



**REGIONE
PUGLIA**



**P.O.R. PUGLIA 2014-2020
SubAzione 6.4.b**

MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

**PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ
- POA1 -**

“Monitoraggio qualitativo e quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei

—

**attività di campo, manutenzione e gestione della rete di
monitoraggio regionale”**



REGIONE
PUGLIA



PREMESSA

Il presente documento rappresenta il **Piano Operativo delle Attività (POA1)** dell'Agenzia Regionale per le Attività Irriguo e Forestali, per la realizzazione del monitoraggio quali - quantitativo dei corpi idrici sotterranei a chiusura del ciclo sessennale 2016-2021 al fine della definizione dello stato chimico e quantitativo sessennale, in adempimento alle direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE e alle normative nazionali di recepimento (D.Lgs. n.152/2006 e D. Lgs. n.30/2009).

Il POA costituisce allegato tecnico all'Accordo, stipulato ai sensi dell'art. 15 della L. 241/1990 in data 30.12.2020 tra Regione Puglia, ARPA Puglia, ARIF e Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale per il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei (di seguito "Accordo").

Il POA1 si suddivide nelle seguenti sezioni:

- A. **Articolazione delle attività**, contenente i dettagli tecnici delle attività da porre in essere;
- B. **Modalità di trasferimento dei dati**, contenente le indicazioni per il trasferimento dei dati, delle relative elaborazioni e valutazioni di cui alla sezione A, con le relative tempistiche;
- C. **Quantificazione economica delle attività**
- D. **Cronoprogramma delle attività.**

Il presente documento potrà essere integrato e/o modificato – secondo le modalità stabilite dall'articolo 4, comma 5 dell'Accordo - a seguito di aggiornamenti del quadro di riferimento nazionale o in relazione a specifici elementi di valutazione rappresentati e condivisi nell'ambito del Comitato di Coordinamento di cui all'art. 3 dell'Accordo.

STRUTTURA DEL MONITORAGGIO QUALI - QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI PUGLIESI

Al fine di controllare lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei, il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei è strutturato secondo una rete di monitoraggio chimico e una rete di monitoraggio quantitativo, come stabilito dal D. Lgs. 30/2009.

Il monitoraggio chimico ha lo scopo di integrare e validare la caratterizzazione e la identificazione del rischio di non raggiungere l'obiettivo di Buono Stato Chimico per tutti i corpi idrici oltre a fornire informazioni utili a valutare le tendenze a lungo termine delle condizioni naturali e delle concentrazioni di inquinanti derivanti dall'attività antropica (**monitoraggio di Sorveglianza**), nonché di stabilire lo stato di qualità di tutti i corpi idrici e stabilire la presenza di significative e durature tendenze ascendenti nella concentrazione degli inquinanti (**monitoraggio Operativo**).

Il monitoraggio di sorveglianza è effettuato su tutti i corpi idrici sotterranei - sia su quelli non a rischio che su quelli a rischio di raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale - almeno una volta per ogni ciclo di pianificazione (ogni 6 anni); il **monitoraggio operativo** è effettuato sui corpi idrici a rischio di non soddisfare gli obiettivi ambientali previsti dal D.Lgs. 152/2006 e ha una frequenza almeno annuale tra due periodi di monitoraggio di sorveglianza.

In aggiunta, in ambito regionale, il Comitato di coordinamento nel corso delle attività 2016 -2018, adottando un approccio più cautelativo, ha introdotto, in linea con quanto suggerito dalle Linee Guida nazionali ISPRA 116/2014, un'ulteriore tipologia di monitoraggio, identificata come **monitoraggio operativo puntuale**. Questo monitoraggio si applica a quei punti di misura che, nonostante appartengano a corpi idrici risultati complessivamente in stato buono e quindi non a rischio, mostrano criticità con conseguente stato chimico puntuale scarso e pertanto consente di controllarli, anche negli anni in cui non viene effettuato il Monitoraggio di Sorveglianza.

Il monitoraggio quantitativo, ai sensi del D.Lgs. 30/2009, ha lo scopo di integrare e confermare la validità della caratterizzazione e la definizione del rischio di non raggiungere l'obiettivo di buono stato quantitativo per tutti i corpi idrici, di determinare lo stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo, di supportare la valutazione dello stato chimico, l'analisi delle tendenze e la progettazione e valutazione dei programmi delle misure.



REGIONE
PUGLIA



Il monitoraggio quali - quantitativo dei corpi idrici sotterranei avrà ad oggetto la nuova rete di monitoraggio del Progetto Maggiore, ridefinita con DGR n. 2417/2019 opportunamente integrata con alcune informazioni di maggior dettaglio sulle modalità di campionamento e con il recepimento delle indicazioni della Commissione Europea sulla corretta individuazione della rete per il controllo dei nitrati di origine agricola (**POA1 - Appendice 01**) e di seguito sinteticamente riportata:

- n. 326 siti afferenti la rete di *monitoraggio qualitativo*;
- n. 249 siti afferenti la rete di *monitoraggio quantitativo*;
- n. 137 siti afferenti la *rete integrativa per il controllo dell'intrusione salina*;
- n. 309 siti afferenti la *rete integrativa per il controllo della concentrazione di nitrati di origine agricola - ai sensi della direttiva 91/676/CEE*;
- n. 135 siti afferenti la *rete integrativa per il monitoraggio dei residui dei prodotti fitosanitari*.

Si precisa che nel corso dell'annualità 2021 si provvederà, nell'ambito della "rete integrativa nitrati", ad effettuare il monitoraggio di n.31 *stazioni integrative* per il controllo dei nitrati – inserite in riscontro alla procedura d'infrazione 2018/2249 -per le quali sono in fase di perfezionamento le verifiche tecniche da parte del Comitato di Coordinamento. Per tali punti integrativi il Comitato ha valutato l'opportunità di inclusione nelle reti qualitativa e quantitativa, determinando conseguentemente i protocolli analitici e le modalità di campionamento (**POA1 - Appendice 01A**).

Le attività di monitoraggio si svolgeranno secondo le seguenti frequenze di monitoraggio definite nella relazione generale del progetto Maggiore (ex DGR n. 224/2015):

Monitoraggio Qualitativo

Le annualità a chiusura del sessennio di monitoraggio si inquadrano come annualità di monitoraggio operativo, durante le quali devono essere monitorati:

- i punti di misura afferenti la rete operativa;
- i punti di misura sui quali si applica il monitoraggio operativo puntuale;
- i punti di misura appartenenti alla rete di sorveglianza, per i quali il Progetto Maggiore prevede annualmente la determinazione analitica dei soli parametri di base e parametri indicatori;
- i siti ricadenti nelle reti integrative, indipendentemente dall'eventuale appartenenza a rete operativa o di sorveglianza.

La frequenza di campionamento è di due volte all'anno in corrispondenza della fine (marzo-aprile) e dell'inizio (settembre-ottobre) del periodo di ricarica della falda.

Monitoraggio Quantitativo

- n.4 campagne di misura dei livelli piezometrici nell'arco dell'anno idrologico, in corrispondenza dell'inizio e della fine del periodo di ricarica e dei periodi di minimo e massimo sfruttamento; ciascuna campagna di rilievo piezometrico dovrà essere eseguita in un intervallo massimo di 5 giorni per ciascun corpo idrico;
- n. 12 misure della portata all'anno, una ogni mese per le 13 sorgenti.

Monitoraggio dei parametri chimico-fisici lungo la colonna idrica

su **n.119 siti di monitoraggio** sarà effettuato il rilievo dei parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua attraverso una sonda multiparametrica (temperatura, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto e potenziale di ossidoriduzione) per il controllo del fenomeno dell'intrusione salina

- in **30** siti, per lo più collocati in corpi idrici costieri, le misure saranno condotte 3 volte all'anno, ogni anno, due rispettivamente in corrispondenza dell'inizio e della fine del periodo di ricarica ed una in corrispondenza del periodo di massimo sfruttamento dei corpi idrici sotterranei.
- nei rimanenti **89** siti sarà condotta una misura all'anno in corrispondenza del periodo di massimo sfruttamento dei corpi idrici sotterranei.

Monitoraggio dei nitrati

La frequenza di campionamento è di due volte all'anno in corrispondenza della fine (marzo-aprile) e dell'inizio (settembre-ottobre) del periodo di ricarica della falda, in concomitanza con il campionamento qualitativo.

Monitoraggio dei residui dei prodotti fitosanitari

La frequenza di campionamento è di due volte all'anno in corrispondenza della fine (marzo-aprile) e dell'inizio (settembre-ottobre) del periodo di ricarica della falda, in concomitanza con il campionamento qualitativo.

SEZIONE A

ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Le attività dirette alla realizzazione del Programma di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei si articolano nelle seguenti voci, di cui si procede successivamente alla descrizione di dettaglio, per le parti di competenza:

1. *Indagini e misure di campo e campionamento.*
2. *Analisi dei parametri chimici e chimico-fisici di laboratorio.*
3. *Analisi ed elaborazione dati di monitoraggio qualitativi e quantitativi.*
4. *Valutazione stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici regionali.*
5. *Rifunzionalizzazione della rete di monitoraggio, riattivazione della rete strumentata e manutenzione delle opere di proprietà regionale.*
6. *Attivazione del Sistema Informativo Territoriale per la gestione dei flussi informativi legati al Programma di monitoraggio e per la divulgazione dei dati ambientali*
7. *Collaborazione con la Regione Puglia per l'integrazione della rete dei pozzi oggetto del programma di monitoraggio.*

A.1 – INDAGINI E MISURE DI CAMPO E CAMPIONAMENTO

ARIF effettuerà le attività di campo sulle stazioni di monitoraggio appartenenti alla Rete di Progetto (**POA1 - Appendice 01**) e sulle stazioni integrative per il controllo dei nitrati (**POA1 - Appendice 01A**) secondo le specifiche tecniche dettagliate di seguito, con l'accortezza di corredare ogni operazione con la relativa documentazione fotografica.

ARIF curerà i rapporti con i gli enti gestori e i titolari delle concessioni d'uso dei punti d'acqua appartenenti alla rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, al fine di garantire l'accesso ai punti di misura, eventualmente con il supporto della Sezione Risorse Idriche.

ARIF provvederà a redigere preliminarmente ad ogni campagna il cronoprogramma di campionamento che invierà agli altri soggetti dell'Accordo almeno 15 giorni prima dell'avvio delle attività.

Al fine di ottimizzare le attività di campo, gli operatori dell'ARIF deputati al campionamento delle acque e/o ai rilievi piezometrici, ove necessario, saranno formati rispettivamente da ARPA Puglia e Adb-DAM sulle procedure tecniche e operative.

ARIF sarà supportata dall'ARPA Puglia e dall'Autorità di Bacino Distrettuale, relativamente alla risoluzione di problematiche di carattere tecnico – organizzativo, correlate alle attività di campionamento, anche mediante la predisposizione e/o perfezionamento dei protocolli operativi per l'esecuzione dei monitoraggi.

Attività e specifiche tecniche	Descrizione
1) Prelievo dei campioni d'acqua dalla rete di pozzi e sorgenti per la caratterizzazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei	Nel corso di ogni annualità, nei punti di monitoraggio per cui è previsto il prelievo di campioni di acqua (<u>POA1 - Appendice 01</u> e <u>POA1 - Appendice 01A</u>), saranno eseguiti dagli operatori dell'ARIF n.2 campionamenti, da svolgersi in corrispondenza della fine (marzo-aprile) e dell'inizio (settembre-ottobre) del periodo di ricarica della falda. ARIF provvederà a redigere preliminarmente ad ogni campagna il cronoprogramma di campionamento – da condividere con ARPA Puglia - che invierà agli altri soggetti dell'Accordo almeno 15 giorni prima dell'avvio delle attività. ARIF effettuerà i campionamenti delle acque sotterranee sulla base dei protocolli analitici previsti (<u>POA1 - Appendice 01</u> e <u>POA1 - Appendice 01A</u>) in conformità al "Protocollo operativo per l'esecuzione dei campionamenti" (<u>POA1 - Appendice 02</u>) e utilizzando l'apposita modulistica di campo allegata "Rapporto di Campionamento" (<u>POA1 - Appendice 02A</u>).
2) Eventuali campionamenti aggiuntivi	ARIF effettuerà campionamenti di urgenza per verifiche analitiche ad hoc disposte da ARPA Puglia e su indicazione del Comitato di Coordinamento di cui all'art.3 dell'Accordo, sulla base di esigenze di approfondimento e/o di

	evoluzioni del quadro normativo, anche su stazioni di monitoraggio integrative.
3) Misure del livello statico di pozzi o piezometri per la caratterizzazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei	<p>Nel corso di ogni annualità, ARIF effettuerà per i pozzi appartenenti alla rete quantitativa (POA1 - Appendice 01 e POA1 - Appendice 01A) n.4 campagne di misura dei livelli piezometrici, in corrispondenza dell'inizio e della fine del periodo di ricarica e dei periodi di minimo e massimo sfruttamento; ciascuna campagna di rilievo piezometrico dovrà essere eseguita in un intervallo massimo di 5 giorni per ciascun corpo idrico.</p> <p>ARIF provvederà a redigere preliminarmente ad ogni campagna il cronoprogramma di campionamento – da condividere con AdB-DAM - che invierà agli altri soggetti dell'Accordo almeno 15 giorni prima dell'avvio delle attività.</p> <p>ARIF effettuerà le misure piezometriche sui pozzi della rete quantitativa in conformità al "Protocollo operativo per l'esecuzione dei rilievi piezometrici" (POA1 - Appendice 03) e utilizzando l'apposita modulistica di campo allegata "Modulo per rilievi piezometrici" (POA1 - Appendice 03A).</p>
4) Misure di portata delle sorgenti per la caratterizzazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei	<p>Nel corso di ogni annualità, ARIF effettuerà con frequenza mensile, le misure di portata sulle sorgenti di progetto, in conformità al "Protocollo Operativo per la Misurazione della Portata delle Sorgenti" (POA1 - Appendice 04), che riporta per ogni sorgente:</p> <ul style="list-style-type: none">- nome e localizzazione della scaturigine con indicazione del relativo codice di progetto;- sezioni di misura da utilizzare (dati dimensionali di massima, coordinate di campo del caposaldo di riferimento e documentazione fotografica);- modalità tecnico-operative da adottare per le campagne di rilevamento della portata. <p>I dati rilevati nel corso delle operazioni di campo dovranno essere riportati dagli operatori ARIF che eseguono le misure su apposita scheda di campagna "Modulo per misure di portata sulle sorgenti costiere" riportata in coda al protocollo sorgenti (POA1 - Appendice 04A) opportunamente corredata da almeno una fotografia (contrassegnata con la data di esecuzione) della sezione di misura scattata durante le operazioni di rilievo.</p> <p>A valle dell'esecuzione del rilievo plano-altimetrico di dettaglio delle sezioni di misura relative a ciascuna sorgente dovrà inoltre essere compilata la "Scheda Anagrafica di Sorgente", anch'essa riportata in coda al protocollo sorgenti (POA1 - Appendice 04B).</p>
5) Misura dei profili termo-salini per il controllo dell'equilibrio acqua dolce-acqua marina	<p>ARIF effettuerà i profili multiparametrici in conformità al "Protocollo operativo per l'esecuzione dei profili multiparametrici" (POA1 - Appendice 05) approvata con D.D. n 281 dell'11.12.2019 della Sezione Risorse Idriche. Per ogni punto di misura si effettueranno uno o tre cicli annui di profili multiparametrici, secondo quanto previsto dal Progetto (POA1 - Appendice 01).</p>
6) Aggiornamento dei protocolli operativi	<p>ARIF, congiuntamente con ARPA Puglia e Autorità di Bacino Distrettuale, effettuerà, ove necessario, l'aggiornamento della modulistica di campo e dei protocolli operativi riportati in Appendice, sulla base di aggiornamenti tecnici e normativi.</p>
7) Attività di formazione	<p>Gli operatori dell'ARIF, deputati al campionamento delle acque e all'eventuale preparazione e stabilizzazione dei campioni, verranno formati da ARPA Puglia sulla base di aggiornamenti e indicazioni nazionali sulle metodologie di campionamento delle acque sotterranee, anche tramite fornitura di materiale tecnico di approfondimento.</p>

A.2 – ANALISI DEI PARAMETRI CHIMICI E CHIMICO – FISICI

ARIF effettuerà le opportune operazioni per la corretta esecuzione e validazione delle procedure di campionamento.

Il confronto tra le misure dei parametri chimico – fisici effettuate direttamente in campo dal personale dell'ARIF e le misure svolte da ARPA Puglia in laboratorio consentirà di rilevare eventuali azioni correttive (es. operazioni di ritaratura degli strumenti di rilevazione utilizzati in campo).

Attività e specifiche tecniche	Descrizione
1) Taratura della strumentazione	ARIF effettuerà la taratura della strumentazione per il rilievo in campo dei parametri chimico-fisici presso i laboratori di ARPA Puglia preliminarmente all'avvio di ogni campagna qualitativa e successivamente ogni tre settimane. ARIF procederà inoltre ad una verifica interna una volta a settimana.
2) Misura in campo dei principali parametri chimico-fisici (pH, temperatura, torbidità, ossigeno disciolto, conducibilità elettrica, potenziale RedOx)	ARIF effettuerà la misura in campo - secondo le modalità dettagliate nel <i>"Protocollo operativo per l'esecuzione dei campionamenti"</i> (POA1 - Appendice 02) - dei seguenti parametri chimico fisici: <i>temperatura, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto, potenziale di ossidoriduzione, torbidità</i> . La verifica della stabilizzazione di tali parametri – mediante apposita strumentazione da campo in dotazione ad ARIF sottoposta a processo di taratura presso i laboratori ARPA come specificato al punto precedente – è garanzia di un campione rappresentativo delle acque di falda.
3) Validazione del campionamento	ARIF verificherà in campo la correttezza delle procedure di campionamento tramite il confronto dei valori rilevati per alcuni parametri di campo (pH, conducibilità elettrica) con quelli attesi sulla base dei valori storici e riportati nell'elaborato <i>"Campi di variabilità media dei parametri conducibilità elettrica e pH"</i> (POA1 - Appendice 06) e secondo le modalità operative riportate nel <i>"Protocollo operativo per l'esecuzione dei campionamenti"</i> (POA1 - Appendice 02).
4) Modalità di consegna campioni	I campioni di acqua saranno consegnati ai Dipartimenti territoriali di ARPA Puglia di Lecce e Foggia secondo le modalità dettagliate nel <i>"Protocollo operativo per l'esecuzione dei campionamenti"</i> (POA1 - Appendice 02).

A.3 – ANALISI ED ELABORAZIONE DATI DI MONITORAGGIO QUALITATIVI E QUANTITATIVI

ARIF effettuerà l'elaborazione delle misure di campo, con specifico riferimento ai profili multiparametrici ed alle misure di portata sulle sorgenti costiere.

Attività e specifiche tecniche	Descrizione
1) Profili multiparametrici	<p>ARIF effettuerà l'elaborazione dei dati acquisiti in campo in conformità al "Protocollo operativo per l'esecuzione dei profili multiparametrici" (POA1 - Appendice 05) approvata con D.D. n.281 dell'11 dicembre 2019 della Sezione Risorse Idriche, utilizzando l'apposito programma dedicato (sviluppato in ambiente windows-excel) che consente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'estrazione e la stampa dei tabulati contenenti i dati rilevati, da tutti i sensori con la relativa profondità di acquisizione, espressa sia da piano di riferimento delle misure (generalmente coincidente con il boccaforo) che come quota riferita al livello medio mare, allorquando questa sia disponibile; • il calcolo del valore della salinità, attraverso una funzione di correlazione tra conducibilità elettrica e contenuto salino, elaborata su una serie di campioni di acque a diverso contenuto salino (0.5÷38 g/L); • la rappresentazione grafica dei parametri rilevati lungo la colonna idrica del pozzo.
2) Misure di portata sulle sorgenti costiere	<p>ARIF, a valle dell'esecuzione dei rilievi in campo, riporterà su foglio EXCELL (POA1 – Appendice 04C) i dati rilevati ed annotati sulla scheda di campagna POA1 – Appendice 04A. Tali files, unitamente al modello di campo, ed alla documentazione fotografica, saranno trasmessi all'AdB DAM, entro 15 gg dall'esecuzione delle misure per la successiva elaborazione a cura dell'AdB DAM.</p>
3) Restituzione dati di campo per le misurazioni qualitative e quantitative	<p>I dati complessivi dei rilievi eseguiti in campo saranno trasmessi in formato excel dall'ARIF rispettivamente ad ARPA (per le misurazioni qualitative) e ad AdbDAM (per le misurazioni quantitative) entro 15 giorni dalla chiusura della campagna di monitoraggio, utilizzando i format riportati in allegato ai rispettivi protocolli di campionamento (POA1 - Appendice 02B e Appendice 03B). ARIF provvederà alla compilazione dei rispettivi format per tutte le stazioni presenti nel cronoprogramma di campionamento condiviso, specificando se sono state o meno campionate e, nel caso non sia stato eseguito il campionamento, indicando il motivo nel campo note. Con riferimento alle stazioni campionate, i dati trasmessi si intendono confermati e validati da ARIF e, pertanto, utilizzabili per le successive elaborazioni sul monitoraggio qualitativo e quantitativo.</p>

A.4 – VALUTAZIONE STATO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI REGIONALI

Nell'ambito di tale attività generale, l'ARIF potrà fornire eventuale supporto tecnico-operativo per quanto di competenza.

A chiusura del ciclo sessennale, nell'ambito delle attività del Comitato di Coordinamento successivo alla presentazione della relazione conclusiva di cui all'articolo 5, comma 5 dell'Accordo, ARIF fornirà il proprio contributo alla valutazione congiunta dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici indagati e al suo andamento nel tempo, alla luce dei dati di monitoraggio.



**REGIONE
PUGLIA**



A.5 – RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO, RIATTIVAZIONE DELLA RETE STRUMENTATA E MANUTENZIONE DELLE OPERE DI PROPRIETÀ REGIONALE

Nell'ambito di tale attività generale, l'ARIF si occuperà direttamente della gestione e della manutenzione delle opere di captazione di proprietà regionale e porterà a completamento le attività di catalogazione e marcatura di ogni punto d'acqua della rete Maggiore.
Inoltre - con il supporto tecnico dell'AdB DAM - provvederà alla rifunionalizzazione di alcune stazioni di monitoraggio oggetto di vandalizzazioni e/o occlusioni nonché alla riattivazione della rete strumentata, così come definita nel precedente triennio (rif. Tab.3.11.1 della Relazione conclusiva allegata alla D.D. n. 281 del 11 dicembre 2019 della Sezione Risorse Idriche).

Attività e specifiche tecniche	Descrizione
1) Rilievo topografico	ARIF realizzerà il completamento del rilievo topografico delle stazioni di misura della rete di monitoraggio con la strumentazione per rilievi GPS di Progetto (Trimble Mod. GEO7x HANDHELD + antenna mod. Trimble Zephyr Model 2) compilando l'apposita modulistica di campo allegata " <i>Scheda di catalogazione dei rilievi topografici</i> " (POA1 - Appendice 07).
2) Etichettatura dei punti di misura e nuova anagrafica di progetto	ARIF provvederà alla fornitura e posa di una targa identificativa permanente su ogni punto di misura appartenente alla rete di monitoraggio regionale (incluso progetto grafico, predisposizione di bozza/prototipo, correzione e stampa previa approvazione da parte del Comitato di Coordinamento). ARIF provvederà conseguentemente a predisporre una nuova anagrafica della rete di monitoraggio, contenente tutte informazioni aggiornate sul punto di misura (documentazione fotografica della stazione etichettata, rilievo topografico, stato di proprietà, informazioni stratigrafiche e costruttive dell'opera...). A tal fine predisporrà uno schema di anagrafica da sottoporre all'approvazione del Comitato di Coordinamento.
3) Gestione e Manutenzione delle opere di captazione di proprietà regionale	ARIF assicurerà la gestione, la messa in sicurezza e la manutenzione delle opere di captazione di proprietà regionale e delle relative pertinenze, nonché l'eventuale adeguamento necessario all'installazione delle apparecchiature di monitoraggio della rete strumentata. Pertanto provvederà ad eseguire la pulizia dell'area antistante i pozzi regionali, con decespugliamento e ripulitura del sito d'intervento, raccolta del materiale rimosso e corretto smaltimento del materiale di risulta o recuperato (n.2 interventi l'anno) secondo le tempistiche fissate nel cronoprogramma di cui alla successiva sezione D. ARIF si occuperà, altresì, della messa in sicurezza dei pozzi di proprietà regionale, mediante il ripristino delle coperture dei casottini prefabbricati TCT, delle porte di accesso ai casottini TCT, delle recinzioni, delle coperture dei boccafori (PVC e /o metallo e/o cemento). A tal fine presenterà alla Regione un piano di dettaglio degli interventi da effettuare sulle diverse opere con indicazione della priorità di intervento. ARIF, inoltre, si occuperà del riordino del regime di proprietà dei pozzi (incluso l'eventuale riaccatastamento) conseguente alla verifica dello stato di proprietà condotto nel triennio 2016-2018.
4) Rifunionalizzazione dei pozzi/piezometri della rete di monitoraggio	In adempimento a quanto definito con DGR n.2417/2019, è prevista la rifunionalizzazione dei n.19 pozzi della rete " <i>confermati con riserva</i> ", per i quali sono state rilevate condizioni di parziale danneggiamento o ostruzioni. L'ARIF, con il supporto tecnico dell'AdB-DAM effettuerà la programmazione ed esecuzione delle attività di ri-funionalizzazione di tali pozzi/piezometri della rete di monitoraggio, effettuando – laddove

	<p>non già svolto – una videoispezione del perforo e valutando conseguentemente la necessità/opportunità di effettuare lo spurgo e/o ribattitura del perforo.</p> <p>A tal fine calendarizzerà le videoispezioni da effettuare in collaborazione con l'Adb-DAM, a valle delle quali verrà definito un piano di dettaglio degli interventi da effettuare, da presentare al Comitato di Coordinamento per la sua approvazione.</p>
5) Ripristino della rete strumentata	<p>A valle della rimozione delle apparecchiature della rete strumentata del Progetto Tiziano, condotta nel triennio 2016-2018, è stato possibile pervenire ad una definizione della configurazione della nuova rete strumentata - puntando sull'adozione di sistemi di rilevazione ed acquisizione autoalimentati dai quali periodicamente scaricare manualmente su PC i dati acquisiti - che risulta articolata in due livelli: una rete solo piezometrica (costituita da 95 stazioni) ed una rete per il controllo dei fenomeni di contaminazione salina (costituita da 15 stazioni, che sono anche piezometriche).</p> <p>ARIF, si occuperà della rifunzionalizzazione e della riattivazione della rete strumentata di progetto, con il supporto tecnico dell'Adb-DAM per la definizione dei requisiti tecnici delle attrezzature da acquisire.</p> <p>I dettagli sull'attrezzamento delle 110 stazioni, sulla base di quanto contenuto nella Tab.3.11.1 della Relazione conclusiva allegata alla D.D. n. 281 del 11 dicembre 2019 della Sezione Risorse Idriche, sono riportati in appendice (<u>POA1- Appendice 08</u>).</p> <p>Nell'appendice è riportata, per ogni stazione la strumentazione da installare: tipo di sonda, profondità di installazione e la lunghezza indicativa del cavo di sospensione e trasmissione dei dati alla superficie.</p> <p>Potranno essere riutilizzati una buona parte dei cavi recuperati e controllati (colonna "lunghezza cavo recuperato da aggiungere"), che andranno collegati alle sonde installate nel pozzo.</p> <p>A tale riguardo sarebbe opportuno utilizzare sensori piezometrici di tipo assoluto, onde facilitare l'accoppiamento tra i cavi disponibili ed i sensori da installare. Al fine di non perdere la garanzia sulla nuova strumentazione, i sensori andranno acquistati con uno spezzone di cavo di lunghezza superiore alla porzione di cavo immersa in acqua.</p> <p>Sulle stazioni attrezzate per il controllo piezometrico e conduttimetrico, verranno installate sonde combinate per la misura contemporanea di del livello idrico, della conducibilità elettrica e della temperatura.</p> <p>Utilizzando sensori piezometrici di tipo assoluto, sarà necessario installare 7-8 sensori barometrici per operare la compensazione della pressione atmosferica sulle misure piezometriche acquisite.</p> <p>Per alcuni pozzi nei quali la profondità di installazione è importante (aree garganiche e murgiane), andrà valutata l'opportunità di utilizzo di un cavo leggero, di sola sospensione, che agevoli l'estrazione periodica delle sonde, necessaria per la manutenzione e pulizia dei sensori.</p> <p>In sede di appalto delle forniture dovranno essere inserite le seguenti voci:</p> <ul style="list-style-type: none">• estensione della garanzia, con riparazione e/o sostituzione gratuita, per l'intera durata del progetto (min 3 anni);• corso di formazione per installazione, manutenzione e taratura delle apparecchiature e per la gestione del software;• assistenza telefonica per 6 mesi dalla data di installazione. <p>ARIF si occuperà inoltre della manutenzione della rete strumentata e provvederà all'acquisizione dei dati ambientali dalle stazioni elettroniche (con cadenza trimestrale in concomitanza con la campagna di rilievo</p>



REGIONE
PUGLIA



quantitativo) con successiva trasmissione al Comitato di Coordinamento unitamente ai dati quantitativi di ogni campagna.

A.6 – ATTIVAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE SIT PER LA GESTIONE DEI FLUSSI INFORMATIVI LEGATI AL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E PER LA DIVULGAZIONE DEI DATI AMBIENTALI

ARIF effettuerà la customizzazione del Sistema Informativo “Cedoc Plus” e conseguentemente provvederà al primo popolamento della base dati con le informazioni provenienti dalle attività del primo triennio 2016-2018 (ivi incluse le ricostruzioni delle serie storiche dei dati di monitoraggio disponibili (**POA1 – Appendice 09 e 10**)).

I dati del monitoraggio Maggiore saranno immessi periodicamente nel SIT a valle della supervisione e controllo da parte degli enti regionali preposti.

A.7 - COLLABORAZIONE CON LA REGIONE PUGLIA PER L'INTEGRAZIONE DELLA RETE DEI POZZI OGGETTO DEL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO.

Come rilevato, all'esito delle attività del Comitato di Coordinamento per il triennio 2016-2018, la rete di monitoraggio necessita di integrazione, con particolare riferimento alle falde idriche superficiali dell'area salentina e dell'arco jonico.

ARIF collaborerà con la Regione, nell'ambito delle attività del Comitato di Coordinamento, all'integrazione della rete, con l'obiettivo di raggiungere un numero minimo di cinque punti di misura per corpo idrico, al fine di avere una copertura rappresentativa dello stato di qualità dei corpi idrici.

Inoltre, sarà oggetto di revisione la *rete integrativa per il monitoraggio dei nitrati* a valle delle specifiche attività in corso nell'ambito dell'Accordo ex art.15 L.241/1990 con CNR – IRSA di Bari relativo alla Revisione delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola e di aggiornamento del relativo Programma d'Azione (DGR n.2231/2018).

Ogni eventuale sostituzione e/o integrazione dei punti di misura di progetto dovrà avvenire solo a seguito di una attenta analisi e verifica delle caratteristiche costruttive del pozzo (diametro, profondità, posizione dei tratti filtrati, ecc.), delle caratteristiche litostratigrafiche e idrogeologiche dei terreni costituenti l'acquifero e della rappresentatività del pozzo rispetto allo stato di qualità del corpo idrico di riferimento e di ogni ulteriore caratteristica prevista dal D.Lgs. 30/2009.

SEZIONE B

MODALITÀ DI TRASFERIMENTO DEI DATI (ART 5 COMMA 5 E ART 9 DELL' ACCORDO)

ARIF restituirà gli esiti delle attività condotte di cui alla sezione A attraverso la trasmissione alla Sezione regionale Risorse Idriche e agli altri soggetti dell'Accordo di:

- a. report semestrali - di cui all'art. 5, c.5 lett.a) dell'Accordo - in formato digitale editabile, da presentare entro 2 (due) mesi dalla fine del periodo di riferimento;
- b. relazione conclusiva dell'attività svolta, di cui all'art. 5 c.5 lett. b) dell'Accordo- in formato digitale editabile, da presentare entro 6 (sei) mesi dalla fine del periodo di riferimento;
- c. eventuali relazioni illustrative necessarie.



REGIONE
PUGLIA



I report semestrali conterranno schede di riepilogo sulle attività di campo effettuate con riferimento a:

- Rilievi topografici
- Etichettatura dei punti di misura
- Misure di portata
- Profili Multiparametrici
- Misura del livello statico in pozzi o piezometri con apposito freatometro elettrico e con sistema pneumatico
- Prelievo di campioni d'acqua in condizioni statiche e dinamiche per analisi chimiche.

Nei report semestrali, ARIF fornirà un aggiornamento sullo stato di avanzamento delle attività di:

- manutenzione e messa in sicurezza dei pozzi di proprietà regionale con il dettaglio degli interventi effettuati;
- rifunzionalizzazione dei pozzi che allo stato risultano confermati con riserva nella rete di monitoraggio con il dettaglio degli interventi effettuati;
- ripristino della rete strumentata con il dettaglio della strumentazione acquistata ed eventualmente installata;
- ogni ulteriore informazione relativa all'acquisto di strumentazione per le attività di monitoraggio.

Nei report semestrali si darà evidenza di eventuali criticità emerse nel corso delle attività (difficoltà di campionamento, difficoltà di accesso al sito di misura, ecc) al fine di intervenire speditamente nella risoluzione delle problematiche.

La relazione conclusiva conterrà:

- una descrizione delle attività di campo svolte con allegate schede di riepilogo con riferimento a:
 - rilievi topografici
 - etichettatura dei punti di misura
 - misure di portata
 - profili Multiparametrici
 - misura del livello statico in pozzi o piezometri con apposito freatometro elettrico e con sistema pneumatico
 - prelievo di campioni d'acqua in condizioni statiche e dinamiche per analisi chimiche.
- i dati elaborati sulle misure dei profili termo-salini;
- le schede anagrafiche di sorgenti e pozzi;
- il dettaglio degli interventi effettuati in riferimento all'attività di manutenzione e messa in sicurezza dei pozzi di proprietà regionale, eventuali criticità emerse e proposte risolutive;
- gli interventi di rifunzionalizzazione sui pozzi "confermati con riserva" nella rete di monitoraggio, le eventuali criticità emerse e proposte risolutive;
- l'elenco della strumentazione acquistata per le attività di monitoraggio;
- l'elenco della strumentazione acquistata e installata ai fini del ripristino della rete strumentata;
- la rete strumentata attivata, conseguentemente all'installazione della strumentazione di cui al punto precedente;
- gli esiti dell'attività A.6 "Attivazione del Sistema Informativo Territoriale SIT per la gestione dei flussi informativi legati al programma di monitoraggio e per la divulgazione dei dati ambientali";
- gli esiti dell'attività A.7 "Collaborazione con la Regione Puglia per l'integrazione della rete dei pozzi oggetto del programma di monitoraggio"

Nelle more della messa a sistema del Sistema informativo territoriale (SIT) ARIF trasmetterà in allegato alla relazione conclusiva, le schede di rilevazione dei dati di campo con annessa documentazione fotografica e restituirà i dati nei format stabiliti con il presente documento.



**REGIONE
PUGLIA**



SEZIONE C

QUANTIFICAZIONE ECONOMICA DELLE ATTIVITÀ

La quantificazione economica delle attività oggetto del POA1, sulla base della proposta tecnico ed economica presentata dall'ARIF con nota prot. n.68222 del 26/11/2020, è la seguente:

**PROGETTO MAGGIORE 2019-2021
A1 e A2_Actività di indagini e campionamento (ARIF)**

articolo	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario	n. stazioni	Quantità	2019	2021
						Importo	Importo
1	Determinazione di quota assoluta per fissaggio di caposaldo di riferimento con rilievo effettuato con metodologia GPS	cad	€ 149,00	30	30	€ -	€ 27.565,00
1a	Etichettatura dei punti di misura	cad	€ 74,00	410	410	€ -	€ 30.340,00
2	Misure di portata da eseguirsi in corrispondenza di sorgenti	cad	€ 186,00	17	204	€ 17.856,00	€ 37.944,00
3	PROFILI MULTIPARAMETRICI – LOG: Rilievo della temperatura, della conducibilità elettrica, dell'ossigeno disciolto e del potenziale redox delle acque presenti nei pozzi trivellati			119			
3a	Per profondità del pozzo dal p.c. fino a 200 m	cad	€ 248,00	54	82	€ -	€ 20.336,00
3b	Per profondità del pozzo dal p.c. fino a 400 m	cad	€ 372,00	37	65	€ -	€ 24.180,00
3c	Per profondità del pozzo dal p.c. fino a 700 m	cad	€ 445,00	23	27	€ -	€ 12.015,00
3d	Per profondità del pozzo dal p.c. fino a 1000 m	cad	€ 558,00	5	5	€ -	€ 2.790,00
4	Misura del livello statico in pozzi o piezometri da eseguirsi con apposito freatimetro elettrico			226			
4a	Per profondità del livello statico dal p.c. fino a 200 m	cad	€ 53,00	198	792	€ 41.976,00	€ 41.976,00
4b	Per profondità del livello statico dal p.c. fino a 400 m	cad	€ 82,00	21	84	€ 6.888,00	€ 6.888,00
4c	Per profondità del livello statico dal p.c. fino a 700 m	cad	€ 114,00	7	28	€ 3.192,00	€ 3.192,00
5	Rilievo del livello statico di falda da eseguirsi in pozzi o piezometri con sistema pneumatico. Misura del livello statico in pozzi o piezometri da eseguirsi con apposito sistema di misura manometrico o piezoresistivo, in grado di assicurare una precisione della misura di 20 cm	cad	€ 80,00	10	40	€ 3.200,00	€ 3.200,00
6	Prelievo di campioni d'acqua in condizioni statiche per analisi chimiche	cad		124			
6a	Per un prelievo fino ad una profondità di 200 m dal p.c.	cad	€ 67,00	80	160	€ -	€ 10.720,00
6b	Per un prelievo fino ad una profondità di 400 m dal p.c.	cad	€ 92,00	27	54	€ -	€ 4.968,00
6c	Per un prelievo fino ad una profondità di 700 m dal p.c.	cad	€ 105,00	16	32	€ -	€ 3.360,00
6d	Per un prelievo fino ad una profondità di 1000 m dal p.c.	cad	€ 139,00	1	2	€ -	€ 278,00
7	Prelievo di campioni d'acqua in condizioni dinamiche per analisi chimiche			226			
7a	Prelievo di campioni d'acqua in condizioni dinamiche da sorgenti o pozzi attrezzati in emungimento da sottoporre ad analisi chimiche	cad	€ 53,00	209	418	€ -	€ 22.154,00
7b	Prelievo di campioni d'acqua in condizioni dinamiche da pozzi non attrezzati, con utilizzo di pompa ARIF con prevalenza massima di 50 m, da sottoporre ad analisi chimiche	cad	€ 105,00	17	34	€ -	€ 3.570,00
8	Oneri per uso mezzo ARIF e rimborso carburante al km percorso, nonché eventuale consegna ai laboratori ARPA di Foggia e Lecce al costo tabella ACI FIAT Doblò percorrenza media annua 25.000 km	km	€ 0,47		74.010	€ 14.542,32	€ 36.663,43



REGIONE PUGLIA



PROGETTO MAGGIORE 2019-2021

A5_Mantenzione e Gestione rete di proprietà regionale (ARIF)

Articolo	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario	n. stazioni	Quantità ANNO	Importo	2021	
							Quantità ANNO	Importo
1	Pulizia dell'area antistante i pozzi di proprietà regionale, con decespugliamento e ripulitura completa del sito, raccolta del materiale rimosso e relativo conferimento a pubblica discarica. (2 interventi/anno).	cad	€ 118,00	133	266	€ 31.388,00	266	€ 31.388,00
2	Messa in sicurezza dei pozzi di proprietà regionale (rifacimento della recinzione, ingresso, bocca foro ed eventuale ripristino casotino per opere edilizie di impermeabilizzazione, etc.).	cad	€ 1.849,62	133	133	€ 246.000,00	133	€ 246.000,00
3	Rifunzionizzazione dei pozzi di proprietà regionale							
3a	Video-ispezione - Ispezione televisiva in tubazione da pozzo tramite telecamera	m	€ 10,00	6	2421	€ 24.210,00	2421	€ 24.210,00
3b	Spurgo e sviluppo - Allestimento sistema di spurgo/ sviluppo	m	€ 15,00	10	3700	€ 55.500,00	3700	€ 55.500,00
4	Riattivazione rete strumentata							
4a	Fornitura di sonda di livello idrostatico con sensore del tipo piezoresistivo con corpo in titanio atto a prevenire fenomeni di aggressione e deterioramento indotti dalle caratteristiche chimico fisiche delle acque, fornita di certificato di taratura, autoalimentata, con acquisitore interno	cad	€ 1.100,00	96	96	€ 105.600,00	96	€ 105.600,00
4b	Fornitura di sonda per la misura della conducibilità e della temperatura. La sonda dovrà essere costruita con materiali resistenti agli agenti aggressivi contenuti nelle acque, fornita di certificato di taratura, autoalimentata, con acquisitore interno	cad	€ 2.100,00	1	1	€ 2.100,00	1	€ 2.100,00
4c	Fornitura di sonda per la misura della pressione idrostatica, della conducibilità e della temperatura. La sonda dovrà essere costruita con materiali resistenti agli agenti aggressivi contenuti nelle acque, fornita di certificato di taratura, autoalimentata, con acquisitore interno	cad	€ 2.500,00	14	14	€ 35.000,00	14	€ 35.000,00
4d	Fornitura di cavo di collegamento delle sonde piezometriche o termocoduttimetriche al piano campagna, compresi gli oneri di montaggio dei connettori alle sue estremità	m	€ 13,00	110	9.353	€ 121.589,00	9.353	€ 121.589,00
4e	Fornitura di coppia di connettori stagni da montare sul cavo di collegamento delle sonde piezometriche o termocoduttimetriche al piano campagna	cad	€ 400,00	110	111	€ 44.400,00	111	€ 44.400,00
4f	Fornitura di sensore di pressione atmosferica, autoalimentata, con acquisitore interno	cad	€ 1.000,00	10	10	€ 10.000,00	10	€ 10.000,00
4g	Intervento di adeguamento dei cavi, in possesso del committente, finalizzato al loro reimpiego come cavi di prolungamento dei nuovi cavi, comprendente la fornitura ed il montaggio di idonee coppie di connettori, gli oneri di trasporto in andata e ritorno dei cavi da adeguare	cad	€ 500,00	48	48	€ 21.500,00	48	€ 21.500,00
4h	Posa in opera delle attrezzature di monitoraggio, compresi gli oneri di verifica funzionale delle stesse, addestramento del personale preposto alla successiva gestione della rete di monitoraggio.	cad	€ 850,00	110	110	€ 93.500,00	110	€ 93.500,00
5	Acquisizione dei dati ambientali dalle stazioni elettroniche (trimestrale).	cad	€ 142,00	110	440	€ 62.480,00	440	€ 62.480,00
6	Acquisto attrezzature (GPS, Mulinello, Micro Mulinello etc.)	a corpo	€ 50.000,00		1	€ 50.000,00	1	€ 50.000,00
7	Acquisto materiale di consumo (soluzioni, contenitori, sistemi sicurezza, etc.)	a corpo	€ 5.000,00		1	€ 5.000,00	1	€ 5.000,00
8	Oneri per uso mezzo ARIF e rimborso carburante al km percorso, al costo tabella AQ FIAT Doble percorrenza media annua 25.000 km	km	€ 0,47		25.353	€ 11.817,14	25.353	€ 11.817,14
9	Rimborsi per viaggi e trasferte	a corpo	€ 25.000,00		1	€ 25.000,00	1	€ 25.000,00

PROGETTO MAGGIORE 2019-2021

A6_Sistema Informativo Territoriale - SIT (ARIF)

Articolo	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario	n. stazioni	Quantità ANNO	Importo
1	Customizzazione del Sistema Informativo "Cedoc Plus"	a corpo	€ 40.000,00		1	€ 40.000,00
2	Primo popolamento della base dati con le informazioni provenienti dalle attività del primo triennio 2016-2018 (ivi incluse le ricostruzioni delle serie storiche dei dati di monitoraggio disponibili - rif. 075_DIR_2019_281)	a corpo	€ 13.000,00		1	€ 13.000,00
3	Immissione periodica dei dati del monitoraggio Maggiore a valle della fase di supervisione e controllo da parte degli enti regionali preposti	a corpo	€ 95.000,00		1	€ 95.000,00
4	Formazione del personale interno all'ente che dovrà gestire il sistema	a corpo	€ 15.000,00		1	€ 15.000,00
5	Assistenza operativa e manutenzione migliorativa	a corpo	€ 10.000,00		1	€ 10.000,00

Il costo complessivo delle attività è pari a **€ 1.578.021,78**, come di seguito schematicamente riportato:

	2019	2021	
A1 e A2 Attività di indagine e campionamento	A. COSTO ANNUO ATTIVITA' DI CAMPO	€ 87.654,32	€ 292.139,43
	B. ONERI per Eventuali campioni/attività integrative (5% del totale)	€ 4.382,72	€ 14.606,97
A5_Mantenzione e Gestione rete di proprietà regionale	A. COSTO ANNUALE	€ 5.000,00	€ 945.084,14
	B. SOMME A DISPOSIZIONE per Eventuali Ripristini Strumentazione non Prevedibili o interventi aggiuntivi (5% del totale)	€ 250,00	€ 47.254,21
A6_Sistema Informativo Territoriale - SIT	COSTO ANNUALE		€ 173.000,00
	B per Eventuali attività integrative (5% del totale)		€ 8.650,00
TOTALE TRIENNIO 2019-2021			€ 1.578.021,78



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
L'Europa investe nelle zone rurali



REGIONE PUGLIA



SEZIONE D CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

MESE SETTIMANA	gen-21			feb-21			mar-21			apr-21			mag-21			giu-21			lug-21			ago-21			set-21			ott-21			nov-21			dic-21			gen-22			feb-22			mar-22			apr-22			mag-22			giu-22			lug-22			ago-22			set-22		
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV							
A.1	INDAGINE E MISURE DI CAMPO E CAMPIONAMENTO																																																														
1 e 2	Prelievo dei campioni d'acqua dalla rete di pozzi e sorgenti per la caratterizzazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei																																																														
3	Misure del livello statico di pozzi o piezometri per la caratterizzazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei																																																														
4	Misure di portata delle sorgenti per la caratterizzazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei																																																														
5	Misura dei profili termo-salini per il controllo dell'equilibrio acqua dolce-acqua marina																																																														
6	Aggiornamento dei protocolli operativi																																																														
7	Attività di formazione																																																														
A.2	ANALISI DEI PARAMETRI CHIMICI E CHIMICO-FISICI																																																														
1	Taratura della strumentazione																																																														
2	Misura in campo dei principali parametri chimico-fisici (pH, temperatura, torbidità, ossigeno disciolto, conducibilità elettrica, potenziale RedOx)																																																														
A.3	ANALISI ED ELABORAZIONE DATI DI MONITORAGGIO QUALITATIVI E QUANTITATIVI																																																														
1	Profili multiparametrici																																																														
2	Misure di portata sulle sorgenti costiere																																																														
3	Restituzione dati di campo per le misurazioni qualitative e quantitative																																																														
A.4	VALUTAZIONE STATO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI REGIONALI																																																														
1	eventuale supporto tecnico-operativo nell'ambito dei lavori del Comitato di Coordinamento																																																														
A.5	INFUNZIONALIZZAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO, RIATTIVAZIONE DELLA RETE STRUMENTATA E MANUTENZIONE DELLE OPERE DI PROPRIETÀ REGIONALE																																																														
1	Rilievo topografico																																																														
2	Etichettatura dei punti di misura e nuova anagrafica di progetto																																																														
3	Gestione e Manutenzione delle opere di captazione di proprietà regionale																																																														
4	Messa in sicurezza dei pozzi/piezometri di proprietà regionale																																																														
5	Rifunzionizzazione dei pozzi/piezometri della rete di monitoraggio																																																														
6	Ripristino della rete strumentata																																																														
A.6	ATTIVAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE SIT PER LA GESTIONE DEI FLUSSO INFORMATIVI LEGISLATI																																																														
A.7	COLLABORAZIONE CON LA REGIONE PUGLIA PER LA SVILUPPAMENTO DEI DATI AMBIENTALI																																																														
	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO																																																														

attività non programmabili
 scadenza per la consegna degli elaborati



**REGIONE
PUGLIA**



Per la Regione Puglia

Il Responsabile scientifico
Ing. Andrea ZOTTI

Per l'ARIF

Il Responsabile scientifico
PO Antonio GIANNINI



**REGIONE
PUGLIA**



MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ

- POA1 -

APPENDICE 01

RETE DI MONITORAGGIO

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PN000101	617018	4569296	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	29		1	3	1	1		1	1	1										
PN000102	606723	4574546	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	65		1	3				1	1	1										
PS000103	656503	4550285	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	53		1	1				1	1	1										
PS000104	608108	4569253	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	96		1	1	1	1	1	1	1	1	1		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	
PN000105	682128	4540072	MURGIA COSTIERA		1			1	150		1	3				1	1	"1"		"1"	"1"	"1"	"1"	"1"	"1"	"1"	"1"	"1"
PS000106	615670	4565276	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	168		1	1				1	1	1										
PS000107	693265	4529631	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	120		1	1	1	1		1	1	1										
PS000108	648098	4546773	ALTA MURGIA		1	2	2	1	150			1	1			1	1	1										
PS000109	657974	4538695	ALTA MURGIA		1	2	2	1	180			1	1			1	1	1										
PN000110	644543	4549955	ALTA MURGIA		1	2	2	1	180			1	1			1	1	1										
PS000111	612289	4563545	ALTA MURGIA		1	2	2	1	280			1	1			1	1	1										
PS000113	631829	4556029	ALTA MURGIA		1			1	205				1			1	1											
PS000114	689071	4521865	ALTA MURGIA		1	2	2	1	400			1	1	1	1	1	1	1	1									
PS000115	642036	4531783	ALTA MURGIA	4	1	2	2	1	350			1	1	1	1	1	1	1										
PS000116	668046	4517869	ALTA MURGIA		1	2	2	1	317			1	1	1	1	1	1	1										
PS000117	606964	4548328	ALTA MURGIA		1	2	2	1	490			1	1			1	1	1										
PS000118	616784	4551010	ALTA MURGIA		1	2	2	1	315			1	1			1	1	1										
PS000119	647668	4525154	ALTA MURGIA		1	2	2	1	500			1				1	1	1										
PS000120	756504	4498223	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	50		1	1	1			1	1	1		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				
PS000121	740169	4499606	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	68		1	1	1		1	1	1	1	1									
PS000122	727083	4513775	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	35		1	1	1			1	1	1										
PN000123	745955	4487890	SALENTO COSTIERO	6	1	2	1	1	75		1	1			1	1	1	1	1									
PS000124	712940	4504239	ALTA MURGIA		1	2	2	1	288			1	1		1	1	1	1	1									
PS000126	732696	4477014	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE		1	2	1	1	95		1	3	1	1	1	1	1	1	1									
PS000127	543385	4618571	TAVOLIERE NORD ORIENTALE		1	2	1	1	46			1	1	1	1	1	1	1										

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1		QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **	
					1	2																							
PS000128	540321	4628041	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	1	125			1	1			1	1	1											
PN000129	595281	4577492	MURGIA COSTIERA		1																								
PN000131	551888	4636286	GARGANO SETTENTRIONALE	6	1	2	1	1	140		1	1				1	1	1											
PS000132	652847	4553342	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	18		1	3				1	1	1		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]					
PS000133	559360	4610928	GARGANO MERIDIONALE		1	2	1	1	208			1	1		1	1	1	1	1										
PS000134	573453	4631000	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	1	218		1	1	1		1	1	1	1	1										
PS000135	566812	4611023	GARGANO MERIDIONALE		1	2	1	1	198		1	1	1			1	1	1											
PS000137	591294	4629727	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	1	505			1				1	1	1											
PS000138	565610	4618243	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	1	450			1	1	1		1	1	1											
PS000139	582048	4566497	ALTA MURGIA		1																								
PS000140	759241	4429671	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	52		1	3	1	1	1	1	1	1	1										
PS000141	760483	4465043	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	60				1			1	1	1											
PN000142	751629	4454698	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	28		1	1				1	1	1											
PN401027	750471	4458071	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2			1		1	1		1	1	1											
PS000143	791678	4455275	SALENTO LECCESE COSTIERO ADRIATICO		1							1																	
PN401028	792104	4456396	SALENTO LECCESE COSTIERO ADRIATICO	2		2	1	2					1		1	1	1	1	1										
PS000144	768552	4479232	SALENTO COSTIERO		1			1	89		1	3				1	1												
PS000145	758761	4454002	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	45		1	1	1	1	1	1	1	1	1										
PS000146	744442	4477454	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	107		1	1			1	1	1	1	1										
PS000147	779681	4442425	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	102				1			1	1	1											
PN000148	777521	4475120	SALENTO COSTIERO		1			1	115		1	1				1	1	"1"											
PS000149	786890	4459517	SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE		1							1																	
PN401046	787065	4459263	SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE	2		2	1	2					1			1	1	1											
PN000150	766446	4480879	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	40		1	1	1		1	1	1	1	1										
PS000151	745957	4473869	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	95		1	3	1	1		1	1	1											

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PS000153	780432	4465604	SALENTO COSTIERO		1			1	172		1	1				1	1											
PS000154	769282	4459396	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	120		1	3	1		1	1	1	1	1									
PS000156	703174	4473331	SALENTO COSTIERO		1																							
PS000159	681941	4488699	MURGIA TARANTINA		1	2	1	1	50		1	3		1	1	1	1	1	1									
PN000160	734401	4465904	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	25		1	1	1			1	1	1										
PS000161	668565	4487789	MURGIA TARANTINA		1			1	240		1	3				1	1	"1"										
PS000162	687632	4489389	MURGIA TARANTINA		1	2	1	1	60		1	3				1	1	1		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				
PS000163	633060	4560148	MURGIA COSTIERA		1			1	78		1	3	1	1		1	1											
PS000164	594238	4569124	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	165		1	1	1			1	1	1										
PS000165	596090	4561121	ALTA MURGIA		1	2	3	1	205			1	1			1	1	1										
PS000166	602129	4572422	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	90		1	3	1			1	1	1										
PN000167	592478	4538292	MURGIA BRADANICA	6	1	2	1	1	360			1				1	1	1										
PN401679	594049	4535574	MURGIA BRADANICA	2		2	1	2						1	1	1	1	1	1									
PN000168	695335	4525629	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	405		1	3				1	1	1										
								1	495							1	1											
PS000169	660348	4528691	ALTA MURGIA		1	2	2	1	207			1	1			1	1	1										
PS000170	655367	4513802	MURGIA BRADANICA		1	2	1	1	420			1	1			1	1	1										
PS000171	671240	4544228	MURGIA COSTIERA		1			1	150		1	3				1	1	"1"										
PS000172	675721	4533668	ALTA MURGIA		1	2	2	1	310			1	1		1	1	1	1	1									
PS000173	615441	4542183	ALTA MURGIA		1																							
PS000174	680050	4526207	ALTA MURGIA		1	2	2	1	360			1	1		1	1	1	1	1									
PS000175	625440	4530984	MURGIA BRADANICA		1	2	1	1	600			1	1			1	1	1										
PS000176	633362	4529640	ALTA MURGIA		1	2	2	1	640			1	1			1	1	1										
PS000177	635254	4546121	ALTA MURGIA		1	2	2	1	540			1	1			1	1	1										
PS000178	628772	4519673	MURGIA BRADANICA		1	2	1	1	505			1				1	1	1										

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1		QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
					1	2	1																						
PS000179	725210	4493356	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE		1	2	1	1	180				1	1	1	1	1	1	1	1									
PS000180	702790	4519663	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	170			1	1	1			1	1	1										
PS000181	732886	4505850	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	115			1	3	1			1	1	1										
PS000182	708629	4510157	ALTA MURGIA		1	2	2	1	360			1	1		1		1	1	1	1									
PS000184	556060	4588757	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	30			1	1	1			1	1	1										
PS000185	548403	4583708	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	35			1	1	1	1		1	1	1										
PS000186	571296	4567994	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	38			1	1	1	1		1	1	1										
PS000187	570305	4578981	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1	2	1	1	29			1	1	1	1		1	1	1										
PS000188	565046	4588752	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1	2	1	1	50			1	1	1	1		1	1	1										
PS000189	560449	4601593	GARGANO MERIDIONALE		1																								
PN000190	563450	4629889	GARGANO SETTENTRIONALE	6	1	2	1	1	260			1	1				1	1	1										
PN000191	587002	4621642	GARGANO CENTRO ORIENTALE	6	1	2	1	1	570				1				1	1	1										
PS000192	746869	4467590	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	49			1	1	1			1	1											
PN000193	768910	4481681	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	45			1	1	1	1		1	1	1	1	1								
PS000194	774545	4435717	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	170				1	1			1	1											
PS000195	775123	4449334	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	111			1	3	1			1	1	1										
PS000196	782314	4429476	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	170			1	3	1		1	1	1	1	1									
PS000197	721286	4479733	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE		1	2	1	1	125				1	1		1	1	1	1	1									
PS000198	692090	4498572	MURGIA TARANTINA		1	2	1	1	290			1	1	1			1	1	1			[1]	[1]	[1]	[1]	[1]			
PS000199	668878	4506038	MURGIA BRADANICA		1	2	1	1	365				1	1	1		1	1	1										
PN000200	705707	4499633	ALTA MURGIA	6	1	2	2	1	390								1	1	1										
PS000201	705216	4486473	MURGIA TARANTINA		1			1	250			1	3				1	1	"1"										
PS000202	683155	4502015	MURGIA BRADANICA		1	2	1	1	390				1	1	1	1		1	1	1									
PS000203	685966	4510842	ALTA MURGIA		1	2	2	1	440				1	1			1	1	1										
PS000204	700006	4510747	ALTA MURGIA		1	2	2	1	405				1	1		1	1	1	1	1									

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1		QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - In ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **	
					1	2																							
PS000213	764159	4451165	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	120		1	3	1	1		1	1	1											
PN000214	753310	4459301	SALENTO COSTIERO	6	1	2		1	80	205	1	3	1	1		1	1	1											
PN401035	751962	4457457	SALENTO COSTIERO	2		2	1	2					1	1		1	1	1											
PN000219	777219	4451325	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1			1	1												
PN000220	774799	4461041	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1	1		1	1		1										
PN000221	782729	4418079	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	195		1	3	1			1	1	1											
PN401036	782334	4420061	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	4		2	1	2			1			1		1	1	1	1										
PS000224	530818	4631526	GARGANO SETTENTRIONALE		1																								
PS000225	700048	4519448	MURGIA COSTIERA		1						1	1																	
PS000239	721087	4511306	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	340		1	1	1			1	1	1											
PN401043	647931	4551809	ALTA MURGIA	2	1	2	2	1	145			1				1	1	1		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]					
PN001002	612698	4558049	ALTA MURGIA	4		2	2	2					1	1		1	1												
PN001003	618386	4544856	ALTA MURGIA			2	2	2					1	1		1	1	1	1										
PN001004	672462	4542988	MURGIA COSTIERA			2	1	2			1		1	1		1	1	1	1	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	
PN001005	610360	4564433	MURGIA COSTIERA	4		2	1	2			1		1	1		1	1												
PN001007	601952	4544286	ALTA MURGIA			2	2	2					1	1		1	1	1	1										
PN001009	656199	4534567	ALTA MURGIA			2	2	2					1	1		1	1	1	1										
PN001010	660735	4545567	ALTA MURGIA			2	2	2			1		1	1		1	1	1	1										
PN001011	643799	4517530	MURGIA BRADANICA			2	1	2					1	1		1	1	1	1										
PN001013	636221	4547311	ALTA MURGIA			2	3	2					1	1		1	1	1	1										
PN401652	628421	4541639	ALTA MURGIA	2		2	2	2					1	1		1	1	1	1	1									
PN001016	653837	4526136	ALTA MURGIA			2	2	2					1	1		1	1	1	1										
PN001018	661048	4541834	ALTA MURGIA			2	2	2					1	1		1	1	1	1										
PS001020	689143	4535330	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	115		1	3	1			1	1	1											

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1		QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2		QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
					1	2	1	2																						
PN001021	616536	4561055	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	272				1	1				1	1	1										
PN001026	644393	4538126	ALTA MURGIA	4		2	2	2										1	1											
PN001029	629034	4554819	ALTA MURGIA			2	2	2						1	1			1	1											
PN001030	621268	4519568	MURGIA BRADANICA			2	1	2						1		1		1	1		1									
SN001032	613117	4573608	MURGIA COSTIERA		1	2	1	2					1	1		1		1	1	1	1									
PS001033	612958	4569083	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	50				1	1	1	1		1	1	1										
PS001034	672781	4529875	ALTA MURGIA	4	1																									
PS001035	639502	4556289	ALTA MURGIA		1	2	2	1	253					1				1	1	1										
PS001038	659655	4543099	ALTA MURGIA		1	2	2	1	170					1	1			1	1	1										
PS001043	708738	4521835	MURGIA COSTIERA		1			1	33				1	3				1	1											
PS001045	702072	4524408	MURGIA COSTIERA		1	2	1	1	80				1	3	1			1	1	1										
PN001047	557895	4577820	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																									
PN001048	559805	4582005	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	2						1	1			1	1	1										
PN401677	562270	4576541	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	2	1			2						1	1			1	1											
PN001050	568267	4577919	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	2						1	1			1	1	1										
PN001051	570216	4581900	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1																									
PN001052	575276	4581924	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1	2	1	2						1	1	1		1	1		1									
PN001053	581827	4581031	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	2						1				1	1	1										
PN201033	583094	4577583	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	2				2						1	1			1	1											
PN001055	556703	4574376	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																									
PN001056	562754	4568730	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	3	34					1	1			1	1	1										
PN001059	580327	4572445	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																									
PN001061	557312	4559707	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																									
PN001062	565053	4564347	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	2						1	1			1	1	1										
PN001063	529585	4606345	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1																									

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico= 2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019-1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PN401698	535163	4609134	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE	2	1	2	1	3	7,5				1	1		1	1											
PN001065	541680	4609852	TAVOLIERE NORD ORIENTALE		1	2	1	3	8,8				1	1		1	1											
PN001066	548742	4608119	TAVOLIERE NORD ORIENTALE		1	2	1	2					1	1		1	1	1										
PN001068	533501	4600581	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1																							
PN001069	537040	4603180	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1																							
PN401682	537308	4603128	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE	2		2	1	2							1	1	1	1	1									
PN001070	539104	4599108	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1	2	1	2					1	1	1	1	1		1									
PN001072	546399	4602365	TAVOLIERE NORD ORIENTALE		1																							
PN401664	546861	4602322	TAVOLIERE NORD ORIENTALE	2		2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN001074	559302	4601508	TAVOLIERE NORD ORIENTALE		1																							
PN001075	562112	4598350	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1								1															
PN401662	562161	4598338	TAVOLIERE SUD ORIENTALE	2		2	1	2					1	1	1	1	1		1									
PN001076	567535	4594869	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1	2	1	2					1	1	1	1	1	1										
PN401693	540570	4591097	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	2	1																							
PN001078	539263	4586179	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																							
PN001081	549728	4590007	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																							
PN001083	562912	4585816	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																							
PN001084	572392	4585874	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1																							
PN001087	545235	4576404	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																							
PN001093	532028	4622986	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1																							
PN001094	535967	4622561	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1	2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN001096	529879	4617889	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1	2	1	3	6				1	1		1	1	1										
PN001097	533308	4615937	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1	2	1	3	14				1	1		1	1	1										
PN001099	538714	4614611	TAVOLIERE NORD ORIENTALE		1																							
PN001100	542031	4619757	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1																							

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
				sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6																								
PN401694	543514	4616115	TAVOLIERE NORD ORIENTALE	2	1																							
PN001102	529496	4612191	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1	2	1	3	14				1	1	1	1	1	1	1									
PS001103	546546	4618959	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	1	232			1	1	1	1	1	1	1	1									
PS001104	546854	4613585	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	1	110		1	1	1			1	1	1										
PS001105	570167	4605484	GARGANO MERIDIONALE		1	2	1	1	85		1	1				1	1	1										
PN001107	569977	4626475	GARGANO CENTRO ORIENTALE	6	1	2	1	1	665			1				1	1	1										
PS001108	576334	4629137	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	1	530		1	1				1	1	1										
PS001109	583306	4631634	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	1	820			1				1	1	1										
SN001110	537791	4633560	GARGANO SETTENTRIONALE		1	2	1	2			1		1		1	1	1	1	1									
SN001111	563281	4632639	GARGANO SETTENTRIONALE		1	2	1	2			1		1		1	1	1		1									
SN300023	597996	4633302	GARGANO CENTRO ORIENTALE	2	1	2	1	2			1		1			1	1	1										
SN001114	567244	4635927	GARGANO SETTENTRIONALE	4	1	2	1	2			1		1			1	1											
SN001115	544807	4636405	GARGANO SETTENTRIONALE		1	2	1	2			1		1		1	1	1		1									
SN001116	593882	4640050	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	2			1		1		1	1	1		1									
PN001119	754785	4476047	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1		1	1	1	1	1									
PN001120	787777	4465369	SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE	6		2	1	2					1	1		1	1											
PN001121	788984	4441774	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2			1		1		1	1	1		1									
PN001122	759589	4469907	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	6		2	1	2					1			1	1											
PN001123	764612	4471682	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1	1		1	1		1									
PN001124	778011	4468014	SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE			2	1	2					1		1	1	1		1									
PN001125	787827	4454891	SALENTO COSTIERO			2	1	2			1		1		1	1	1	1	1									
PN001126	783736	4458176	SALENTO COSTIERO			2	1	2			1		1		1	1	1		1									
PN401039	770450	4435747	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	2		2	1	2								1	1					1						
PN001129	779091	4423426	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1		1	1	1		1									
PN001132	784197	4445805	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1		1	1	1	1	1									

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PN001133	780242	4418858	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	6	2	1	2				1		1			1	1											
PN001134	762291	4446770	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		2	1	2						1		1	1	1		1									
PN001135	767178	4438317	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		2	1	2						1		1	1	1		1	[1]								
PN401660	749865	4465580	SALENTO COSTIERO	2	2	1	2				1		1		1	1	1		1									
PN001138	783078	4441047	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		2	1	2						1	1	1	1	1	1	1									
PN001140	759907	4461778	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		2	1	2						1		1	1	1		1									
PN401647	771850	4461321	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	2	2	1	2						1			1	1											
PN001144	771908	4440451	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		2	1	2						1		1	1	1		1									
PN001147	778408	4449444	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		2	1	2						1		1	1	1		1									
PS001150	768225	4439327	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	4	1							1																
PS001151	780139	4423749	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	177		1	1	1			1	1	1										
PN001152	775859	4430674	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	6	1	2	1	1	190		1	1				1	1	1										
PS001154	791602	4438300	SALENTO COSTIERO		1																							
PN401730	792368	4438824	SALENTO COSTIERO	2	2	1	2				1					1	1	1										
PS001155	760939	4444727	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	100		1	1	1			1	1	1										
PN001158	651687	4492173	MURGIA BRADANICA	6	2	1	2						1			1	1	1			[1]							
PN001160	663455	4498567	MURGIA BRADANICA	6	2	1	2						1		1	1	1		1		[1]							
PN401680	661192	4497227	MURGIA BRADANICA	4	2	1	2						1		1	1	1		1									
PN001161	729445	4469601	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE		2	1	2				1		1		1	1	1		1									
PN001163	709245	4475356	SALENTO COSTIERO	6	2	1	2				1					1	1											
PN001164	713181	4484269	SALENTO COSTIERO		2	1	2				1		1		1	1	1		1									
PN001166	678805	4496088	MURGIA BRADANICA		2	1	2				1		1			1	1	[1]		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				
PS001168	666771	4490072	MURGIA TARANTINA		1	2	1	1	104		1	1	1			1	1	1										
PS001169	738859	4469720	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	116		1	3	1			1	1	1										
PN001170	698858	4491315	MURGIA TARANTINA	4	2	1	2				1		1			1	1	1		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PN001175	684710	4492598	MURGIA TARANTINA			2	1	2			1		1		1	1	1	1	1	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				
PN001176	726591	4476964	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	6	1	2	1	1	140							1	1	1										
SN001182	728034	4465181	SALENTO COSTIERO		1	2	1	2			1		1		1	1	1	1	1									
SN001183	690359	4485895	MURGIA TARANTINA		1	2	1	2			1		1		1	1	1	1	1	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				
SN401657	681905	4488045	MURGIA TARANTINA	2	1	2	1	2			1		1	1		1	1	1		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				
PN001188	607349	4556909	ALTA MURGIA			2	2	2							1	1	1		1									
PN001190	763124	4474629	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1	1	1	1	1		1									
PN001191	766007	4430373	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2			1		1			1	1											
PN001192	783855	4462609	SALENTO COSTIERO			2	1	2			1		1		1	1	1		1		[1]							
PN001193	769760	4454298	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1		1	1	1		1									
PS001202	707497	4484220	MURGIA TARANTINA		1	2	1	1	108		1	1	1		1	1	1	1	1									
PN001203	521963	4626392	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		1								1															
PN001205	575338	4572381	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	3	8				1	1		1	1	1										
PN401695	536551	4619827	TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE	2	1																							
PN001207	549636	4598349	TAVOLIERE NORD ORIENTALE		1	2	1	3	7				1	1	1	1	1		1									
PN001208	546823	4593362	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																							
PN001209	559851	4592024	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1																							
PN001210	555075	4605032	TAVOLIERE NORD ORIENTALE		1																							
PN401678	555124	4605141	TAVOLIERE NORD ORIENTALE	4		2	1	2								1	1											
PN001211	542741	4581987	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	2					1	1	1	1	1	1										
PN001212	553767	4580905	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1																							
PN001213	565045	4571721	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE		1			2																				
PS001214	574972	4590097	TAVOLIERE SUD ORIENTALE		1																							
PN401683	648762	4551630	ALTA MURGIA	2		2	2	2					1		1	1	1	[1]	1	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				
PN201004	567235	4633302	GARGANO SETTENTRIONALE	4				2					1	1		1	1											

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PN201005	568072	4633586	GARGANO SETTENTRIONALE	4			2						1	1		1	1											
PN201006	532604	4634332	GARGANO SETTENTRIONALE	4		2	1	2					1	1		1	1											
PN201009	535557	4632250	GARGANO SETTENTRIONALE	4		2	1	2					1	1		1	1											
PN401673	532940	4631024	GARGANO SETTENTRIONALE	4		2	1	2					1	1		1	1	1										
PN201011	570463	4609937	GARGANO MERIDIONALE	4		2	1	2			1		1			1	1											
PN201012	567349	4604788	GARGANO MERIDIONALE	4		2	1	2			1		1			1	1											
PN401668	590057	4639697	GARGANO CENTRO ORIENTALE	4		2	1	2					1			1	1	1										
PN401685	589379	4639068	GARGANO CENTRO ORIENTALE	4		2	1	2					1			1	1											
PN201017	526180	4633592	RIVE DEL LAGO DI LESINA		1	2	1	2					1		1	1	1	[1]	1	[1]	[1]	[1]	[1]					
PN201018	538578	4612324	TAVOLIERE NORD ORIENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN201020	547641	4608655	TAVOLIERE NORD ORIENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1		1									
PN201023	555270	4592465	TAVOLIERE SUD ORIENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1		1									
PN201026	564694	4593590	TAVOLIERE SUD ORIENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN401663	571682	4590671	TAVOLIERE SUD ORIENTALE	2		2	1	2					1		1	1	1	1	1									
PN401675	574685	4585085	TAVOLIERE SUD ORIENTALE	2		2	1	2								1	1	1										
PN201030	575670	4580062	TAVOLIERE SUD ORIENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1		1									
PN201032	579424	4582247	TAVOLIERE SUD ORIENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN201039	587585	4576977	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1		[1]							
PN201041	562210	4578350	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN201043	565634	4571437	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN201045	514983	4634832	T. SACCIONE		1	2	1	3	5				1	1		1	1											
PN201046	518957	4635185	F. FORTORE		1	2	1	3	11,2				1		1	1	1		1									
PN201047	512733	4637719	T. SACCIONE		1	2	1	3	50				1	1	1	1	1	1	1									
PN201048	519109	4631458	F. FORTORE		1	2	1	3	4,5				1	1	1	1	1		1									
PN201050	529242	4632741	RIVE DEL LAGO DI LESINA		1																							

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PN401661	529697	4633278	RIVE DEL LAGO DI LESINA	4		2	1	2					1	1		1	1	1										
PN201051	599410	4566132	MURGIA COSTIERA			2	1	2			1		1	1	1	1	1		1									
PN201053	604138	4560452	ALTA MURGIA	4		2	2	2			1		1	1		1	1											
PN201055	606363	4567734	MURGIA COSTIERA			2	1	2			1		1	1	1	1	1	1	1									
PN201057	607546	4565983	MURGIA COSTIERA			2	1	2			1		1	1		1	1	1										
PN201062	605135	4564062	MURGIA COSTIERA			2	1	2			1		1			1	1											
PN201067	631219	4555454	ALTA MURGIA	4				2					1	1		1	1											
PN201073	623377	4553144	ALTA MURGIA			2	2	2					1			1	1											
PN201074	624758	4555124	ALTA MURGIA			2	2	2					1		1	1	1		1									
PN201075	661010	4485267	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1		1									
PN201076	659434	4487545	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1		[1]							
PN201079	660146	4481335	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1		1									
PN401711	654281	4485621	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE	2		2	1	2					1			1	1											
PN201082	658653	4483218	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN201084	675161	4489540	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1		1	1	1	1	1	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]				
PN201086	669791	4489331	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1		[1]							
PN201088	669224	4486532	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN401666	674090	4494758	MURGIA BRADANICA	2		2	1	2			1		1	1		1	1											
PN401667	665561	4488066	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE	2		2	1	2					1	1		1	1	1										
PN201093	651740	4483289	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1	1		1	1											
PN201094	654405	4488192	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE			2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									
PN201095	587664	4569228	F. OFANTO		1	2	1	3	11				1	1	1	1	1	1	1									
PN201096	598710	4576293	F. OFANTO		1	2	1	3	9				1		1	1	1		1									
PN201097	563476	4559569	F. OFANTO		1							1																
PN401658	563195	4559275	F. OFANTO	2		2	1	2					1	1	1	1	1	1	1									

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1		QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2		QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - In ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
					1	2	1	2																						
PN201098	574706	4558180	F. OFANTO		1	2	1	2	3	24,5					1	1	1	1	1	1										
PN201100	670599	4487286	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1	1		1	1											
PN201101	659624	4489351	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1	1		1	1											
PN201103	656837	4486100	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1	1		1	1											
PN201104	658192	4486060	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1	1		1	1											
PN201105	660740	4484947	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1	1		1	1											
PN201106	660842	4486632	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2										1	1											
PN201109	670124	4488459	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1	1		1	1				[1]							
PN201110	658173	4477134	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1																									
PN201111	661582	4495872	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE	6	1																									
PN201112	654220	4480929	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1		1	1	1		1									
PN201113	656967	4479906	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1										1			1	1											
PS201114	656551	4481515	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	3	35						1			1	1											
PN401671	660209	4481571	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE	2	1																									
PN201116	655622	4483275	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1	1		1	1											
PN201117	661803	4485532	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1			2							1	1		1	1											
PN201118	656479	4478307	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1		1	1	1		1									
PS201119	662699	4484118	ARCO IONICO TARANTINO OCCIDENTALE		1	2	1	2							1	1		1	1											
PS201120	756414	4456373	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	45			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
PN401040	755429	4456911	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1		1	1		1	1											
PN201121	754521	4456756	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1		1	1		1	1											
PN201123	755992	4456084	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1		1	1		1	1											
PN201124	756479	4455580	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1		1	1		1	1											
PN201125	757276	4456148	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1		1	1		1	1											
PN201126	607331	4528391	MURGIA BRADANICA		1																									

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019-1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PN201127	588921	4555853	ALTA MURGIA		1																							
PN201128	625148	4541760	ALTA MURGIA		1																							
PN201132	650587	4531213	ALTA MURGIA		1																							
PN201134	651442	4539057	ALTA MURGIA		1																							
PN201136	609710	4554538	ALTA MURGIA		1																							
PN201138	601497	4565109	MURGIA COSTIERA		1																							
PN201140	622919	4516734	MURGIA BRADANICA		1																							
PN201141	581205	4556439	ALTA MURGIA		1																							
PN201143	661995	4506230	MURGIA BRADANICA		1	2	1	2								1	1											
PN201145	682586	4493648	MURGIA TARANTINA		1																							
PN401648	702114	4482847	MURGIA TARANTINA	2	1																							
PN201151	765132	4424095	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2			1		1	1		1	1											
PN401700	769250	4430868	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	2		2	1	2			1					1	1											
PN401702	785551	4430811	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	2		2	1	2					1			1	1											
PN401701	774282	4425164	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	2		2	1	2			1		1			1	1											
PN201171	764490	4476942	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	4		2	1	2					1			1	1											
PN201172	624992	4562670	MURGIA COSTIERA	4		2	1	2			1		1			1	1											
PN201191	727666	4491868	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	4		2	1	2					1			1	1											
PN201192	737610	4491776	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2			1		1			1	1											
PN201195	720777	4500960	ALTA MURGIA	4		2	2	2					1	1		1	1											
PN201196	751857	4467801	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	4		2	1	2					1			1	1											
PN201197	727636	4505482	MURGIA COSTIERA	4		2	1	2					1			1	1											
PN201204	768018	4446841	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1	1		1	1	1										
PN201205	771016	4467880	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2			1				1	1	1		1									
PN201206	759421	4484612	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2			1		1			1	1											

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019-1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **	
PN201207	788293	4425306	SALENTO COSTIERO			2	1	2			1		1			1	1												
PN201209	790518	4433915	SALENTO COSTIERO			2	1	2								1	1												
PN201210	794343	4442541	SALENTO COSTIERO	6		2	1	2								1	1	1											
PN201214	735958	4504024	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2			1		1	1		1	1	[1]		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]					
PN401656	722375	4487856	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	2		2	1	2			1		1	1		1	1												
PN201222	784112	4469672	SALENTO LECCESE COSTIERO ADRIATICO	6		2	1	2								1	1												
SN401653	576160	4641069	FALDA SOSPESA DI VICO ISCHITELLA	4	1	2	1	2							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
SN300098	592026	4641815	GARGANO CENTRO ORIENTALE		1	2	1	2			1		1			1	1	1		1									
SN401654	574084	4606499	GARGANO MERIDIONALE	4	1	2	1	2			1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
PN401696	768905	4470320	SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE	2		2	1	2								1	1	1		1									
PN401697	771165	4477353	SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE	2	1	2	1	2								1	1	1		1									
PN401041	772001	4475526	SALENTO COSTIERO	4	1	2	1	2			1		1	1		1	1	1	1	1									
PN401003	744977	4503568	PIANA BRINDISINA		1	2	1	2							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
PN401004	741081	4491109	PIANA BRINDISINA		1	2	1	2					1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PS401005	752415	4499951	PIANA BRINDISINA		1	2	1	3	10				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PN401044	754670	4495993	PIANA BRINDISINA	2	1	2	1	3	13,5				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PS401007	698630	4472627	ARCO IONICO TARANTINO ORIENTALE		1	2	1	1	9				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
PN401008	708073	4470971	ARCO IONICO TARANTINO ORIENTALE		1	2	1	3	5				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
PN401655	708402	4471463	SALENTO COSTIERO	4	1						1	1																	
PN401009	711250	4468192	SALENTO COSTIERO		1	2	1	1	70		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
PN401010	755982	4470001	SALENTO CENTRO MERIDIONALE		1																								
PN401649	756076	4469906	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	2		2	1	2					1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1					

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1		QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2		QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - In ZVN ex DGR 2273/2019-1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
					1	2	1	2																						
PN401011	756435	4465641	SALENTO LECCESE SETTENTRIONALE		1	2	1	1	20							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
PN401012	787807	4436568	SALENTO MIOCENICO CENTRO MERIDIONALE		1	2	1	1	28					1		1	1	1	1	1	1	1								
PN401013	782119	4439932	SALENTO CENTRO MERIDIONALE			2	1	2					1			1	1	1	1	1	1									
PN401015	766300	4421838	SALENTO LECCESE SUD OCCIDENTALE		1	2	1	1	8,5							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
PS401016	761916	4430710	SALENTO LECCESE SUD OCCIDENTALE		1	2	1	1	11					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
PN401017	759045	4436262	SALENTO LECCESE SUD OCCIDENTALE		1	2	1	1	2							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
PS401018	777380	4438186	SALENTO LECCESE CENTRALE		1	2	1	1	8					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PN401019	606279	4575345	BARLETTA		1	2	1	2								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
PN401020	605520	4574352	BARLETTA			2	1	2								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
PN401021	607765	4573917	BARLETTA		1	2	1	3	18,3							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
PN401022	607070	4574712	BARLETTA		1	2	1	3	13							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
PN401650	660863	4552635	MURGIA COSTIERA	4	1								1	3																
PS401670	727940	4465173	SALENTO COSTIERO	4	1								1	3																
PN401672	690668	4485759	MURGIA TARANTINA	4	1								1	3																
PN401687	566431	4597765	TAVOLIERE SUD ORIENTALE	4		2	1	2										1	1											
PN401688	707875	4518734	MURGIA COSTIERA	4		2	1	2					1					1	1	1										
PN401689	702130	4504400	ALTA MURGIA	4		2	2	2										1	1											
PN401806	674397	4541907	MURGIA COSTIERA	2		2	1	2					1					1	1	1										
PN401691	788825	4423975	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1		1	1		1	1											
PN401692	674021	4508894	MURGIA BRADANICA	4		2	1	2							1			1	1											
PN401703	522651	4634305	F. FORTORE	4		2	1	2							1	1		1	1											
PN401704	539882	4634889	GARGANO SETTENTRIONALE	4		2	1	2					1		1	1		1	1											
PN401705	644274	4535095	ALTA MURGIA	4				2							1			1	1											
PN401707	699370	4512337	ALTA MURGIA	4				2							1			1	1											
PN401708	768251	4454064	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	4				2							1			1	1											

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1		QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2		QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico=2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log multiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
				sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6																										
PN401714	773713	4424006	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1					1	1											
PN201002	567353	4633936	GARGANO SETTENTRIONALE	4		2	1	2					1		1	1		1	1											
PN401718	788272	4466412	SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE	4		2	1	2							1	1		1	1											
PN401720	722128	4508032	ALTA MURGIA	4		2	2	2										1	1											
PN401721	716047	4518535	MURGIA COSTIERA	4		2	1	2					1					1	1	1										
PN401722	711343	4518214	MURGIA COSTIERA	4				2					1		1			1	1											
PN201052	601201	4563430	MURGIA COSTIERA	4		2	1	2					1		1	1		1	1	1										
PN401726	698989	4513891	ALTA MURGIA	4		2	2	2										1	1											
PN401727	701741	4510547	ALTA MURGIA	4				2							1			1	1											
PN201061	605951	4564562	MURGIA COSTIERA	4		2	1	2					1		1			1	1											
PN201211	714507	4467610	ARCO IONICO TARANTINO ORIENTALE	4		2	1	2							1			1	1	1		1	1	1	1	1				
PN201212	742165	4505877	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1		1			1	1											
PN201213	748735	4497070	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1		1			1	1											
PN201220	751866	4480903	SALENTO CENTRO MERIDIONALE	4		2	1	2							1			1	1											
PN201193	737531	4483054	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	4		2	1	2							1			1	1											

* Parametri integrati in caso di superamento dei VS per almeno un IPA

** Parametri integrati in caso di monitoraggio organizzato nell'ambito del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente

"1" - [1] Parametri integrati rispetto al protocollo analitico convenzionale in casi specifici ([1] per stazioni appartenenti alla rete chimica; "1" per stazioni non appartenenti alla rete chimica).

CODICE ALFANUMERICO	X_WGS84	Y_WGS84	CORPO IDRICO	MODIFICAZIONI RETE MAGGIORE sostitutivo=2 integrato=4 confermato con riserva=6	QT - CONTROLLO QUANTITATIVO =1	QL - CONTROLLO QUALITATIVO =2	QL - Frequenza: operativo = 1 sorveglianza =2 operativo puntuale=3	QL - modalità campionamento Statico=1 Dinamico= 2 Low flow=3	QL - Profondità campionamento 1 / posizionamento pompa ARIF (m da p.r.)	QL - Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	RETE CONTROLLO INTRUSIONE SALINA =1	log moltiparametrici (numero/anno)	RETE CONTROLLO NITRATI =1	RETE CONTROLLO NITRATI - in ZVN ex DGR 2273/2019=1	RETE CONTROLLO RESIDUI FITOSANITARI =1	PB	PI	M	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	I.TOT	PCB *	PCDD *	PCDF *	PFAS **
PN001000	641322	4548032	ALTA MURGIA	4	1	2	3	2					1			1	1	1										
PN001039	714428	4512174	ALTA MURGIA	4				2					1			1	1											
PN001040	730237	4485623	SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	4		2	1	2					1			1	1											
PN001067	555140	4604891	TAVOLIERE NORD ORIENTALE	4		2	1	2					1			1	1											
PN201019	538597	4609080	TAVOLIERE NORD ORIENTALE	4				2					1			1	1											
PN201022	549097	4611915	TAVOLIERE NORD ORIENTALE	4		2	1	2					1			1	1											
PN201025	559174	4589823	TAVOLIERE SUD-ORIENTALE	4	1			2					1			1	1											
PN201035	573946	4566616	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	4	1			2					1			1	1											
PN201038	588955	4579246	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	4	1			2					1			1	1											
PN201042	559679	4572177	TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	4	1	2	1	2					1			1	1	1										
PN201049	524907	4633703	RIVE DEL LAGO DI LESINA	4		2	1	3	17				1			1	1											
PN201064	628808	4554182	ALTA MURGIA	4				2					1			1	1											
PN201065	629079	4556010	ALTA MURGIA	4				2					1			1	1											
PN201056	607983	4566869	MURGIA COSTIERA	4				2					1			1	1											
PN201190	720948	4502136	ALTA MURGIA	4				2					1			1	1											
PN401803	695156	4516274	ALTA MURGIA	4				2					1			1	1											
PN201081	663594	4485568	ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE	4				2					1			1	1											
PN201083	663345	4483439	ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE	4				3	5,5				1			1	1											
PN201085	671900	4488839	ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE	4				2					1			1	1											
PN201092	651160	4485502	ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE	4		2	1	2					1			1	1	1										
PN201154	782755	4430973	SALENTO MIOCENICO CENTRO-MERIDIONALE O AREA LECCESE CENTRALE	4	1	2	1	3	5,5				1			1	1	1		1								
PN201160	760835	4435530	SALENTO COSTIERO	4		2	1	2					1			1	1											
PN201186	633489	4523292	MURGIA BRADANICA	4				2					1			1	1											
PN201189	607367	4567594	MURGIA COSTIERA	4				2					1			1	1											



**REGIONE
PUGLIA**



MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ - POA1 -

APPENDICE 02

PROTOCOLLO OPERATIVO

PER L'ESECUZIONE DEI CAMPIONAMENTI

Sommario

1	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	PROGRAMMA DI CAMPIONAMENTO	3
3	ESECUZIONE DEL CAMPIONAMENTO	4
3.1	MISURA DEL LIVELLO PIEZOMETRICO	4
3.2	OPERAZIONI DI SPURGO.....	5
3.3	MISURA DEI PARAMETRI DI CAMPO	8
3.4	PRELIEVO DELLE ALIQUOTE	10
3.5	COMPILAZIONE DEL RAPPORTO DI CAMPIONAMENTO	21
4	TRASPORTO E CONSEGNA DEI CAMPIONI.....	22
5	BIBLIOGRAFIA	25

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente protocollo operativo descrive le procedure da attuare per l'esecuzione dei campionamenti delle acque di falda nell'ambito del monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei.

Il protocollo è stato redatto con riferimento ai seguenti documenti:

- D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale"
- Norma UNI EN ISO 5667-3:2018
- Manuale ISPRA 43/2006 "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati"
- Manuale ISPRA-IRSA-CNR 29/2003 "Metodi analitici per le acque"
- Procedura gestionale ARPA "Gestione dei campionamenti" (PG 27 DG rev.7 del 21/06/2021)
- "Buone pratiche per il campionamento delle acque sotterranee: proposta di un protocollo" (CNR-IRSA, 2017)

Le procedure descritte nel presente documento si intendono valide nelle more dell'attuazione del SIT (Sistema informativo Territoriale), in fase di implementazione nell'ambito delle attività di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, e dei correlati processi di gestione dei flussi di dati e informazioni.

2 PROGRAMMA DI CAMPIONAMENTO

In base alle frequenze stabilite per il ciclo di monitoraggio in corso, l'ARIF organizza la campagna di monitoraggio predisponendo un cronoprogramma dei campionamenti nel quale vengono indicati: i punti di prelievo, le classi di parametri oggetto del monitoraggio, le date previste per il campionamento e per la consegna del campione presso il Laboratorio del Dipartimento Ambientale Provinciale (DAP) ARPA di riferimento, e qualsiasi altra eventuale informazione utile per la programmazione delle attività.

Il cronoprogramma viene trasmesso alla Direzione Scientifica di ARPA e ai Laboratori interessati, almeno 15 giorni prima del previsto inizio dei campionamenti, al fine di consentire l'organizzazione dell'attività analitica e di concordare modifiche/integrazioni che si rendessero necessarie.

I contenitori da utilizzare per il campionamento sono forniti da ARPA che provvede, a seguito della condivisione del cronoprogramma, a renderli disponibili almeno 5 giorni prima del previsto inizio dei campionamenti, salvo diverse esigenze e modalità organizzative che si dovessero rendere necessarie, nella more della messa a regime delle attività. L'ARIF ha cura preventivamente di reperire i contenitori per la raccolta delle aliquote presso il Laboratorio di riferimento.

Le attività devono essere eseguite con personale tecnico e operativo idoneo, per numero e qualità, alla perfetta esecuzione dei servizi richiesti. L'attività di sopralluogo e campionamento

deve essere eseguita almeno da due tecnici specializzati operanti in coppia al fine di garantirne la reciproca sicurezza e piena operatività.

3 ESECUZIONE DEL CAMPIONAMENTO

Le operazioni di campionamento rivestono un'importanza fondamentale, non inferiore a quella dell'analisi in laboratorio e possono talvolta condizionarne il risultato. La rappresentatività di un campione in relazione all'acquifero di provenienza dipende infatti dalle modalità con cui viene eseguito il prelievo.

Prima di effettuare il campionamento devono essere effettuate:

- la verifica dell'integrità e della corretta identificazione della stazione di campionamento, annotando sul rapporto di campionamento eventuali anomalie o condizioni di non integrità;
- la decontaminazione preventiva delle apparecchiature prima del loro utilizzo;
- la verifica della funzionalità e della pulizia di tutte le apparecchiature da utilizzare.

Le stazioni di rilevamento interessate, la loro ubicazione e le frequenze di rilevamento sono indicate nelle relazioni tecniche di progetto (rif. DGR n. 2417 del 19/12/2019). Le analisi chimiche sui campioni saranno eseguite dall'ARPA attraverso i Laboratori dei Dipartimenti provinciali.

3.1 MISURA DEL LIVELLO PIEZOMETRICO

Tale operazione verrà eseguita nei pozzi non attrezzati con impianto di sollevamento, nonché nei casi in cui, pur in presenza di impianto, vi sia spazio sufficiente per calare lo strumento di misura in condizioni di sicurezza, senza produrre danni all'opera di captazione o perdita dello strumento di misura.

Preliminarmente all'inizio delle operazioni di campionamento, deve essere misurato il livello statico nel perforo, allo scopo di verificare lo stato di conservazione dello stesso, in conformità alle indicazioni metodologiche contenute nel paragrafo 3.1 del *Protocollo operativo per l'esecuzione dei rilievi piezometrici (POA1 - Appendice 03)*.

Dopo la misura del livello statico, ove possibile, si misura la profondità del fondo foro; tale misurazione permette di calcolare lo spessore della colonna d'acqua all'interno di ciascun pozzo la quale, insieme al suo diametro, fornisce il volume di acqua da emungere nella fase di spurgo, come descritto nel successivo paragrafo.

3.2 OPERAZIONI DI SPURGO

Come descritto in EPA (1996) e APAT (2006) la necessità di effettuare lo spurgo è dovuta:

- 1) alla presenza dell'interfaccia aria/acqua che porta ad un gradiente di concentrazione dell'ossigeno con la profondità;
- 2) alla perdita dei composti volatili che si può avere nella colonna d'acqua;
- 3) alla lisciviazione/assorbimento che interessano il casing e/o il dreno;
- 4) all'interazione chimica con la bentonite e il riempimento;
- 5) all'infiltrazione dalla superficie.

Le operazioni di spurgo dei piezometri e/o dei pozzi può essere eseguito con due distinti metodi in funzione delle produttività dell'acquifero.

In particolare per **acquiferi produttivi** si consiglia di eseguire lo spurgo secondo il *Metodo volumetrico (norma UNICHIM 196/2 semplificata)*. Le operazioni saranno effettuate secondo la seguente sequenza:

- a) Stendere un telo di nylon in prossimità del piezometro per posare le attrezzature o comunque evitare che si sporchino.
- b) Introdurre la pompa nel pozzo/piezometro fino a raggiungere il fondo foro, verificandone la profondità; quindi, sollevarla di circa 1-2 metri. Nel caso in cui sia conosciuta la profondità della zona filtrante, posizionare la pompa in corrispondenza della zona centrale di tale livello. Qualora il pozzo risulti più profondo della quota raggiungibile con le pompe portatili e non si conosca la posizione dei setti filtranti, sfruttare l'intera lunghezza dei cavi delle pompe sommerse, annotando tale circostanza sul rapporto di campionamento.
- c) Misurare col freatometro la soggiacenza riferita alla bocca del pozzo prima di iniziare il pompaggio, annotandola come riferita al tempo iniziale t_0 . Questa misura non rappresenta il livello piezometrico statico, ma il valore di riferimento per la misura degli abbassamenti durante le operazioni di spurgo.
- d) Impostare la portata della pompa, per evitare il rischio di prosciugamento del pozzo, tenendo conto del diametro del pozzo e del volume d'acqua contenuto nello stesso e delle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero.
- e) Mettere in funzione la pompa ad una portata costante, inferiore a quella impiegata (se conosciuta) per lo sviluppo iniziale del pozzo/piezometro e comunque inferiore alla portata di spurgo calcolata, controllando di tanto in tanto la soggiacenza dinamica della falda, al fine di prevenire il prosciugamento del pozzo. Nel caso il pozzo non sia mai stato ispezionato o campionato, durante le operazioni di spurgo, si deve procedere a misurare ad intervalli di tempo determinati la soggiacenza dinamica della falda annotando le variazioni. Per pozzi di piccole

dimensioni ($D < 10/15$ cm), bisogna misurare il battente d'acqua nell'opera di captazione ed aver cura di non indurre un abbassamento del livello freaticometrico superiore al 50% del battente misurato.

f) Lo spurgo deve essere eseguito per consentire il ricambio di 3-5 volte il volume d'acqua (V_1) presente al momento del sopralluogo e possibilmente fino alla "chiarificazione" dell'acqua, ossia fino a quando l'acqua non appare priva di particelle in sospensione in un tempo non superiore a 3-5 ore nel caso di piezometri.

Il volume di spurgo può essere calcolato con la seguente formula:

$$V_1 = \pi(\phi/2)^2 \times (P - H_{sg})$$

dove V_1 =Volume d'acqua da spurgare; ϕ =diametro del pozzo/piezometro da spurgare; P =profondità del pozzo/piezometro da spurgare; H_{sg} =soggiacenza della falda misurata nel pozzo/piezometro da spurgare.

Segue che il volume totale da spurgare è :

$$V_{tot} = V_1 \times 3 \div 5$$

È possibile inoltre calcolare anche i tempi di spurgo mediante la seguente formula:

$$t_s = \frac{V_{tot}}{Q}$$

La portata Q della pompa utilizzata per lo spurgo può essere determinata speditivamente in situ con il metodo volumetrico applicando al seguente formula:

$$Q = \frac{V_{noto}}{t}$$

Operativamente si procede misurando con un cronometro il tempo impiegato dall'acqua emunta a riempire un recipiente *graduato* (o comunque di volume noto).

Si consiglia di verificare durante lo spurgo, ad intervalli pari a $V_1/2$, la stabilizzazione di alcuni parametri chimico-fisici (es. pH, conducibilità elettrica). Tre letture consecutive devono avere uno scostamento di ± 0.1 per il pH, $\pm 3\%$ per la conducibilità elettrica e torbidità visivamente costante (i trend di stabilizzazione seguono percorsi asintotici verso un valore stabilizzato), il cui controllo può essere effettuato ad intervalli determinati in un contenitore con flusso costante, evitando gorgogliamenti.

Nel caso di **formazioni poco produttive**, l'operazione di spurgo può generare una significativa discesa del livello dell'acqua del piezometro. L'operazione di spurgo non va spinta fino a prosciugare il piezometro per non sollevare sedimenti presenti sul fondo del piezometro e non

intorbidire le acque.

In questi casi si consiglia di utilizzare il *Metodo Low flow purging* (norma EPA/540/S-95/504 – Aprile 1996, *semplificata*), secondo la seguente sequenza di operazioni:

- 1) Utilizzare basse portate (max 1L/min) durante lo spurgo e il successivo campionamento in modo da produrre il minimo abbassamento nel livello del pozzo e ridurre la turbolenza;
- 2) Minimizzare i fattori di disturbo sulla colonna d'acqua stagnante al di sopra dell'intervallo fessurato durante le operazioni di misura del livello e di inserimento del mezzo campionante;
- 3) Effettuare gli aggiustamenti del flusso per stabilizzare la portata il più velocemente possibile;
- 4) Durante lo spurgo controllare ad intervalli regolari i parametri caratteristici dell'acquifero (pH, Temperatura, conducibilità elettrica, potenziale redox, ossigeno disciolto, torbidità) sino alla stabilizzazione dei valori.

L'utilizzo di tecniche di spurgo e campionamento a basso flusso hanno infatti il vantaggio di minimizzare il mescolamento tra l'acqua stagnante sovrastante presente dove si ha il casing e l'acqua presente nel tratto filtrato (EPA, 1996) e di ridurre il disturbo (aerazione) del campione (Barcelona et al., 2005).

La scelta del valore di Q è legato alle condizioni idrogeologiche caratteristiche del sito e, pertanto, va determinato di volta in volta tenendo conto delle caratteristiche del sito.

Nel caso di spurgo a basso flusso, lo svuotamento di 3 o più volumi del pozzo, non è ritenuto una garanzia di avere un campione rappresentativo della falda (EPA, 1996), mentre va certamente verificata la stabilizzazione dei parametri chimico-fisici con apposita strumentazione da campo (sonda multiparametrica in cella di flusso).

Alcuni autori suggeriscono che tale stabilizzazione venga registrata in almeno 2 volumi consecutivi del pozzo (Peruzzi, 2007; Barcelona et al., 1995) o per almeno tre letture consecutive a diversi minuti di distanza (EPA, 1996).

Parametro	Criterio di stabilizzazione	Riferimento bibliografico
Temperatura	±3% della lettura (inferiore a ±0.2°C)	Cal-EPA, 2008
pH	± 0,1	EPA, 1996; Cal-EPA, 2008
Conducibilità elettrica	±3%	EPA, 1996; Cal-EPA, 2008
Potenziale redox	± 10 mV	EPA, 1996; Cal-EPA, 2008
Ossigeno disciolto e Torbidità	± 10%; ±0.3 mg/l*	EPA, 1996; Cal-EPA, 2008

Tabella 1 –Criteri di stabilizzazione dei parametri chimico-fisici delle acque sotterranee durante lo spurgo (con * è indicato il criterio suggerito da Cal-EPA, 2008)

In generale, l'ordine di stabilizzazione dei parametri è il seguente: pH, conducibilità elettrica e temperatura, seguiti da ossigeno disciolto e potenziale di ossido-riduzione. Durante lo spurgo, quando si opera la misura dei parametri chimico-fisici per verificarne la stabilizzazione, ad intervalli prestabiliti dipendenti dalla portata e dalle caratteristiche del pozzo, si procede anche alla misura della torbidità al fine di verificarne il valore ed assicurarsi che lo scostamento rispetto alle misure precedenti non sia superiore al 10%.

I dettagli delle attività di spurgo (procedura adottata, tempo e portata) devono essere riportati e ben documentati nel rapporto di campionamento, anche al fine di costituire il riferimento per i campionamenti successivi.

Se non fosse possibile neppure con la portata minima della pompa spurgare il pozzo piezometro, interrompere lo spurgo quando il livello dell'acqua è sceso a meno di un metro dal fondo, attendere la ricarica del pozzo fino al 90% del volume iniziale e riprendere lo spurgo. Ripetere l'operazione fino a quando è stato rimosso un volume di acqua pari a $2xV_1$ ed attendere 2 ore per il prelievo del campione.

3.3 MISURA DEI PARAMETRI DI CAMPO

Talune determinazioni, quali temperatura, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto, potenziale di ossidoriduzione, torbidità devono essere eseguite in situ all'atto del prelievo del campione idrico da sottoporre successivamente ad analisi; tali parametri, infatti, subiscono delle variazioni abbastanza veloci nel tempo e pertanto al fine di ottenere dei valori significativi è indispensabile effettuare la loro misura simultaneamente al prelievo.

Per il rilievo dei parametri di campo, l'ARIF impiega proprie sonde multiparametriche, dotate di certificato di taratura e con la seguente sensibilità strumentale:

- Conducibilità elettrica specifica: 1 μ S/cm,

- Ossigeno disciolto: 0.01 mg/l,
- pH: 0.01 unità pH,
- Potenziale red-ox: 0.1 mV,
- Temperatura: 0.1 °C.

Prima dell'esecuzione di ogni campagna di campionamento va verificato il corretto funzionamento dell'attrezzatura e, come già messo in atto nelle precedenti campagne, deve essere effettuata presso i Laboratori ARPA la taratura della strumentazione utilizzata in campo.

L'ARIF verifica in campo l'attendibilità del campionamento tramite il confronto dei valori rilevati nel prelievo per i parametri di campo (pH, conducibilità elettrica) con quelli attesi sulla base dei valori storici, come riportati nell'appendice al POA1 (**POA1 – Appendice 05**) predisposta dal Direttore Operativo a seguito del triennio di monitoraggio 2016-2018. Nel caso in cui ci sia significativa discordanza, gli operatori ripetono il campionamento. Qualora, anche a seguito di un ulteriore campionamento, verificata la correttezza delle modalità operative adottate, si ritengano confermate le letture di campo, pur se discordanti con quelle dei range attesi, gli operatori annotano sul rapporto di campionamento i valori misurati, specificando nel campo "Annotazioni" l'anomalia rilevata e le verifiche effettuate. È buona norma, in tali circostanze, allegare al rapporto di campionamento anche la documentazione fotografica delle letture visualizzate sullo strumento.

Per la misura della torbidità, atteso che non vi sono valori guida per la sua misura, può essere utilizzata strumentazione che garantisca la conformità alla norma UNI EN ISO 7027 "Qualità dell'acqua – Determinazione della Torbidità" o al metodo EPA 180.1 "METHOD 180.1 DETERMINATION OF TURBIDITY BY NEPHELOMETRY", per cui diverse aziende propongono strumentazioni e Kit di calibrazione portatili. La torbidità deve essere monitorata per consentire al personale che opera in campo di determinare il momento in cui l'acqua di formazione, e non l'acqua stagnante nel pozzo, inizia a fluire nel campionatore. Infatti, nel caso di eccessiva torbidità la successiva filtrazione non garantisce il prelievo di un campione rappresentativo dell'acqua di falda.

I parametri chimico-fisici rilevati in campo devono essere riportati sul rapporto di campionamento nell'unità di misura prevista dal format, indipendentemente dalla tipologia di lettura restituita dallo strumento utilizzato in campo.

I dati complessivi dei rilievi eseguiti in campo saranno trasmessi in formato excel dall'ARIF ad ARPA entro 15 giorni dalla chiusura della campagna di monitoraggio, utilizzando il format riportato in allegato al presente documento (**POA1 - Appendice 02B**). Il file compilato dovrà contenere tutte le stazioni presenti nel cronoprogramma di campionamento condiviso, specificando se sono state o meno campionate e, nel caso non sia stato eseguito il campionamento, indicando il motivo nelle note. Con riferimento alle stazioni campionate, i dati trasmessi si intendono confermati e validati

dal Soggetto esecutore e, pertanto, utilizzabili per le successive elaborazioni sul monitoraggio qualitativo.

3.4 PRELIEVO DELLE ALIQUOTE

Per acquifero, così come definito dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i., all'art. 54, comma 1, si intende *“uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee”*.

Il campionamento di acque sotterranee da pozzi può avvenire in modo statico o dinamico.

Per ***campionamento di tipo statico***, si intende un campione prelevato con pozzo/piezometro non in emungimento, mediante metodo manuale (es. bailer), ad una quota di campionamento prestabilita, sulla base delle caratteristiche costruttive del pozzo e delle modalità di circolazione della falda.

Per ***campionamento di tipo dinamico o in flusso***, si intende un prelievo di acque effettuato tramite pompa, subito dopo lo spurgo. Durante il campionamento la portata usata nella fase di spurgo deve essere diminuita, compatibilmente all'attrezzatura utilizzata. Questa modalità è utilizzata per ottenere un campione composito con acque provenienti da differenti profondità e, quindi, approssimativamente rappresentativo della composizione media dell'acquifero indagato.

Le problematiche derivanti dal classico campionamento dinamico, nel caso in cui l'acqua presenti particolare tendenza all'intorbidimento, possono essere mitigate dalla tecnica di ***campionamento cosiddetta tipo Low Flow (a basso flusso)***, con portate di max 1 L/min che inducono un minimo abbassamento del livello del pozzo e limita i flussi turbolenti. Questa tecnica di campionamento presenta il vantaggio di ottenere una buona rappresentatività dell'acqua di falda, con un minimo “stress” dell'acquifero. La medesima tecnica è particolarmente consigliabile nel caso di prelievi volti alla determinazione di sostanze organiche volatili i cui campioni debbono essere assoggettati alla minima turbolenza possibile onde evitare fenomeni di strippaggio delle sostanze volatili.

Campionamento statico

Si ricorre al campionamento di tipo statico nei pozzi non attrezzati con pompa di sollevamento e conseguente boccaforo libero, qualora la profondità di campionamento è tale da non consentire il campionamento con pompa mobile a basso flusso in totale sicurezza (in linea generale oltre i 50 m).

Il campionamento statico è altresì indicato nei casi in cui sia accertata o si ipotizzi una stratificazione della falda, o per verificare la presenza in fase separata di sostanze non miscibili e/o per prelevare campioni in presenza di sostanze a densità diversa (tipo percolato) a profondità differenziate.

Per tale tipo di campionamento si utilizzeranno bottiglie di campionamento con doppia chiusura, che andranno calate alla profondità di campionamento prevista dal programma; una volta raggiunta tale profondità, sarà buona norma muovere su e giù alcune volte la bottiglia per garantire il ricambio del campione, prima di sollevarla verso la superficie.

Nel caso si intenda determinare la presenza di sostanze a densità minore dell'acqua, si eseguirà il prelievo all'interfaccia acqua/aria e nelle porzioni superficiali dell'acquifero con campionatori di superficie (apposito bailer dotato di specifico accessorio per il campionamento di superficie); per sostanze aventi densità maggiore dell'acqua, invece, si utilizzeranno campionatori di profondità, annotando la profondità di campionamento. Si sottolinea che, anche in caso di campionamento statico, salvo casi particolari, dovranno sempre essere effettuate le operazioni preliminari di spurgo descritte in precedenza, in quanto l'acqua all'interno del pozzo potrebbe aver subito effetti di diluizione con acque meteoriche, fenomeni di interazioni con i materiali con i quali è stato costruito il pozzo stesso, fenomeni di riequilibrio alle pressioni parziali atmosferiche di CO₂ e O₂, o per azione batterica.

Nel caso di terreni a bassa permeabilità (silt e argille) è necessario procedere con portate molto basse (<0,1 l/min) e non sempre è possibile eseguire uno spurgo efficace. In questi casi può essere inevitabile eseguire dei campionamenti statici (tramite bailers) che prevedono nessuno o un limitato spurgo del piezometro/pozzo. L'uso di bailers, la cui immersione disturba la stratificazione della colonna d'acqua, non garantisce però il prelievo di campioni indisturbati in caso di spurgo inefficace. I limiti del monitoraggio in queste ambientazioni includono: possibili falsi negativi per metalli nel filtrato e falsi positivi per i metalli nel non filtrato (EPA, 1996).

Campionamento low-flow

In acquiferi poco produttivi e/o nella formazioni a bassa permeabilità, per il prelievo è suggerito l'uso di una pompa low-flow (0.1-0.5 L/min). Il campionamento può avere inizio una volta che si è raggiunta la stabilizzazione dei parametri chimico-fisici. La scelta della pompa low-flow (di cui esistono vari tipi, come descritto nella Tabella 2) si basa sul fatto che l'acqua si muove orizzontalmente attraverso l'intervallo fenestrato e quindi, estraendo a basse portate, non si avrà il mescolamento tra l'acqua proveniente dalla falda e l'acqua stagnante che si trova al di sopra dell'intervallo filtrato (EPA, 2000).

Per garantire la minore alterazione fisica e chimica del campione si raccomanda l'uso di dispositivi costituiti da materiale inerte come acciaio inossidabile e/o Teflon e PVC e/o polietilene per le componenti flessibili (tubi). L'ideale sarebbe usare, per ogni punto di campionamento, un dispositivo dedicato che è installato permanentemente nel piezometro/pozzo. Questo permette di ridurre i tempi impiegati nelle fasi di set-up, campionamento e decontaminazione.

Di seguito vengono indicate le azioni da svolgere per effettuare un corretto campionamento:

- Controllare la profondità del pozzo.
- Inserire la pompa posizionando il pescante alla metà, o leggermente più in alto della metà, della zona "finestrata" del pozzo, facendo riferimento alla profondità indicata dal Direttore Tecnico (cfr. Allegato A alla DGR n. 2417 del 19/12/2019 di approvazione della ridefinizione della Rete Maggiore).
- Eseguire il campionamento Low-Flow. La portata deve rimanere la stessa utilizzata durante lo spurgo o può essere leggermente modificata in caso si debba minimizzare l'areazione, la formazione di bolle, il riempimento troppo turbolento del contenitore o la perdita di volatili dovuti a lunghi tempi di prelievo. Avviare il pompaggio e controllare, tramite l'utilizzo di strumenti multiparametrici, i parametri indicatori della qualità dell'acqua (pH, conducibilità, ossigeno disciolto, potenziale redox, temperatura e torbidità), in modo da identificare il momento in cui prelevare il campione. Quando si ottiene la stabilizzazione dei parametri (almeno due letture confrontabili secondo le indicazioni fornite in tabella 1) si può eseguire il campionamento.
- Ispezionare visivamente le bottiglie destinate al campionamento.
- Avvinare almeno tre volte il contenitore prima del riempimento.
- Il campione d'acqua deve essere versato direttamente nel contenitore dal tubo di mandata della pompa avendo cura di far scorrere l'acqua lungo le pareti del contenitore con la minima turbolenza possibile.
- Riempire il contenitore secondo le prescrizioni previste per la specifica determinazione e tappare. Aggiungere, se previsti, gli eventuali preservanti e/o stabilizzanti nelle quantità opportune.

Campionamento dinamico in pozzi attrezzati

Alcuni pozzi facenti parte della rete di monitoraggio sono attrezzati con pompa propria. Nei casi in cui non sia possibile rimuoverla, si procederà al prelievo tramite raccolta del campione con l'attrezzatura già installata nel pozzo alla portata minima, per garantire il minor disturbo possibile del campione.

Campionamento delle sorgenti costiere

Nel prelievo del campione dalle manifestazioni sorgentizie costiere, si avrà cura di prelevare il campione nel punto della sezione in cui si rileva la massima velocità del deflusso, avendo cura di non interessare con il prelievo zone prossime alle sponde, o con limitato battente idrico, ovvero caratterizzate dalla presenza di vegetazione.

Per le misure quantitative sulle sorgenti si rimanda a quanto definito nell'apposito "*Protocollo operativo per la misurazione della portata delle sorgenti*" della Rete Maggiore (**Appendice 04 POA1**).

Raccolta del campione

La fase di raccolta del campione all'interno del contenitore, che verrà poi trasportato al laboratorio, è molto delicata al fine di ottenere risultati analitici significativi.

È necessario assicurarsi che il campione prelevato sia rappresentativo delle caratteristiche del corpo idrico e che non possa essere alterato da contaminazioni o reazioni chimico-fisiche conseguenti all'azione stessa di campionamento. Il prelievo dei campioni dei pozzi da sottoporre ad analisi chimiche verrà effettuato o in condizioni dinamiche o statiche, a seconda delle caratteristiche del pozzo, alle quote indicate nella DGR n. 2417 del 19/12/2019.

Prima di iniziare il riempimento del recipiente o dei recipienti destinati a ciascun campione, questi devono essere "avvinati", ossia sciacquati con l'acqua proveniente dal piezometro (in genere l'acqua di spurgo immediatamente prima del campionamento): questa operazione assicura che il campione non venga in contatto con sostanze estranee eventualmente presenti nel recipiente o non venga diluito dai liquidi di risciacquo utilizzati per la sua pulizia. L'operazione si esegue di norma sciacquando energicamente il recipiente per tre volte. L'avvinamento non va operato nei contenitori che contengono conservanti per non perderne il contenuto.

I contenitori devono essere riempiti, sigillati, etichettati e consegnati, insieme ai rapporti di campionamento, al laboratorio di analisi secondo le modalità di conservazione, trasporto e stoccaggio descritte in tabella 2. Ogni unità campionaria deve essere tracciabile attraverso idonea etichettatura identificativa del punto di monitoraggio, con la denominazione del campione (corrispondente al codice del pozzo/sorgente), della famiglia di parametri da ricercare, della data e ora del prelievo. Onde ridurre al minimo la possibilità di errori materiali, l'etichetta adesiva plastificata dovrebbe essere apposta sui contenitori prima di recarsi in campo per effettuare il campionamento. Sul rapporto di campionamento, al momento del prelievo, va annotata qualsiasi informazione utile ai fini dell'analisi successiva.

Il riempimento del contenitore dovrà essere adeguato alle caratteristiche dell'inquinante, al fine di evitare fenomeni di alterazione del campione stesso, quali volatilizzazioni o aderenze con il contenitore; nel caso di analisi di composti volatili, si avrà cura di riempire completamente il contenitore minimizzando lo spazio di testa. In determinate circostanze la preparazione dei campioni richiede la loro filtrazione per eliminare le particelle in sospensione. Tali circostanze possono dipendere da:

- esigenze analitiche, qualora si proceda al campionamento per la determinazione di sostanze il cui risultato analitico può essere influenzato dalla presenza di particelle organiche o inorganiche che sono disciolte dalla successiva acidificazione del campione;
- presenza di solidi sospesi dovuti ad uno scorretto completamento e manutenzione del pozzo (calibrazione dreno, spurgo del dreno, dimensionamento dei tubi filtro,

dimensionamento e posizionamento dell'impianto di emungimento, accumulo di particelle fini a fondo foro).

In particolare, le aliquote destinate alla determinazione dei costituenti chimici inorganici (p.es. cationi, metalli, Cr VI) devono essere filtrate sul campo, poiché esse prevedono una successiva stabilizzazione allo scopo di non consentire la formazione di precipitati.

Qualora si rinvenga nel pozzo del prodotto surnatante in fase libera, occorre provvedere ad un campionamento selettivo del prodotto ed effettuare solo successivamente spurgo del pozzo e campionamento, annotando quanto riscontrato in campo sul rapporto di campionamento.

In *Tabella 2* sono riportate le indicazioni utili al corretto campionamento e alla corretta gestione delle aliquote per ogni tipologia di parametro da determinare: vengono indicati i contenitori da utilizzare, la modalità di raccolta, la tecnica di stabilizzazione e conservazione, e il tempo massimo di conservazione dell'aliquota. La norma tecnica di riferimento è la UNI EN ISO 5667-3:2018 "*Qualità dell'acqua – Campionamento – Parte 3: Conservazione e trattamento di campioni d'acqua*", salvo i casi diversamente indicati dove è descritto quanto specificato nei relativi metodi di prova.

Nelle more della messa a regime delle modalità operative da parte di ARIF, i laboratori di ARPA supporteranno le squadre di campionamento fornendo settimanalmente i contenitori già provvisti degli eventuali reattivi di stabilizzazione e le relative istruzioni per la corretta gestione del campione.

Tabella 2 – Elenco e raggruppamento dei parametri da monitorare con le indicazioni sulla raccolta, la stabilizzazione e la conservazione delle aliquote prelevate

Gruppo	Parametro	Aliquota indicata nel rapporto di campionamento	Tipo di contenitore	Modalità di raccolta	Tecnica di stabilizzazione e conservazione a cura di ARIF	Tempo massimo di conservazione	Commenti
PB	Ammoniaca (ione ammonio)	Ammoniaca (ione ammonio)	n.1 Falcon in plastica da 50 ml	Riempire al collo (a 42,5 ml se deve essere congelata)	Filtrare a 0.45 µm, refrigerare a 1-5 °C	1 giorno	Se congelato a meno di -18 °C il tempo massimo di conservazione è di 30 giorni
	Nitrati	Nitrati	n.1 Falcon in plastica da 50 ml	Riempire al collo (a 42,5 ml se deve essere congelata)	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	1 giorno	Se congelato a meno di -18 °C il tempo massimo di conservazione è di 30 giorni
	Conducibilità elettrica specifica pH					1 giorno	Misurati in campo
PI	Bromuri	PB + PI	n.1 bottiglia in plastica da 1.000 ml	Riempire a stramazzo	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	30 giorni	Su richiesta della Regione, nel caso di consegna oltre le 24 ore si procederà comunque all'analisi nel minore tempo possibile, in deroga alle tempistiche previste dalla norma tecnica
	Cloruri					30 giorni	
	Fluoruri					30 giorni	
	Fosfati					30 giorni	
	Nitriti					1 giorno	
	Solfati					30 giorni	
	Alcalinità totale (come HCO ₃)					14 giorni	
	Calcio					n.1 Falcon in plastica da 50 ml	
Magnesio							

Gruppo	Parametro	Aliquota indicata nel rapporto di campionamento	Tipo di contenitore	Modalità di raccolta	Tecnica di stabilizzazione e conservazione a cura di ARIF	Tempo massimo di conservazione	Commenti
	Potassio						
	Sodio						
CN.Lib	Cianuri liberi	CN.Lib	n.1 Falcon in plastica da 50 ml	Riempire al collo	Non filtrare, stabilizzare con NaOH fino a pH 12, conservare al buio, refrigerare a 1-5 °C	7 giorni	
M	Antimonio	M	n.2 Falcon in plastica da 50 ml	Riempire al collo	Filtrare a 0.45 µm, stabilizzare con a HNO ₃ fino a pH <2, refrigerare a 1-5 °C	30 giorni	
	Arsenico						
	Boro						
	Cadmio						
	Cromo totale						
	Ferro						
	Manganese						
	Mercurio						
	Nichel						
	Piombo						
	Rame						
	Selenio						
	Vanadio						
	Zinco						
	Cromo VI	Cr (VI)	n.1 Falcon in plastica da 50 ml	Riempire al collo	Filtrare a 0.45 µm, stabilizzare con tampone ammoniacale, refrigerare a 1-5 °C	14 giorni	
POC	Cloruro di vinile	POC	n.4 vial in vetro scuro da 40 ml	Riempire a stramazzo	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	7 giorni	
	1,2-Dicloroetano						
	Triclorometano						
	Tricloroetilene						
	Tetracloroetilene						

Gruppo	Parametro	Aliquota indicata nel rapporto di campionamento	Tipo di contenitore	Modalità di raccolta	Tecnica di stabilizzazione e conservazione a cura di ARIF	Tempo massimo di conservazione	Commenti
	Esaclorobutadiene						
	1,2-Dicloroetilene						
	Bromodichlorometano						
	Dibromoclorometano						
	Benzene						
	Toluene						
	Etilbenzene						
	m+p-Xilene						
	Monoclorobenzene						
	1,4 - Diclorobenzene						
	Triclorobenzeni						
	Pentaclorobenzene						
Esacorobenzene							
I.TOT	Idrocarburi totali (come n-esano)	I.TOT (frazione estraibile)	n.2 bottiglie in vetro scuro da 1.000 ml con tappo a vite ricoperto in Teflon	Riempire all'90%	Non filtrare, acidificare con HCl a pH=2 (circa 1 mL di HCl 12N), refrigerare a 4 °C	1 mese	
		I.TOT (frazione volatile)	n. 2 vial in vetro scuro da 40 ml	Riempire a stramazzo, assicurandosi che non ci sia spazio di testa	Non filtrare, acidificare con HCl a pH=2 (circa 30µl di HCl 12N), refrigerare a 2-6 °C	1 mese	

Gruppo	Parametro	Aliquota indicata nel rapporto di campionamento	Tipo di contenitore	Modalità di raccolta	Tecnica di stabilizzazione e conservazione a cura di ARIF	Tempo massimo di conservazione	Commenti
NI.BE	Nitrobenzene	NI.BE	n. 2 vial in vetro scuro da 40 ml	Riempire a stramazzo	Non filtrare, non stabilizzare, refrigerare a 1-5 °C	5 giorni	
IPA	Benzo(a)pirene	IPA/PE (GC)	n.2 bottiglie in vetro scuro da 1.000 ml	Riempire al collo	Non filtrare, non stabilizzare, refrigerare a 1-5 °C	14 giorni	L'estrazione dei campioni deve essere effettuata entro 14 giorni e l'estratto può essere conservato fino ad un massimo di 28 gg a temperature inferiori a 6 °C.
	Benzo(b)fluorantene						
	Benzo(k)fluorantene						
	Benzo(g,h,i)perilene						
	Dibenzo(a,h)antracene						
	Indeno(1,2,3-c,d)pirene						
PE	Fitosanitari (rif. POA2 - Appendice_03)	PE (LC)	n.2 vial in vetro scuro da 40 ml	Riempire al collo	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	28 giorni	
		PE (GC-purge & trup)	n.2 vial in vetro scuro da 40 ml	Riempire a stramazzo	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	7 giorni	L'aliquota è da prelevare per i campioni che prevedono la determinazione dei PE ma non dei POC
		PE (CNR IRSA)	n.1 Bottiglia in vetro scuro da 1.000 ml	Riempire alla base collo	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	14-28 giorni	I tempi di conservazione dipendono dalla tecnica analitica utilizzata
			n.1 contenitore in plastica da 250 ml	Riempire alla base collo	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	14-28 giorni	I tempi di conservazione dipendono dalla tecnica analitica utilizzata
			n.1 Vial (vetro scuro) da 40 ml	Riempire a stramazzo	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	14-28 giorni	I tempi di conservazione dipendono dalla tecnica analitica utilizzata

Gruppo	Parametro	Aliquota indicata nel rapporto di campionamento	Tipo di contenitore	Modalità di raccolta	Tecnica di stabilizzazione e conservazione a cura di ARIF	Tempo massimo di conservazione	Commenti
PCB e PCDD/F	Policlorobifenili e Policlorodibenzodiossine / Policlorodibenzofurani	PCB, PCDD/F	n.1 bottiglia in vetro scuro da 2.500 ml	Riempire al collo	Non filtrare, refrigerare a 1-5 °C	7 giorni	

3.5 COMPILAZIONE DEL RAPPORTO DI CAMPIONAMENTO

Le attività di campionamento eseguite devono essere accompagnate da un rapporto di campionamento che dovrà essere consegnato presso i Laboratori unitamente ai campioni.

Il format del rapporto di campionamento riportato in allegato al presente documento (**POA1 - Appendice 02A**) viene periodicamente revisionato in funzione delle eventuali esigenze specifiche che emergono nel corso del ciclo di monitoraggio.

Nel format del rapporto di campionamento devono essere comunque riportati tutti gli elementi utili a garantire la tracciabilità dei campioni, ovvero almeno:

- il codice del punto di campionamento;
- le coordinate del punto di prelievo in WGS84 UTM 33N;
- la data e l'ora del campionamento, e la durata delle attività;
- le modalità di effettuazione dello spurgo;
- le modalità di campionamento (statico/dinamico/low flow);
- i risultati delle determinazioni chimico-fisiche svolte in campo;
- il numero e la tipologia delle aliquote raccolte;
- il personale esecutore;
- la modalità e le condizioni di trasporto;
- l'ora di avvenuta consegna al laboratorio con firma di consegna;
- ogni altra eventuale annotazione utile.

Le informazioni riportate sul rapporto di campionamento sono fondamentali per identificare, tracciare e qualificare il campione, oltre che per eseguire correttamente le successive attività di accettazione da parte del Laboratorio. È importante quindi che il rapporto di campionamento sia compilato, con particolare cura e dovizia di particolari, in tutte le sue parti, e che sia comprensivo di tutte le informazioni utili alla completa tracciabilità delle operazioni compiute. Tale condizione garantisce la corretta esecuzione e la medesima sequenza delle operazioni anche nei successivi prelievi da effettuarsi in relazione al monitoraggio periodico.

Il rapporto di campionamento deve essere comprensivo di report fotografico che documenti almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del punto di campionamento con riferimenti fissi;
- aliquote campionate;
- qualsiasi anomalia/segnalazione relativa a situazioni particolari o criticità emerse nel corso del campionamento e che possono aver condizionato i prelievi.

Nel caso in cui in campo si verificano criticità operative non immediatamente risolvibili con l'intervento del *direttore operativo delle attività di campo*, che compromettono la possibilità di prelevare il campione o l'attendibilità dello stesso, le stesse saranno comunicate ai soggetti coinvolti

nel monitoraggio entro 5 giorni dall'evento, al fine di consentire la tempestiva risoluzione delle problematiche e la messa in atto di azioni correttive.

A conclusione della campagna di monitoraggio, e nello specifico entro 15 giorni dalla conclusione della stessa, l'ARIF trasmette ad ARPA e alla Regione tutte le schede di campo comprensive della documentazione fotografica unitamente al prospetto riepilogativo dei rilievi eseguiti, secondo il format allegato al presente documento (**POA1 - Appendice 02B**).

i dati così trasmessi si intendono confermati e validati da ARIF e, pertanto, utilizzabili per le successive elaborazioni sul monitoraggio qualitativo.

4 TRASPORTO E CONSEGNA DEI CAMPIONI

Tutti i campioni, durante il trasporto, devono essere conservati al buio e alla temperatura di $3\pm 2^{\circ}\text{C}$ e devono essere provvisti di un sistema in grado di garantire il rispetto della catena del freddo dal campionamento alla consegna.

Il trasporto dei contenitori deve avvenire mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole pannellate in polistirolo), resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori in vetro e il loro surriscaldamento. I contenitori devono essere protetti e sigillati in modo che il campione non si deteriori e che non vi siano perdite durante il trasporto. Gli imballaggi dei contenitori devono garantire l'assenza di contaminazioni esterne ed evitarne la rottura.

La consegna dei campioni da parte di ARIF presso il laboratorio di riferimento (DAP Foggia e Lecce) potrà avvenire - previa opportuna conservazione a temperatura adeguata secondo quanto riportato nella tabella 2 - congiuntamente alla documentazione di accompagnamento (rapporto di campionamento) nelle giornate di:

- martedì e giovedì dalle 8 alle 16.

Le **consegne in giornata** dovranno avvenire preferibilmente entro le 20 ore dal prelievo. I campioni pervenuti entro le 24 ore saranno comunque accettati.

Qualora non sia possibile la consegna entro le 24 ore, ARIF procederà al congelamento delle aliquote relative all'ammoniaca ed ai nitrati, secondo quanto indicato nella colonna "*commenti*" della Tabella 2. Per l'aliquota relativa ai nitriti, sulla base di una verifica congiunta effettuata su richiesta della Regione, si procederà all'analisi oltre le 24 ore, e comunque nel minor tempo possibile, in deroga alle tempistiche individuate come "*best practice*" dalla norma UNI ISO 5667-3:2018¹.

¹ I nitriti sono trasformati facilmente e rapidamente in nitrati e pertanto difficilmente riscontrabili nelle acque sotterranee, a meno di un fenomeno di inquinamento biologico in atto, riscontrabile comunque dall'alterazione contestuale di altri parametri.

Al momento della consegna, il laboratorio provvederà ad eseguire i controlli preliminari di accettabilità del campione. L'accettazione da parte del Laboratorio è subordinata alla verifica dell'integrità del contenitore e della corretta temperatura del campione, oltre che della corretta compilazione del rapporto di campionamento. In caso di superamento della temperatura riscontrata in accettazione rispetto alla temperatura di prelievo e/o trasporto, verrà interpellato il Dirigente Responsabile del Laboratorio per le decisioni da assumere.

Le altre cause principali di respingimento del campione sono le seguenti:

- rapporto di campionamento assente o carente di informazioni;
- codice della stazione di campionamento non coerente con l'anagrafica della rete di monitoraggio;
- attribuzione del corpo idrico non corrispondente a quella presente in anagrafica;
- mancata compilazione della sezione relativa allo spurgo;
- mancata compilazione dei parametri misurati in campo;
- etichettatura dei campioni assente o non leggibile;
- aliquote consegnate non corrispondenti a quelle indicate nel rapporto di campionamento. A prescindere dal protocollo analitico previsto per la stazione di monitoraggio, tutte le aliquote indicate nel rapporto di campionamento saranno accettate e analizzate, in quanto la verifica relativa al rispetto del protocollo di monitoraggio previsto non è eseguibile al momento dell'accettazione. Ciò implica che saranno quindi analizzate anche eventuali aliquote aggiuntive e che sia segnalata successivamente l'eventuale assenza di aliquote previste dal protocollo analitico per la specifica stazione di monitoraggio.
- consegna in orari e giorni differenti da quanto previsto negli allegati.

Per i campioni non accettati, i laboratori ARPA adotteranno le ordinarie procedure di respingimento del campione, e la relativa modulistica, previste dalle procedure interne di qualità.

Ai fini della corretta gestione della catena di custodia, la procedura di accettazione dovrà essere chiusa rigorosamente nella giornata di consegna, con il contestuale rilascio della ricevuta di accettazione, senza deroga alcuna a questa prassi.

Nel caso in cui si renda necessario effettuare campionamenti di aliquote integrative relative a stazioni già campionate nella campagna in corso, dovrà essere redatto distinto rapporto di campionamento (che comunque richiami il precedente) con propria procedura e numero di accettazione.

In caso di consegna in Laboratorio di un campione di acqua di colore scuro o comunque anomalo, tale campione sarà accettato solo in caso ciò sia dovuto a possibile contaminazione da acqua di vegetazione e presenza di olii esausti o altre casistiche similari, comunque desumibili dalle annotazioni riportate sul rapporto di campionamento, dove l'ARIF dovrà dichiarare che l'esecuzione del campionamento è conforme al presente Protocollo Operativo. Ove ciò sia dovuto ad acqua

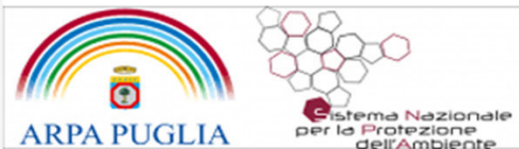
stagnante o ad un'errata esecuzione dello spurgo del pozzo, desumibile da annotazioni sul rapporto di campionamento, il campione sarà rifiutato.

Il campione e relativo rapporto di campionamento, una volta consegnato in ARPA, si intende validato e confermato dall'ARIF in tutte le sue parti. Pertanto i campioni, una volta accettati presso il Laboratorio, saranno processati ed analizzati con emissione del Rapporto di Prova.

Eventuali successive valutazioni sulla rappresentatività del campione ai fini della classificazione di qualità dei corpi idrici non incideranno sull'emissione del RdP per eventuali adempimenti ulteriori rispetto alle finalità del monitoraggio.

5 BIBLIOGRAFIA

- APAT-IRSA CNR (2003) -Metodi analitici per le acque. Manuali e Linee Guida 29/2003, ISBN 88-448-0083-7.
- APAT (2006) - Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati, Manuali e Linee guida 43/2006.
- CNR-IRSA (2017) - “Buone pratiche per il campionamento delle acque sotterranee: proposta di un protocollo”.
- Barcelona M.J., Gibb J.P., Helfrich J.A., and Garske E.E., (1985) - Practical Guide for Ground-Water Sampling. Contract Report No. 374, Illinois State Water Survey, Champaign, IL.
- Barcelona, M.J., M.D. Varljen, R.W. Puls, and D. Kaminski, (2005). Ground Water Purging and Sampling Methods: History vs. Hysteria, Ground Water Monitoring and Remediation, 25(1), Winter 2005, pp. 52-62.
- Cal-EPA (2008) – Representative Sampling of Groundwater for Hazardous Substances. Guidance Manual for Groundwater Investigations. California EPA Department of Toxic Substances Control. July 1995, Revised February 2008.
- EPA (1993) – Method 180.1: Determination of Turbidity by Nephelometry. Environmental monitoring systems laboratory office of research and development, U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati, Ohio 45268, August 1993.
- EPA (1996) – Low-flow (minimal drawdown) ground-water sampling procedures. EPA/540/S-95/504, April 1996.
- EPA (2000) – Groundwater Sampling Guidelines. EPA Publication 669, April 2000.
- ISPRA (2009) - Protocollo per la Definizione dei Valori di Fondo per le Sostanze Inorganiche nelle Acque Sotterranee.
- ISPRA (2014) – Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi. ISPRA, Manuali e Linee Guida 116/2014. ISBN 978-88-448-0677-4.
- Manuale UNICHIM 196/2 ed.2004.



POA1 - APPENDICE 02A - RAPPORTO DI CAMPIONAMENTO ANALISI QUALITATIVE

Il sottoscritto _____, personale di ARIF, esegue il campionamento in oggetto e in merito fornisce le seguenti informazioni.

Campagna (n° campagna/anno) N° Rapporto /squadra ARIF

Cod. MAGGIORE Corpo idrico

Cod. Storico

Coordinate Comune
(UTM WGS84 - 33N)

Proprietà Referente Contatto

Tipo di campionamento Profondità di campionamento /
posizione pompa da p.r.

Data Ora LS [m]
(misurato)

Riferimenti tecnici

MODALITA' SPURGO DEL POZZO

Nessuno spurgo 3-5 volumi d'acqua Emungimento per 20 min Stabilizzazione parametri chimico-fisici

Parametri di campo misurati durante lo spurgo

Tempo [min]	Litri spurgati	PH	Conducibilità [µS/cm]	Temperatura [°C]	O ₂ [mg/l]	Potenz. RedOx [mV]	Torbidità [UF]	Livello acqua [m]

POA1 - APPENDICE 02A - RAPPORTO DI CAMPIONAMENTO ANALISI QUALITATIVE
CAMPIONAMENTO

DURATA	(ora inizio hh.mm)	(ora fine hh.mm)					
	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>					
RANGE attesi alla profondità di campionamento							
Conducibilità [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	<input style="width: 100%;" type="text" value="5100-5400"/>	pH <input style="width: 100%;" type="text" value="7.1-7.3"/>					
Parametri chimico-fisici rilevati al momento del prelievo							
	Temperatura [°C]	pH	O_2 [mg/l]	Conducibilità [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Potenz. RedOx [mV]	Torbidità [UF]	P [hPa]
Valore misurato	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Data verifica taratura	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
EVENTUALI ACCORGIMENTI	<input style="width: 100%;" type="text" value="-"/>						

ALIQUOTE DI CAMPIONAMENTO

<u>PB</u>	<u>PI</u>	<u>M</u>	<u>Cr (VI)</u>	<u>PE</u>	<u>CN.Lib</u>
X	X	X	X	X	

<u>IPA</u>	<u>POC</u>	<u>NI.BE</u>	<u>I.TOT</u>	<u>PCB; PCDD/E</u>
X	X	X	X	

PROTOCOLLI ANALITICI	TIPOLOGIA CONTENITORE	MODALITA' DI RACCOLTA	ALIQUOTE DA PRELEVARE [N]	CHECK [X]
PB+PI	Bottiglia (plastica) da 1.000 ml	Riempire a stramazzo, non filtrare	1	<input type="checkbox"/>
	Falcon (plastica) da 50 ml	Riempire al collo, filtrare, acidificare con HNO_3 a $\text{pH}=1\pm 2$	1	<input type="checkbox"/>
Ammoniacca	Falcon (plastica) da 50 ml	Riempire al collo (a 42,5 mL se deve essere congelata), filtrare a 0,45 μm . Congelare se la consegna avviene il giorno successivo al campionamento.	1	<input type="checkbox"/>
Nitrati	Falcon (plastica) da 50 ml	Riempire al collo (a 42,5 mL se deve essere congelata), non filtrare. Congelare se la consegna avviene il giorno successivo al campionamento.	1	<input type="checkbox"/>
M	Falcon (plastica) da 50 ml	Riempire al collo, filtrare a 0,45 μm , stabilizzare con HNO_3 fino a $\text{pH} < 2$	2	<input type="checkbox"/>

POA1 - APPENDICE 02A - RAPPORTO DI CAMPIONAMENTO ANALISI QUALITATIVE

PROTOCOLLI ANALITICI	TIPOLOGIA CONTENITORE	MODALITA' DI RACCOLTA	ALIQUOTE DA PRELEVARE [N]	CHECK [X]
Cr (VI)	Falcon (plastica) da 50 ml	Riempire al collo, filtrare a 0.45 µm, stabilizzare con tampone ammoniacale	1	
IPA/PE (GC)	Bottiglia (vetro scuro) da 1.000 ml	Riempire al collo, non filtrare	2	
PE (LC)	Vials (vetro scuro) da 40 ml	Riempire al collo, non filtrare	2	
PE (CNR IRSA)	Bottiglia in vetro scuro da 1.000 ml	Riempire alla base collo	1	
	contenitore in plastica da 250 ml	Riempire alla base collo	1	
	Vial (vetro scuro) da 40 ml	Riempire a stramazzo, non filtrare	1	
POC	Vials (vetro scuro) da 40 ml	Riempire a stramazzo, non filtrare	4	
NI.BE	Vials (vetro scuro) da 40 ml	Riempire a stramazzo, non filtrare	2	
I.TOT (frazione estraibile)	Bottiglia (vetro scuro) da 1.000 ml con tappo a vite ricoperto in Teflon	Riempire per circa il 90%, non filtrare, acidificare con HCl a pH=2	2	
I.TOT (frazione volatile)	Vials (vetro scuro) da 40 ml	Riempire a stramazzo, non filtrare, acidificare con HCl a pH=2	2	

Modalità di trasporto: contenitori coibentati, refrigerati e conservati in frigo a 1-5 °C

N.B. per Nitrati ed Ammoniacca CONGELARE A -18 °C se consegna oltre le 24 ore

POA1 - APPENDICE 02A - RAPPORTO DI CAMPIONAMENTO ANALISI QUALITATIVE

NOTE (da segnalare con riguardo ad accessibilità, caratteristiche del pozzo, aspetto e caratteristiche organolettiche del campione, evidenze di contaminazione, stabilizzazione, ecc.)

CHECK LIST ATTIVITA' DI CAMPO - CAMPIONAMENTO QUALITATIVO

	[X]
1) Verifica correttezza coordinate GPS	<input type="checkbox"/>
2) Foto inquadramento generale pozzo	<input type="checkbox"/>
3) Foto inquadramento marcatura / etichettatura	<input type="checkbox"/>
4) Misura freaticometrica LS + Fotografia dettaglio misura	<input type="checkbox"/>
5) Foto quota di campionamento (contometri)	<input type="checkbox"/>
6) Misura dei parametri di campo	<input type="checkbox"/>
7) Foto campioni prelevati (contenitori) sul pozzo	<input type="checkbox"/>
8) Foto di eventuali anomalie/segnalazioni relative a situazioni particolari o criticità emerse nel corso del campionamento e che possono aver condizionato i prelievi	<input type="checkbox"/>

FIRMA

il responsabile del campionamento

--

SEZIONE - Accettazione campione

da ANAGRAFICA		INFO CAMPIONAMENTO									DATI DA CAMPO VERIFICATI DA ARIF									
testo 6 CARATTERI Codice stazione DGR 2417/2019	testo max 30 CARATTERI campo a scelta multipla	testo 2 CARATTERI campo a scelta multipla SI/NO	testo 10 CARATTERI FG/LE_n rapporto	testo max 30 CARATTERI	data gg/mm/aa	ora hh.mm	m da b.f. xxx.00	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla S=Statico D=Dinamico Low-flow	m da b.f. xxx.00	testo max 30 CARATTERI campo a scelta multipla nessuno spurgo 3-5 volumi d'acqua Stabilizzazione parametri chimico-fisici Emungimento per 20 minuti	°C xx.0	x.00	mg/l x.00	µS/cm xxxxxx	mV xxxx.0	UF xx.00	hPa xxxx	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/O	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/O	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/O
ID	corpo_idrico	campionamento_ check	n_rapporto_camp ionamento	Responsabile campionamento	Data campionamento	Ora campionamento	Livello statico misurato (m)	Tipo di campionamento	Profondità di campionamento	Modalità spurgo	Temperatura	pH	O2	Conducibilità	Potenz. RedOx	torbidità	pressione	PB	PI	Ammoniaca

ALIQUOTE PRELEVATE														CONSEGNA ARPA			INFORMAZIONI AGGIUNTIVE	
testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	testo 1 CARATTERE campo a scelta multipla X/0	data gg/mm/aa	testo 10 CARATTERI FG/LE_n protocollo	testo 2 CARATTERI campo a scelta multipla FG/LE	testo 20 CARATTERI ID_aammgg_hhmm	testo max 256 CARATTERI
Nitrati	M	Cr (VI)	CN.Lib	POC	POC (penta e esa- clorobenzene)	NI.BE	I.TOT (frazione estraiabile)	I.TOT (frazione volatile)	IPA/PE (GC)	PE (LC)	PE (GC-purge & trup)	PE (CNR-IRSA)	PCB; PCDD; PCDF	Data consegna	Protocollo accettazione	Laboratorio ARPA (FG/LE)	Cod_campione	Note



**REGIONE
PUGLIA**



MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI [2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ - POA1 -

APPENDICE 03 PROTOCOLLO OPERATIVO PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI PIEZOMETRICI

Sommario

1	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	PROGRAMMA DI CAMPIONAMENTO	3
3	ESECUZIONE DEL CAMPIONAMENTO QUANTITATIVO	3
3.1	INDICAZIONI METODOLOGICHE PER RILIEVI PIEZOMETRICI CON SONDA FREATIMETRICA PORTATILE	4
3.2	INDICAZIONI METODOLOGICHE PER RILIEVI PIEZOMETRICI CON SISTEMA PNEUMATICO	6
	Modalità operativa.....	10
4	COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI RILEVAMENTO	12

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente protocollo operativo descrive le procedure da attuare per l'esecuzione delle misure freaticometriche nell'ambito del monitoraggio quantitativo dei corpi idrici sotterranei, sia nei pozzi non attrezzati con impianto di sollevamento, che nei casi in cui, pur in presenza di impianto, vi sia spazio sufficiente per calare lo strumento di misura in condizioni di sicurezza, senza produrre danni all'opera di captazione o perdita dello strumento di misura.

Vengono altresì fornite indicazioni operative per la misura del livello idrico in pozzi attrezzati con impianto di sollevamento e dotati di tubicino pneumatico, installato a profondità nota dal p.c..

Le procedure descritte nel presente documento si intendono valide anche per l'esecuzione della misura del livello statico nel perforo preliminare all'esecuzione del campionamento per le analisi qualitative, come richiamato nell'Appendice 02 – *Protocollo operativo per l'esecuzione dei campionamenti*.

2 PROGRAMMA DI CAMPIONAMENTO

Al fine di ricostruire con dettaglio la morfologia della superficie piezometrica dovranno essere condotti cicli di misure freaticometriche, utilizzando sonde in grado di assicurare una precisione della misura di ± 0.5 cm per profondità tra i 2 ed i 50 m e di ± 1 cm per profondità fino a 800 m.

Le campagne di misura dovranno essere programmate in modo da essere completate nel più breve periodo possibile, al fine di poter considerare i dati acquisiti come significativi di una medesima condizione del regime idrogeologico dei corpi idrici sotterranei monitorati. A tale scopo, per l'esecuzione e il completamento delle singole campagne di monitoraggio quantitativo si raccomanda un tempo complessivo **non superiore a n. 3 giorni** per gli *acquiferi dei complessi idrogeologici detritici (DET) e alluvionali (ALL)* e **non superiore a n. 5 giorni** per gli *acquiferi dei complessi idrogeologici carbonatici (CA)*.

In base alle frequenze stabilite per il ciclo di monitoraggio in corso, l'ARIF organizza la campagna di monitoraggio predisponendo un cronoprogramma dei rilievi nel quale vengono indicati i punti di prelievo, le sonde da utilizzare in via preferenziale per la misura e qualsiasi altra eventuale informazione utile per la programmazione delle attività.

Il cronoprogramma viene trasmesso all'AdbDAM almeno 15 giorni prima del previsto inizio della campagna di rilievo.

3 ESECUZIONE DEL CAMPIONAMENTO QUANTITATIVO

La corretta esecuzione delle operazioni di campionamento riveste un'importanza fondamentale.

La rappresentatività di un campione in relazione all'acquifero di provenienza dipende infatti dalle

modalità con cui viene eseguito il rilievo piezometrico.

Le misure dovranno essere condotte con il pozzo in condizioni idrodinamiche statiche e, in caso di pozzi utilizzati per l'approvvigionamento idrico, le rilevazioni potranno essere condotte dopo un tempo sufficientemente ampio dall'ultimo prelievo di acqua (12/24 h), condizione da concordare preventivamente con il proprietario del pozzo.

Ove tecnicamente possibile e in casi in cui il controllo delle condizioni su menzionate non fosse sempre consentito, sarà opportuno procedere ad una caratterizzazione idrodinamica del pozzo, rilevando la depressione dinamica indotta nelle condizioni di prelievo della portata di esercizio e la curva di risalita del livello idrico dopo l'interruzione del prelievo, al fine di verificarne i tempi medi di ripristino delle condizioni idrodinamiche indisturbate dal prelievo.

Le attività devono essere eseguite con personale tecnico e operativo idoneo, per numero e qualità, alla perfetta esecuzione dei servizi richiesti. L'attività di sopralluogo e rilievo deve essere eseguita almeno da due tecnici specializzati operanti in coppia al fine di garantirne la reciproca sicurezza e piena operatività.

3.1 INDICAZIONI METODOLOGICHE PER RILIEVI PIEZOMETRICI CON SONDA FREATIMETRICA PORTATILE

Il dato di livello dovrà essere acquisito in termini di profondità rispetto al boccaforo e la lettura sarà sempre effettuata rispetto al punto del boccaforo precedentemente identificato e materializzato.

Al fine di garantire il medesimo livello di precisione delle letture freatimetriche, le misure dovranno preferibilmente essere condotte utilizzando le medesime sonde presso gli stessi pozzi.

Le sonde dovranno essere dotate di cavo sufficientemente lungo in relazione alle profondità da rilevare e, comunque, non inferiore a 50 m per i pozzi/piezometri più superficiali e non inferiore a 650 m per i pozzi esistenti nei settori idrogeologici più interni e topograficamente più elevati.

Le sonde dovranno segnalare il raggiungimento del livello idrico mediante segnalatore acustico e/o luminoso e dovranno essere dotate di un potenziometro utile a regolarne l'intensità, assicurando un segnale netto in condizioni di totale immersione della sonda.

Ciascuna sonda dovrà essere codificata e per ognuna di esse dovrà essere redatta una scheda tecnica contenente tutte le informazioni relative alle attività di manutenzione e ad eventuali danneggiamenti e/o riparazioni, prevedendo per ciascuna sonda l'utilizzo sistematico presso le medesime stazioni di misura freatimetrica.

In caso di danneggiamento della sonda, con conseguente perdita di segmenti del cavo, in via d'urgenza e al sol fine di completare il rilievo freatimetrico già avviato per il corpo idrico interessato al momento del danneggiamento, si potrà, ove tecnicamente fattibile, riconnettere la parte sana del

circuito elettrico rilevandone con assoluta precisione la lunghezza del cavo stralciato, in modo che per le misure a farsi per il completamento del rilievo detta lunghezza possa essere sottratta alla lettura acquisita in sito, al fine di rilevare la corretta profondità del livello statico rispetto al boccaforo.

La procedura di rilevazione prevede l'abbassamento del cavo freaticometrico lungo la verticale del pozzo fino alla completa immersione del corpo sonda; quando ciò accade, la chiusura del circuito elettrico determinata dal mezzo liquido entro cui la sonda è immersa genera l'emissione del segnale acustico e/o luminoso in superficie. A questo punto l'operatore dovrà arrestare la discesa del cavo e acquisire il valore di profondità leggibile sul cavo posto in corrispondenza del boccaforo, al momento esatto in cui si ha l'emissione del segnale. Una volta stabilito il valore della lettura è buona norma sollevare il cavo ripetutamente per verificare il valore della lettura.

Per ciascuna operazione di misura sarà necessario produrre documentazione fotografica finalizzata a verificare a posteriori almeno i seguenti aspetti:

1. Foto panoramica (*Fig. 1*) e di dettaglio (*Fig. 2*) della stazione di misura utile a verificare inequivocabilmente la corrispondenza della stessa con il sito di monitoraggio identificato nella relativa anagrafica di progetto;
2. Foto di dettaglio del punto del boccaforo rispetto al quale viene riferita la misura di profondità del livello rilevata in sito (*Fig. 3*);
3. Foto di dettaglio del dato rilevato sul cavo metrico, al fine di poter verificare a-posteriori la corrispondenza del medesimo dato con quanto trascritto nelle schede di rilevamento (*Fig. 4*).

Figura 1 - Inquadramento panoramico del sito di monitoraggio

Figura 2 - Inquadramento di dettaglio del sito di monitoraggio

Figura 3 - Ripresa di dettaglio del punto del boccaforo rispetto al quale riferire la lettura di profondità del livello idrico nel pozzo

Figura 4 - Ripresa di dettaglio del valore di profondità rilevato sul cavo metrico della sonda freaticometrica.

Per quanto su specificato, l'assenza della documentazione fotografica potrebbe costituire motivo di non validabilità del dato, mentre la presenza di foto poco leggibili o in numero insufficiente potrebbe costituire elemento di criticità ai fini della validazione.

3.2 INDICAZIONI METODOLOGICHE PER RILIEVI PIEZOMETRICI CON SISTEMA PNEUMATICO

Lo scopo di questa tipologia di prospezione è la misura del livello idrico in pozzi attrezzati con impianto di sollevamento e dotati di tubicino pneumatico, installato a profondità nota dal p.c.

Tale rilievo, infatti, presuppone la presenza nel pozzo di un tubo pneumatico che si attesti a profondità maggiore del livello statico di magra e raggiunga la superficie, generalmente posizionato in corrispondenza della testa della elettropompa sommersa.

Il dato di livello idrico sarà acquisito in termini di pressione della colonna idrica che insiste al di sopra del punto terminale immerso del tubicino pneumatico, pertanto dovrà sempre essere nota la profondità di installazione del tubo e verificata l'integrità dello stesso, nonché l'assenza di strozzature.

Al fine di ottenere delle risposte significative dei reali carichi piezometrici della falda, tali rilievi devono essere condotti in condizioni di quiete del pozzo e comunque dopo un intervallo di tempo variabile dalle 6 alle 24 ore dalla sospensione dell'emungimento, in funzione delle caratteristiche di permeabilità dell'acquifero che condizionano il ristabilirsi di condizioni indisturbate dopo un periodo di pompaggio.

Per l'esecuzione di questo tipo di rilievo si dovrà disporre delle risorse umane, strumentali e documentali di seguito dettagliate:

1. Un tecnico qualificato addestrato sia sulle modalità esecutive della misura, sia sul corretto utilizzo e conservazione degli strumenti ed apparecchiature in uso nel suddetto rilievo.
2. Scheda tecnico-costruttiva del pozzo e relativa profondità di installazione del tubo piezometrico;
3. Equipaggiamento specifico per l'esecuzione delle misure pneumatiche comprendente nello specifico:
 - Bombola di azoto con relativo riduttore di pressione o pompa a mano (Fig. 5);
 - Raccorderia (Fig. 6);
 - Manometro (Fig. 7).

Figura 5 - Bombola di azoto con riduttore di pressione

Figura 6- Raccorderia per il sistema di rilievo pneumatico del livello piezometrico

Figura 7 - Manometro

Il sistema attualmente in dotazione ad ARIF (Fig. 8) comprende l'ausilio di pompa a mano e il relativo manometro in dotazione ha una risoluzione di 0.50 m, il quale in base al relativo certificato di taratura (Fig. 9) garantisce un'accuratezza dello 0.33%.

Figura 8 - Sistema di misura pneumatica con pompa manuale in fase di acquisizione

Figura 9 - Certificato di taratura del manometro

Per ciascuna operazione di misura sarà necessario produrre documentazione fotografica finalizzata a verificare a-posteriori almeno i seguenti aspetti:

1. Foto panoramica e di dettaglio della stazione di misura utile a verificare inequivocabilmente la corrispondenza della stessa con il sito di monitoraggio identificato nella relativa anagrafica di progetto;
2. Foto di dettaglio del sistema manometrico e dell'equipaggiamento allestito per la misura pneumatica;
3. Foto di dettaglio del manometro di misura e del dato manometrico rilevato, al fine di poter verificare a-posteriori la corrispondenza del medesimo dato con quanto trascritto nelle schede di rilevamento.

Per quanto su specificato, l'assenza della documentazione fotografica potrebbe costituire motivo di non validabilità del dato, mentre la presenza di foto poco leggibili o in numero insufficiente potrebbe costituire elemento di criticità ai fini della validazione.

Anche in questo caso ad ogni campagna di misura sarà necessario compilare una scheda di rilevamento riportata in allegato al presente documento (**POA1 - Appendice 03A**), prestando particolare attenzione a riportare in modo completo tutte le informazioni relative al campo "Note" e che rilevano ai fini della procedura di validazione dei rilievi quantitativi.

Successivamente alle operazioni di acquisizione in campo dei dati barometrici e preliminarmente alla chiusura del rilievo quantitativo per ciascun corpo idrico sarà necessario procedere ad una valutazione speditiva sulla coerenza del dato rispetto al range storico di variabilità per ciascun pozzo; ove si rilevassero sostanziali discrasie tra il dato acquisito e la serie storica occorrerà valutare, di concerto con l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, l'opportunità di procedere ad una ripetizione della misura finalizzata a verificarne la correttezza.

Modalità operativa

Il tecnico prima di recarsi in sito dovrà verificare il corretto funzionamento dell'attrezzatura necessaria per l'esecuzione delle misure, secondo la seguente check list:

- ✓ verifica della carica della bombola di azoto (non inferiore a 20 bar);
- ✓ verifica della presenza di tutto il sistema di raccorderia;
- ✓ funzionalità del manometro.

Sul sito di rilevamento l'operatore dovrà predisporre l'attrezzatura in modo tale da poter effettuare correttamente il rilievo, attraverso le operazioni di seguito dettagliate:

1. collegamento della bombola di azoto alla raccorderia;

2. montaggio del manometro ed apertura della valvola posta a monte dello stesso;
3. collegamento al tubo pneumatico installato nel pozzo;
4. apertura della valvola della bombola di azoto;
5. eventuale regolazione della pressione di erogazione, in relazione al valore del carico da misurare, agendo sulla valvola del riduttore di pressione (generalmente è sufficiente regolare la pressione di mandata a ~ 6 bar);
6. chiusura della valvola di sfiato;
7. apertura graduale della valvola di mandata verso il pozzo, fino a che la pressione sul manometro non cresce più;
8. arrestare l'immissione, chiudendo la valvola di mandata, ed osservare la stabilizzazione del valore della pressione sul manometro;
9. ripetere le operazioni 7 ed 8 un paio di volte per verificare il valore della lettura, che andrà annotato nell'apposito stampato ove andranno annotate anche le eventuali condizioni particolari che possono influenzare la misura (ad esempio: da quanto tempo il pozzo è fermo);
10. aprire lentamente la valvola di sfiato per scaricare la pressione del circuito. Questa operazione, come quella di cui al punto 7, va eseguita con molta cura per evitare che il manometro subisca sbalzi repentini di pressione che potrebbero danneggiarlo;
11. smontare il sistema di misura e nastrare il terminale del tubo piezometrico installato sul pozzo, onde evitare che sostanze estranee possano penetrarvi ed ostruirlo.

Qualora nel corso della fase 8 il valore della pressione scende di continuo senza arrestarsi, occorrerà verificare che non vi siano perdite dal circuito di misura, procedendo a:

- ✓ Chiudere la valvola di mandata al pozzo;
- ✓ aprire quella della bombola di azoto;
- ✓ mettere in pressione il circuito;
- ✓ richiudere la valvola della bombola di azoto;
- ✓ verificare che la pressione si mantenga costante.

Eventualmente smontare gli attacchi nipples, tagliare il terminale dei tubi di un cm, ripristinare le connessioni e ripetere la verifica.

Ripetere la procedura di misura e se non si riesce ad ottenere un valore stabile della pressione può ipotizzarsi che il tubicino nel pozzo sia danneggiato.

Terminata la misura il tecnico dovrà riporre l'attrezzatura nell'apposita custodia avendo

particolare attenzione a proteggere il manometro da eventuali urti.

4 COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI RILEVAMENTO

Ad ogni campagna di misura sarà necessario compilare una scheda di rilevamento riportata in allegato al presente documento (**POA1 - Appendice 03A**), prestando particolare attenzione a riportare in modo completo tutte le informazioni relative al campo "Note" e che rilevano ai fini della procedura di validazione dei rilievi quantitativi.

Nel caso in cui in campo si verificano criticità operative non immediatamente risolvibili con l'intervento del *direttore operativo delle attività di campo*, che compromettono la possibilità di prelevare il campione o l'attendibilità dello stesso, le stesse saranno comunicate ai soggetti coinvolti nel monitoraggio entro 5 giorni dall'evento, al fine di consentire la tempestiva risoluzione delle problematiche e la messa in atto di azioni correttive.

A conclusione della campagna di monitoraggio, e nello specifico entro 15 giorni dalla conclusione della stessa, l'ARIF trasmette ad AdbDAM e alla Regione tutte le schede di campo comprensive della documentazione fotografica così come dettagliata ai precedenti paragrafi 3.1 e 3.2, unitamente al prospetto riepilogativo dei rilievi eseguiti, secondo il format allegato al presente documento (**POA1 - Appendice 03B**).

Successivamente alle operazioni di acquisizione in campo dei dati di livello statico e preliminarmente alla chiusura del rilievo quantitativo per ciascun corpo idrico sarà necessario procedere ad una valutazione speditiva sulla coerenza del dato rispetto al range storico di variabilità per ciascun pozzo; ove si rilevassero sostanziali discrasie tra il dato acquisito e la serie storica occorrerà valutare, di concerto con l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, l'opportunità di procedere ad una ripetizione della misura finalizzata a verificarne la correttezza.

A INFORMAZIONI GENERALI

Codice Maggiore	Codice Tiziano	Scheda N°
Data		Operatore
Ora Arrivo		Ora partenza
Foto numero		Foto id

B CARATTERISTICHE E LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA

Comune	Provincia
Località	Indirizzo
Acquifero	Corpo idrico
Raggiungibile con navigatore?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO se NO annotazioni per raggiungere il sito

Dato storico livello statico da BF (Tiziano) media ultimo dato rilevato per lo stesso periodo

Quota topografica pr (m s.l.m.) misurata stimata se stimata fonte: Pr. Tiziano Pr. Maggiore

Tipo di riferimento (quale ad es. chiodo, etichetta, altro)

Altezza boccaforo dal pr (m)

Profondità pozzo da BF (m) misurata stimata se stimata fonte: Pr. Tiziano Pr. Maggiore

Diametro boccaforo (mm)

Presenza pompa SI NO se SI Profondità pompa (m da BF): misurata stimata se stimata fonte: Pr. Tiziano Pr. Maggiore

Strumentato Non strumentato Recuperabile come strumentato

Se strumentato, Sonda piezometrica (SP) Sonda multiparametrica (SPM) Sonda termoconduttimetrica (STC)

Funzionamento SP: SI NO -- SPM: SI NO -- STC: SI NO

Batteria Pannello Data Logger Scheda di memoria Antenna GSM Pluviometro

C CONTATTI PER L'ACCESSO AL POZZO

Proprietario

Indirizzo (Via, n° civico)

Telefono

D BATTUTA TOPOGRAFICA

Misura topografica SI NO

Tipo di misura topografica GPS RTK GPS statico-fast statico stazione totale altro

Coordinata X (UTM WGS 84 33N)

Coordinata Y (UTM WGS 84 33N)

Quota ellissoidica del pozzo (m)

Errore di misura delle coordinate (CQ3D, m)

E TIPO DI MISURA

Quali-quantitativo Quantitativo Qualitativo operativo Qualitativo di sorveglianza

Log termosalino Frequenza Log multiparametrico Frequenza

F MISURA PIEZOMETRICA

Pneumatico Statico Freatimetro F 8 Lunghezza m: 500

Possibilità di effettuare la misura SI NO

Livello statico (m da BF) Ora (da orologio)

Difficoltà nel realizzare la misura piezometrica SI NO

Se sì, natura (ad es. umidità, venute d'acqua, ecc.)

Livello data logger (m da BF) Ora (da orologio)

G ATTIVITA' FUTURE DA PROGRAMMARE

1) Rimozione rifiuti e/o materiale di scarto SI NO

2) Pulitura, cesoiamenti, ecc. SI NO

3) Messa in sicurezza SI NO

4) Marcatura SI NO

5) Rilievo topografico SI NO

6) Altro:

H NOTE

Presenza pozzi in funzione SI NO

Prelievo campione per monitoraggio qualitativo SI NO

Impossibilità/difficoltà di accesso SI NO se SI natura:

Altro:

<p>CHECK LIST ATTIVITA' DI CAMPO - MONITORAGGIO QUANTITATIVO</p> <p><input type="checkbox"/> Verifica correttezza coordinate GPS per raggiungere il punto</p> <p><input type="checkbox"/> Fotografie pozzo</p> <p><input type="checkbox"/> Fotografie eventuale cassetta data-logger</p> <p><input type="checkbox"/> Verifica funzionamento eventuale strumentazione</p> <p><input type="checkbox"/> Individuazione riferimento per quota topografica</p> <p><input type="checkbox"/> Marcatura riferimento per quota topografica</p> <p><input type="checkbox"/> Rilievo BF</p> <p><input type="checkbox"/> Rilievo diametro pozzo</p> <p><input type="checkbox"/> Rilievo freatimetrico</p>
--

profilo monitoraggio :	tipologia stazioni solo pozzi	acque sotterranee	quantitativo=Qt		da anagrafica. Se cambia va annotato						nel piano di monitoraggio				
	rilievi piezometrici														
campo	ID=codice pozzo	data	livello statico freatimetrico	carico statico pnumatico	quota_pr	altezza_bf su pr	tipo misura	CODICE CAMPIONAMENTO		note	codice strumento	operatore/i	data acquirente	livello acquirente	
U.M.		data/ora	m da b.f.	bar	m s.l.m.	m	pneumatica=P freatimetrica=F	ID_aammg_hhmm_p		testo			data/ora	m	
formato	testo 6 CARATTERI	gg/mm/aaaa hh:mm	xxx.00	Xxx.0	xxx.00	x.00	testo 1 carattere	testo 20 CARATTERI		testo 100 caratteri	testo 3 caratteri	testo 30 caratteri	gg/mm/aa hh:mm	xxx.00	



**REGIONE
PUGLIA**



MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ

- POA1 -

APPENDICE 04

PROTOCOLLO OPERATIVO

PER LA MISURAZIONE DELLA PORTATA DELLE SORGENTI

PREMESSA

Il presente documento è stato redatto sulla base del *“Resoconto dei sopralluoghi sulle sorgenti costiere afferenti al Progetto Maggiore e azioni correttive per l’esecuzione delle misure”* trasmesso da AdB Puglia con nota prot. n.6955 del 23.05.2017.

L’obiettivo è quello di identificare in maniera univoca le più adeguate sezioni di misura da adottare nelle future campagne di monitoraggio e le più corrette modalità di esecuzione delle misure di portata per ciascuna sorgente considerata.

Pertanto, fermo restando la necessità di realizzare un rilievo plano-altimetrico di dettaglio della sezione nei punti segnalati con vernice durante le fasi di sopralluogo, nel seguito si riportano le schede relative ad ogni sorgente di progetto contenenti le seguenti informazioni:

- nome e localizzazione della scaturigine con indicazione del relativo codice di progetto;
- sezioni di misura da utilizzare (dati dimensionali di massima, coordinate di campo del caposaldo di riferimento e documentazione fotografica);
- modalità tecnico-operative da adottare per le future campagne di rilevamento della portata.

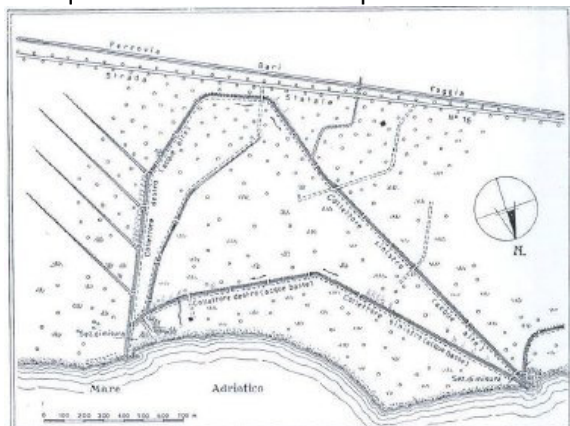
SORGENTE – COLLETTORE DESTRO



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
1	SN001032	BA_Collettore destro	Sorgente	613117	4573608	Murgia costiera	Barletta	BAT

Essa era anticamente denominata Le Paludi in quanto l'acque affioranti dalla ricca falda freatica poco profonda non disciplinate nel loro deflusso si spandevano disordinatamente formando estese superfici paludose.

Successivamente la zona è stata canalizzata, secondo le limitate pendenze naturali dei terreni, sui due contigui versanti in cui si suddivide la zona stessa, con diverse direzioni di scolo delle acque. Il canale destro drena prevalentemente le acque di falda, mentre nel canale sinistro confluiscono le acque reflue trattate dal depuratore di Andria, rilasciate nel Canale Ciappetta Camaggi.



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
3,60	0,24	613117	4573608

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 14 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.25m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m = 0.25(v_{0.2} + 2v_{0.6} + v_{0.8})$.

In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tirante inferiore a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura coincide con il punto di campionamento per la caratterizzazione qualitativa del corpo idrico.

SORGENTE – SAN NAZARIO



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
2	SN001110	FG_Sorgente San Nazario	Sorgente	537681	4633663	Gargano settentrionale	Sannicandro Garganico	FG

La sezione di misura è stata ricollocata a valle in corrispondenza di sezione regolarizzata in corrispondenza di un ponte. La stessa non coincide con il punto di campionamento il punto di campionamento (537791; 4633560) che è rimasto invariato rispetto al passato per garantire la continuità e raffrontabilità con i dati storici.

SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
4.30	0.20	537681	4633663

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 15 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.30 m.

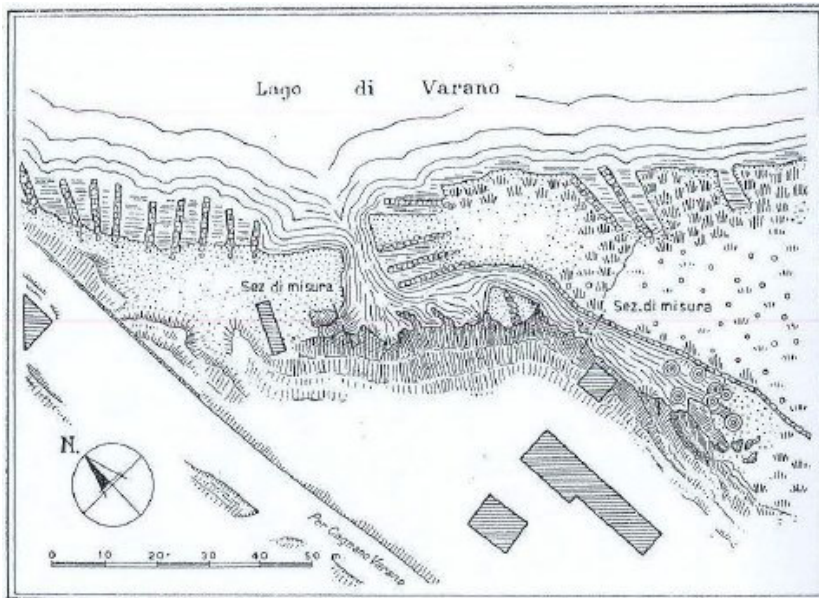
Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tiranti inferiori a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

SORGENTE – BAGNO



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
3A	SN001111_A	FG_Sorgente Bagno	Sorgente	563281	4632639	Gargano settentrionale	Cagnano Varano	FG
3B	SN001111_B	FG_Sorgente Bagno	Sorgente	563308	4632635	Gargano settentrionale	Cagnano Varano	FG



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONI DI MISURA

SEZIONE A



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
1.80	0.55	563281	4632639

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 9 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.20 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m = 0.25(v_{0.2} + 2v_{0.6} + v_{0.8})$.

In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tiranti inferiori a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura A coincide con il punto di campionamento per la caratterizzazione qualitativa del corpo idrico.

SEZIONE B



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
0.80	0.30	563308	4632635

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 6 verticali di misura della velocità di corrente a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.13 m.

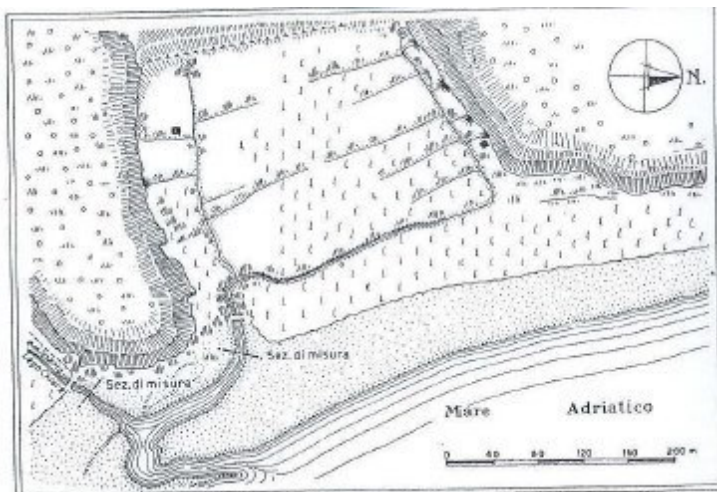
Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico sia tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tiranti inferiori a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

SORGENTE – CARUSO



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
4	SN300023	FG_Sorgente Caruso	Sorgente	597996	4633302	Gargano centro-orientale	Vieste	FG



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
3.50	0.35	597996	4633302

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 12 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.25 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

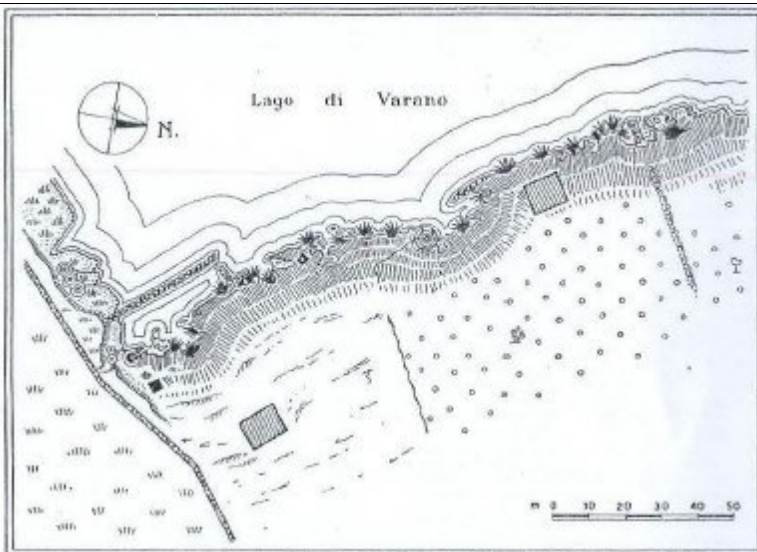
In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tirante inferiore a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura coincide con il punto di campionamento per la caratterizzazione qualitativa del corpo idrico.

SORGENTE – IRCHIO



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
5A	SN001114_A	FG_Sorgente Irchio	Sorgente	567244	4635927	Gargano settentrionale	Ischitella	FG
5B	SN001114_B	FG_Sorgente Irchio	Sorgente	567241	4635939	Gargano settentrionale	Ischitella	FG



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONI DI MISURA

SEZIONE A



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
3.00	0.50	567244	4635927

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 10 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.30 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tiranti inferiori a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura A coincide con il punto di campionamento per la caratterizzazione qualitativa del corpo idrico.

SEZIONE B



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
0.80	0.20	567241	4635939

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 6 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.13 m.

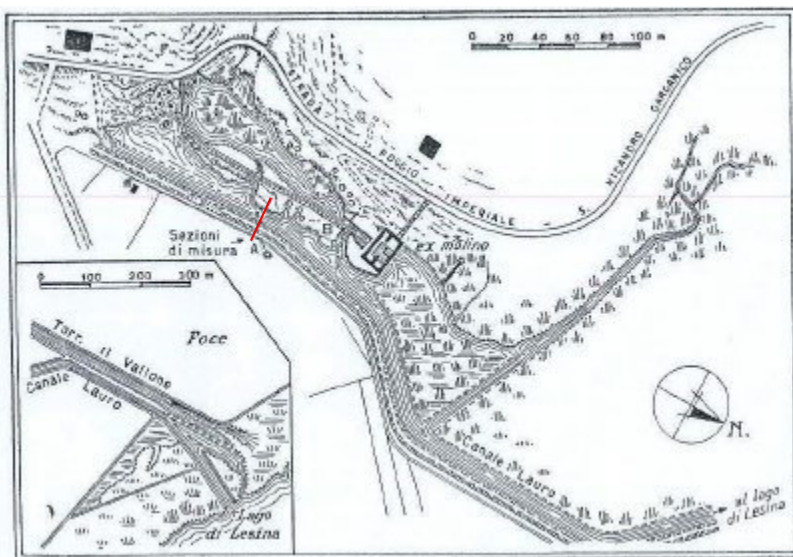
Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m = 0.25(v_{0.2} + 2v_{0.6} + v_{0.8})$.

In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico sia tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tiranti inferiori a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

SORGENTE – LAURO



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
6	SN001115	FG_Sorgente Lauro	Sorgente	544807	4636405	Gargano settentrionale	San Nicandro Garganico	FG



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
4.70	0.70	544807	4636405

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 15 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.30 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m = 0.25(v_{0.2} + 2v_{0.6} + v_{0.8})$.

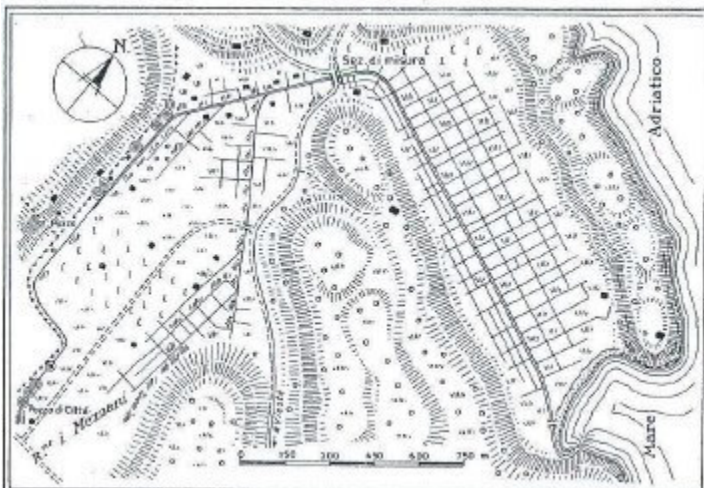
In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tirante inferiore a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura coincide con il punto di campionamento per la caratterizzazione qualitativa del corpo idrico.

SORGENTE – MOLINELLA



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
7	SN001116	FG_Sorgente Molinella	Sorgente	593882	4640050	Gargano settentrionale	Vieste	FG



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
3.40	0.20	593882	4640050

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 13 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.25 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

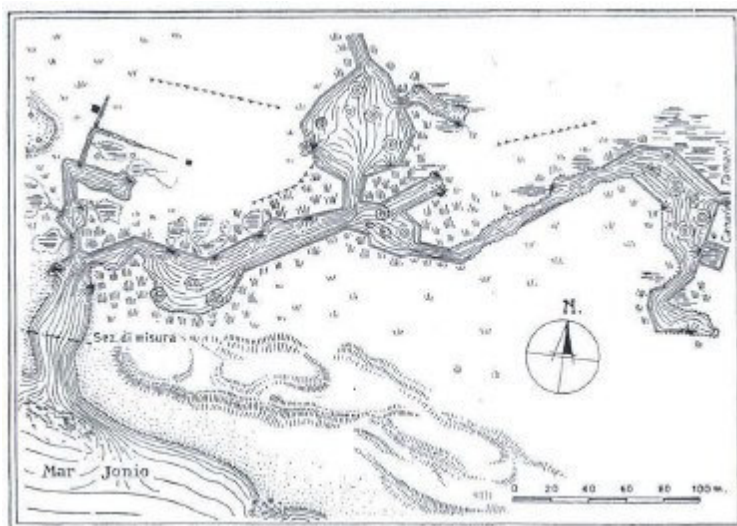
In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico sia tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tirante inferiore a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura coincide con il punto di campionamento per la caratterizzazione qualitativa del corpo idrico.

SORGENTE – CHIDRO



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
8	SN001182	TA_Sorgente Chidro	Sorgente	727990	4,465,038	Salento Costiero	Manduria	TA



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
10	0.90	727990	4,465,038

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 22 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.45 m. Si precisa, tuttavia, che trattandosi di una sezione caratterizzata in parte da fondo sabbioso sciolto, sarà necessario rilevarne la morfologia in occasione di ciascuna campagna di misura.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

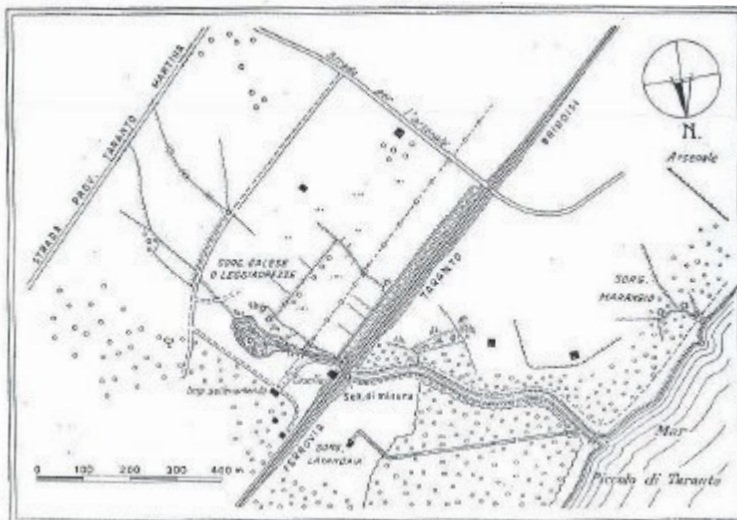
In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tirante inferiore a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura non coincide con il punto di campionamento (728034; 4465181) che è rimasto invariato rispetto al passato per garantire la continuità e raffrontabilità con i dati storici.

SORGENTE – GALESE



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
9	SN001183	TA_Sorgente Galese	Sorgente	690380	4485882	Murgia Bradanica	Taranto	TA



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
3.80	0.90	690380	4485882

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

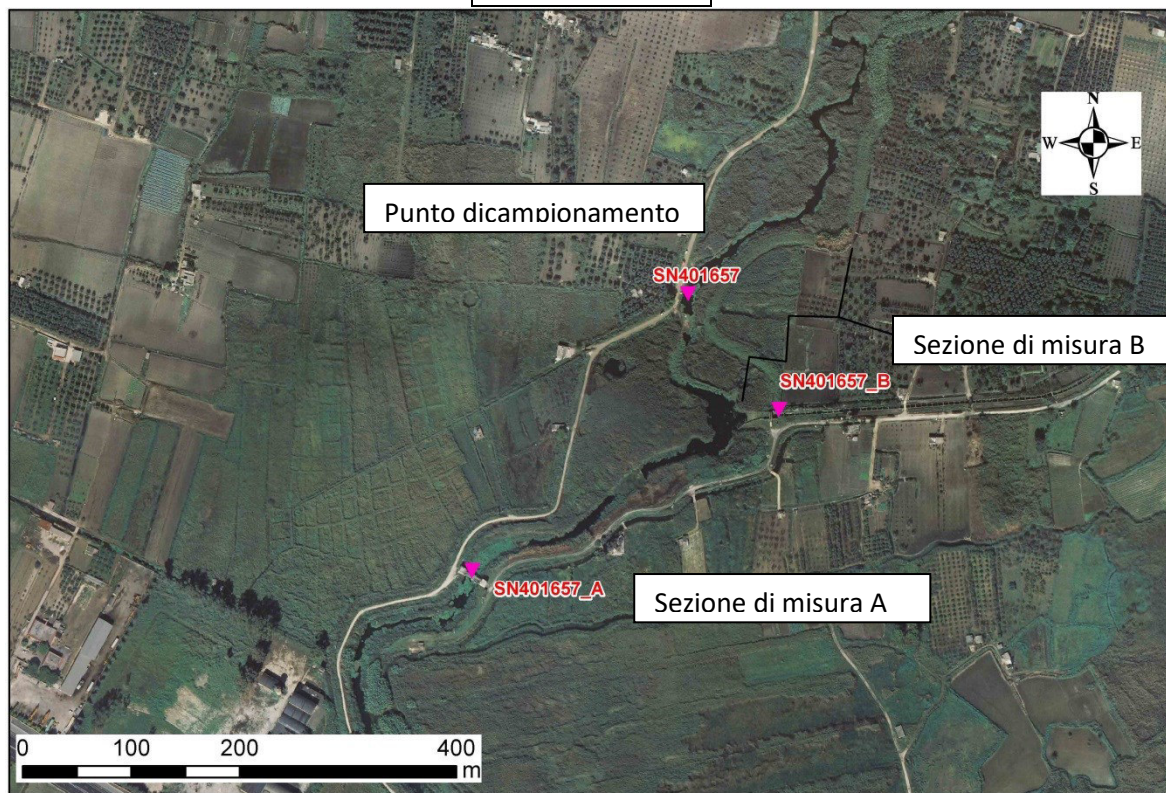
Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 14 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, a seconda del perimetro bagnato rilevato di volta in volta, poste a distanza reciproca di circa 0.25 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m = 0.25(v_{0.2} + 2v_{0.6} + v_{0.8})$.

In alternativa, laddove l’altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tirante inferiore a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

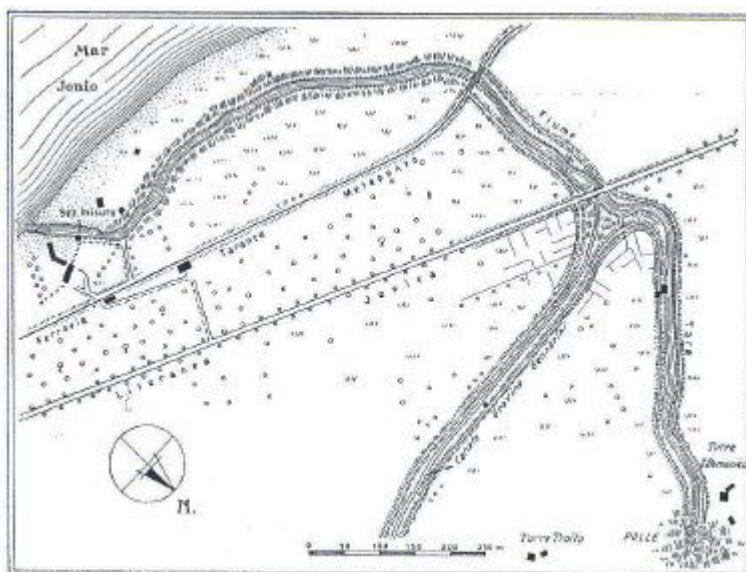
La sezione di misura non coincide con il punto di campionamento (690359; 4485895) che è rimasto invariato rispetto al passato per garantire la continuità e raffrontabilità con i dati storici.

SORGENTE – TARA



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
10A	SN401657A	TA_Sorgente Tara	Sorgente	681709	4487784	Murgia Tarantina	Taranto	TA
10B	SN401657B	TA_Sorgente Tara	Sorgente	681992	4487933	Murgia Tarantina	Taranto	TA

Le sezioni di misura non coincidono con il punto di campionamento (681905; 4488045) che è stato identificato in area prossima alle emergenze sorgive principali per garantire la continuità e raffrontabilità con i dati storici.



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONI DI MISURA

SEZIONE A



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
7.5	2.00	681709	4487784

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 22 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.35 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

SEZIONE B



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
3	2.2	681992	4487933

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

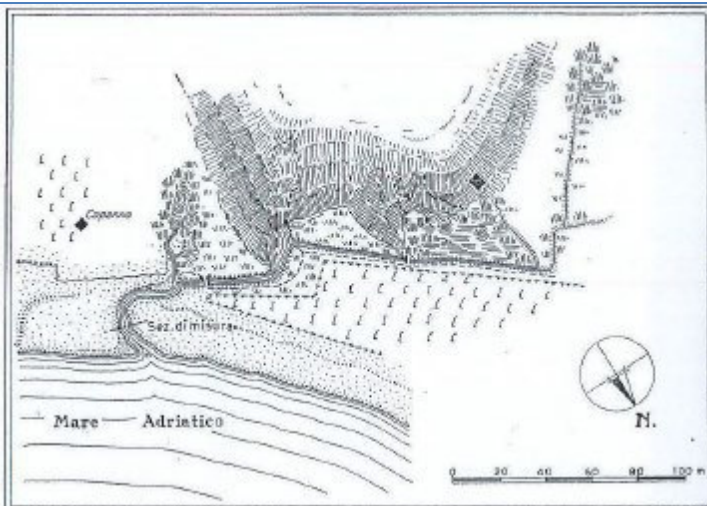
Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 12 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.25 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

SORGENTE – LA SALATA



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
11	SN300098	FG_Sorgente Salata	Sorgente	592026	4641815	Gargano Centro-orientale	Vieste	FG



Planimetria estratta dalla pubblicazione "Le sorgenti Italiane" - 1953

SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
1.20	0.15	592026	4641815

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 8 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.15 m.

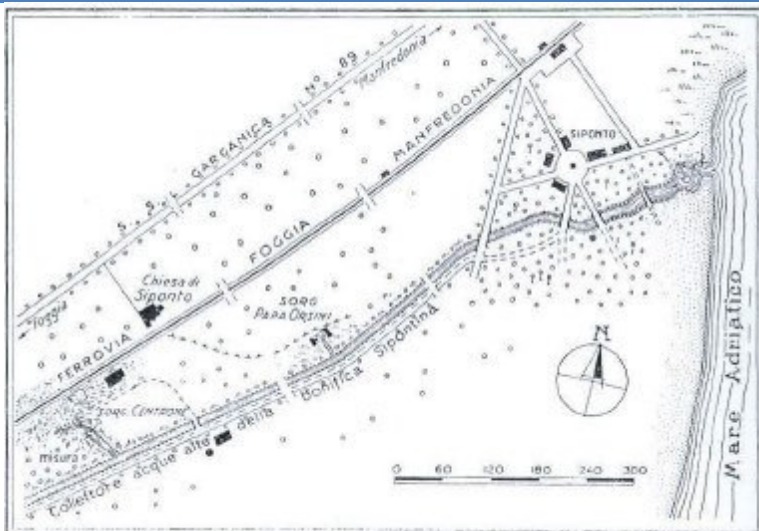
Per ciascuna verticale, in relazione al tirante potrà essere condotta una sola misura della velocità di corrente ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura coincide con il punto di campionamento per la caratterizzazione qualitativa del corpo idrico.

SORGENTE – VOLLE DEL CENTRONE



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
12	SN401654	FG_S. VOLLE DEL CENTRONE	Sorgente	574084	4606499	Gargano meridionale	Manfredonia	FG



SEZIONE DI MISURA



AMPIEZZA SEZIONE (U.M. metri)	ALTEZZA TIRANTE (U.M. metri)	E UTM 33E	N UTM 33E
4.40	0.40	574084	4606499

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

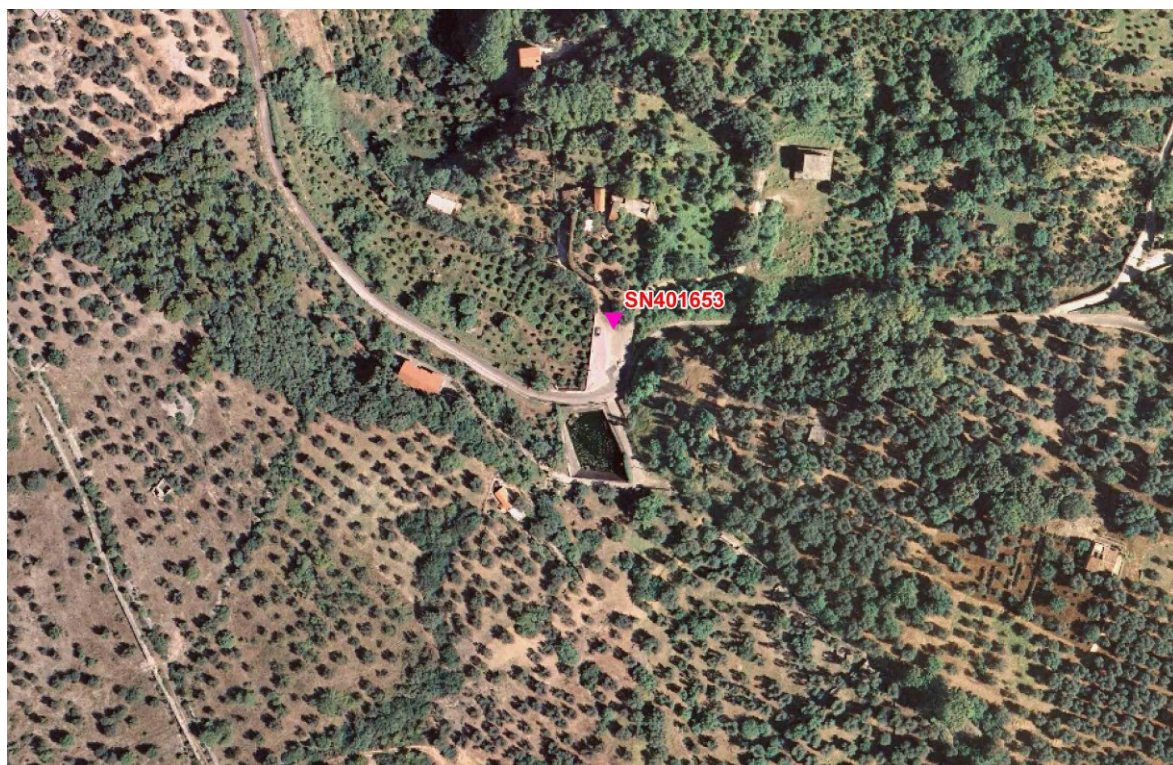
Sulla sezione in oggetto occorre eseguire, in conformità agli standard metodologici¹, n. 15 verticali di misura della velocità di corrente, a mezzo di idoneo mulinello idraulico, poste a distanza reciproca di circa 0.30 m.

Per ciascuna verticale sarà adottato il “metodo dei tre punti”, rilevando la velocità della corrente nei punti relativi alla profondità di 0.2, 0.6 e 0.8 del tirante idrico e valutandone il valore rappresentativo mediante la relazione $v_m=0.25(v_{0.2}+2v_{0.6}+v_{0.8})$.

In alternativa, laddove l'altezza del tirante idrico fosse tale da non consentire un rilievo significativo della velocità per i tre punti (es. tirante inferiore a 0.23 m), potrà essere condotta una sola misura ad una profondità pari a 0.6 del tirante idrico rilevato.

La sezione di misura coincide con il punto di campionamento per la caratterizzazione qualitativa del corpo idrico.

SORGENTE – CANNETO



#	Codice Pr. Maggiore	Codice storico	Tipologia	E UTM 33E	N UTM 33E	Corpo Idrico	Comune	Provincia
13	SN401653	FG_CANNETO	Sorgente	576160	4641069	Falda sospesa di Vico Ischitella	Ischitella	FG

SEZIONE DI MISURA



E UTM 33E	N UTM 33E
576160	4641069

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LE MISURE DI PORTATA

La sorgente Canneto è interessata da un'opera di captazione, che presenta una vasca con soglia a stramazzo da cui è possibile condurre misure di portata di tipo volumetrico.

ISO/DIS 748 "Measurement of liquid flow in open channels — Velocity-area methods".

CONCLUSIONI

In linea generale, le misure di portata dovranno essere condotte per quasi tutte le sorgenti con il metodo correntometrico, basato sul rilevamento della velocità di corrente nella sezione di flusso, ad eccezione della sorgente Canneto per la quale dovrà adottarsi il metodo volumetrico.

La misura delle velocità di corrente dovrà essere rilevata con mulinello idrometrico opportunamente dimensionato in base al tirante, ponendo particolare attenzione a quanto previsto dagli standard metodologici, ossia adottando rotori con diametro mai superiore ad un quarto del tirante della corrente misurata.

I dati rilevati nel corso delle operazioni di campo dovranno essere riportati dagli operatori che eseguono le misure su apposita scheda di campagna **“Scheda monitoraggio sorgenti”** - riportata in coda al presente protocollo - opportunamente corredata da almeno una fotografia (contrassegnata con la data di esecuzione) della sezione di misura scattata durante le operazioni di rilievo.

A valle dell'esecuzione del rilievo plano-altimetrico di dettaglio delle sezioni di misura relative a ciascuna sorgente dovrà inoltre essere compilata la “Scheda Anagrafica di Sorgente”, anch'essa riportata in coda al protocollo. Detta scheda è stata definita in base alle indicazioni tratte dal “Servizio Geologico Nazionale – Quaderni serie III – Volume 5 – Carta Idrogeologica d'Italia – 1:50.000, Guida al rilevamento e alla rappresentazione”, e dovrà essere redatto per ogni singola sorgente di progetto per la corretta e univoca individuazione di ciascuna stazione di misura, con particolare riferimento ai caratteri principali di ciascuna sorgente e della/e relativa/e sezione/i di misura.

Nella Tabella sotto riportata si sintetizzano Le indicazioni migliorative contenute nel presente protocollo, riguardanti l'individuazione delle più appropriate sezioni di misura, la sostituzione e l'integrazione di alcune scaturigini e la definizione degli approcci metodologici più opportuni.

Inoltre, con riferimento alle sezioni di misura con mulinello idrometrico, si riporta di seguito lo schema delle verticali di misura da adottare.

SORGENTE	LARGHEZZA	ALTEZZA TIRANTE	N. VERTICALI DI MISURA	METODO MISURA	NOTE SEZIONE
Collettore Destro	3.60	0.24	14	Mulinello idrometrico	-
San Nazzario	4.30	0.20	15	Mulinello idrometrico	Ricollocata
Bagno Sez. A	1.80	0.55	9	Mulinello idrometrico	-
Bagno Sez. B	0.80	0.30	6	Mulinello idrometrico	Integrata
Caruso	3.50	0.35	12	Mulinello idrometrico	Ricollocata
Irchio Sez. A	3.00	0.50	10	Mulinello idrometrico	Integrata
Irchio Sez. B	0.80	0.20	6	Mulinello idrometrico	Integrata
Lauro	4.70	0.70	15	Mulinello idrometrico	Ricollocata
Molinella	3.40	0.20	13	Mulinello idrometrico	Ricollocata
Chidro	10.00	0.90	22	Mulinello idrometrico	-
Galese	3.80	0.90	14	Mulinello idrometrico	-
Tara Sez. A	7.50	2.00	22	Mulinello idrometrico	Ricollocata
Tara Sez. B	3.00	2.20	12	Mulinello idrometrico	Integrata
La Salata	1.20	0.15	8	Mulinello idrometrico	Ricollocata
Gruppo S.ve di Siponto					Sostituita da Valle del Centrone
Volle del Centrone	4.40	0.40	15	Mulinello idrometrico	Integrata
Asciatizza					Sostituita da Canneto
Canneto	-	-	-	Volumetrico	Integrata

Tabella - Dati dimensionali delle sezioni di misura individuate e relative indicazioni metodologiche per la misura delle portate.

Sorgente	Larghezza (m)	N. verticali di misura	Intervallo misure (m) teorico	Intervallo misure (m)	progressiva verticale da sponda (m)																					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
San Nazzario	4,30	15	0,27	0,30	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	3,15	3,45	3,75	4,05								
Lauro	4,70	15	0,29	0,30	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	3,15	3,45	3,75	4,05	4,35							
Bagno Sez. A	1,80	9	0,18	0,20	0,10	0,30	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30	1,50	1,70													
Bagno Sez. B	0,80	6	0,11	0,13	0,07	0,20	0,33	0,46	0,59	0,72																
Irchio Sez. A	3,00	10	0,27	0,30	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85												
Irchio Sez. B	0,80	6	0,11	0,13	0,07	0,20	0,33	0,46	0,59	0,72																
Molinella	3,40	13	0,24	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88	3,13									
La Salata	1,20	8	0,13	0,15	0,08	0,23	0,38	0,53	0,68	0,83	0,98	1,13														
Caruso	3,20	12	0,25	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88	3,13									
Volle del Centrone	4,40	15	0,28	0,30	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	3,15	3,45	3,75	4,05	4,35							
Collettore Destro	3,60	13	0,26	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88	3,13	3,38								
Tara_2_A	7,50	22	0,33	0,35	0,18	0,53	0,88	1,23	1,58	1,93	2,28	2,63	2,98	3,33	3,68	4,03	4,38	4,73	5,08	5,43	5,78	6,13	6,48	6,83	7,18	
Tara_2_B	3,00	12	0,23	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88										
Galese	3,80	14	0,25	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88	3,13	3,38	3,63							
Chidro	10,00	22	0,43	0,45	0,23	0,68	1,13	1,58	2,03	2,48	2,93	3,38	3,83	4,28	4,73	5,18	5,63	6,08	6,53	6,98	7,43	7,88	8,33	8,78	9,23	9,68

Sorgente:		codice:		Data:				
Sezione:								
Sezione Sx-	lat	long						
Sezione Dx -	lat	long						
Livello pelo libero (piastra di acciaio) [m da P.R.]:								
Elica micromulinello: <input type="checkbox"/> 30 mm <input type="checkbox"/> 50 mm								
						Operatori:		
Verticale	DISTANZE dalla riva		BATTENTE m	PROFONDITA'		GIRI n	TEMPO sec	
	Progressiva m	Parziali m		Mulinello m	Effettive m			
Sx	0,00							Ora arrivo [hh:mm]
1				v20%				Ossigeno [mg/L]
				v60%				Ossigeno [%]
				v80%				
2				v20%				Temperatura [°C]
				v60%				(Sensore Ossigeno)
				v80%				
3				v20%				Pressione Atm (Hpa)
				v60%				(Sensore Ossigeno)
				v80%				
4				v20%				pH
				v60%				
				v80%				
5				v20%				Redox [mV]
				v60%				
				v80%				
6				v20%				Conducibilità [µS/cm]
				v60%				Conducibilità [mS/cm]
				v80%				
7				v20%				Ora partenza [hh:mm]
				v60%				
				v80%				
8				v20%				Disegno qualitativo della sezione
				v60%				
				v80%				
9				v20%				
				v60%				
				v80%				
10				v20%				
				v60%				
				v80%				
11				v20%				
				v60%				
				v80%				
12				v20%				
				v60%				
				v80%				
13				v20%				
				v60%				
				v80%				
14				v20%				
				v60%				
				v80%				
Dx				v20%				
				v60%				
				v80%				

Sorgente: _____		codice: _____		Data: _____	
Sezione: _____					
Coordinate lat _____		long _____			
METODO VOLUMETRICO					
				Operatori:	
1°MISURA	2°MISURA	3°MISURA	Misurazione effettuata con un contenitore da _____ Lt		
<i>secondi</i>	<i>secondi</i>	<i>secondi</i>			
				Ora arrivo [hh:mm]	
				Ossigeno [mg/L]	
				Ossigeno [%]	
				Temperatura [°C] (Sensore Ossigeno)	
				Pressione Atm (Hpa) (Sensore Ossigeno)	
				pH	
				Redox [mV]	
				Conducibilità [µS/cm]	
				Conducibilità [mS/cm]	
				Ora partenza [hh:mm]	
Disegno qualitativo della sezione					

SCHEDA SORGENTE		Foglio n.Tav.
Codice Progetto Maggiore		Provincia Comune
Codice Storico		Località
		Denominazione
		Proprietario/Gestore.....
		Accessibilità
TIPO DI EMERGENZA	SEZIONI DI MISURA	
localizzata.....	sezione misura:.....	
diffusa.....	Coordinate UTM;	
fronte sorgivo.....	Quota zero idrometrico m s.l.m:	
altro.....	sezione misura:.....	
	Coordinate UTM;	
	Quota zero idrometrico m s.l.m:	
DATI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE		
CAPTAZIONE:	REGIME:	USO:
captata	perenne	portata utilizzata l/s
non captata	secca stagionalmente	utilizzatore.....
parzialmente captata	secca eccezionalmente	
	temporaneo	
	effimero	
litologia.....		
CLASSIFICAZIONE		
Sorgente per limite di permeabilità	definito	indefinito
Sorgente per soglia di permeabilità	sovrapposta	sottoposta
Sorgente per affioramento della piezometrica	di falde o reti idriche libere ... in pressione.....	

Stralcio planimetrico emergenza/sezioni di misura (base ortofoto)

Ubicazione sezioni di misura su base topografica (CTR)

FOTO SEZIONE DI MISURA

Sorgente: _____		codice: _____		Data: gg/mm/aa _____				
Sezione: _____		long _____		NOME FILE CODICE_AAMMGG_SEZIONE. Xls				
Sezione Sx- lat _____		long _____						
Sezione Dx - lat _____		long _____						
Livello pelo libero (piastra di acciaio) [m da P.R.]: _____								
Elica micromulinello: <input type="checkbox"/> 30 mm <input type="checkbox"/> 50 mm								
					Operatori:			
Verticale	DISTANZE dalla riva		BATTENTE	PROFONDITA'		GIRI	TEMPO	
	Progressiva m	Parziali m		Mulinello m	Effettive m			n
Sx	0,00							Ora arrivo [hh:mm]
1				v20%				Ossigeno [mg/L]
				v60%				
				v80%				Ossigeno [%]
2				v20%				Temperatura [°C] (Sensore Ossigeno)
				v60%				
				v80%				
3				v20%				Pressione Atm (Hpa) (Sensore Ossigeno)
				v60%				
				v80%				
4				v20%				pH
				v60%				
				v80%				
5				v20%				Redox [mV]
				v60%				
				v80%				
6				v20%				Conducibilità [µS/cm]
				v60%				Conducibilità [mS/cm]
				v80%				
7				v20%				Ora partenza [hh:mm]
				v60%				
				v80%				
8				v20%				Disegno qualitativo della sezione
				v60%				
				v80%				
9				v20%				
				v60%				
				v80%				
10				v20%				
				v60%				
				v80%				
11				v20%				
				v60%				
				v80%				
12				v20%				
				v60%				
				v80%				

Sorgente:		codice:		Data: gg/mm/aa					
Sezione:				NOME FILE CODICE_AAMMGG_SEZIONE. Xls					
Coordinate	lat		long						
METODO VOLUMETRICO					Operatori:				
1° MISURA	2° MISURA	3° MISURA	Misurazione effettuata con un contenitore da xx Lt						
<i>secondi</i>	<i>secondi</i>	<i>secondi</i>							
xx.xx	xx.xx	xx.xx							
					Ora arrivo [hh:mm]				
					Ossigeno [mg/L]				
					Ossigeno [%]				
					Temperatura [°C] (Sensore Ossigeno)				
					Pressione Atm (Hpa) (Sensore Ossigeno)				
					pH				
					Redox [mV]				
					Conducibilità [µS/cm]				
					Conducibilità [mS/cm]				
					Ora partenza [hh:mm]				
					Disegno qualitativo della sezione				



**REGIONE
PUGLIA**



MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ

- POA1 -

APPENDICE 05

PROTOCOLLO OPERATIVO

PER L'ESECUZIONE DEI PROFILI MULTIPARAMETRICI

CON SONDA IDRONAUT OCEANSEVEN 303

Sommario

1	OGGETTO	3
2	OBIETTIVO.....	3
3	RIFERIMENTI	3
4	CONDIZIONI DI ATTUABILITÀ.....	3
5	RISORSE.....	4
6	MODALITA' ESECUTIVA E RESPONSABILITÀ	4
7.	LIMITI DI ACCETTAZIONE, ANOMALIE E RISOLUZIONI DELLE NON CONFORMITÀ.....	10
8.	REGISTRAZIONE DELLA PROVA E GESTIONE DEI DOCUMENTI E DEI DATI RELATIVI.....	10
	ALLEGATI (files)	13

1 OGGETTO

Log multiparametrico.

2 OBIETTIVO

Scopo della prospezione è la misura della temperatura, della conducibilità elettrica, del pH, dell'ossigeno disciolto e del potenziale di ossido-riduzione (Redox) delle acque presenti lungo la colonna idrica di un perforo (pozzo o piezometro). La stessa attrezzatura può essere impiegata per la misurazione dei parametri suddetti su acque superficiali o campioni all'uopo prelevati.

3 RIFERIMENTI

SONDA:

2015_OceanSeven303_OperatorsManual;

OceanSeven3xxCleaningCare

SOFTWARE:

Redas5Description;

Redas5-OperatorsManual;

REDAS5-CondensedManual

ARGANO:

MX WINCH ANO CONTROLLER

SMDA-1000_MX_WINCH DEPTH DISPLAY

4 CONDIZIONI DI ATTUABILITÀ

Il log multiparametrico è effettuato lungo la verticale dei perfori che interessano un acquifero.

Per l'ingombro della sonda che si utilizza per tali prospezione non è possibile effettuare le stesse in perfori con diametro inferiore a 60 mm. È possibile raggiungere profondità pari a 1000 m dal piano di riferimento con le attrezzature attualmente a disposizione e comunque la sonda non può superare 1500 m di battente idrico. Al fine di ottenere delle risposte significative delle reali condizioni delle acque presenti nel pozzo tali rilievi devono essere condotti in condizioni di quiete del pozzo e comunque ad una distanza di tempo variabile dai 7 ai 15 gg dal completamento del perforo, funzione tale periodo temporale delle modalità di esecuzione delle perforazioni stesse e dalle caratteristiche di permeabilità dell'acquifero che condizionano il ristabilirsi di condizioni indisturbate dopo la realizzazione dell'opera.

5 RISORSE

Le risorse necessarie per eseguire i rilievi in oggetto, disponibili presso l'ARIF, sono:

Un tecnico qualificato addestrato sia sulle modalità esecutive relative al log multiparametrico che sul corretto utilizzo e conservazione degli strumenti ed apparecchiature in uso nel suddetto rilievo;

Per rilievi di profondità superiore ai 100 m è necessario un aiuto al tecnico qualificato, addestrato sulle modalità esecutive relative al log multiparametrico;

Scheda tecnico-costruttiva del pozzo e relativa stratigrafia dei terreni attraversati dalla perforazione.

Le attrezzature e le apparecchiature specifiche del log multiparametrico sono:

- sonda multiparametrica Idronaut Ocean Seven 303PLUS;
- deck-unit plus;
- personal computer portatile con installato il software (REDAS 5) dedicato all'acquisizione e registrazione dei dati inviati dalla sonda, fornito dalla casa costruttrice, completo di cavo di collegamento **SERIALE-USB**.
- A seconda della profondità da investigare:
 - il cavo avvolto su rullo portatile manuale, per profondità inferiori a 250÷ 300 m;
 - l'argano motorizzato con un cavo di lunghezza 1000 m, per profondità superiori ai 250÷ 300 m montato su di un automezzo;
- contametri;
- carrucola da posizionare sul boccaforo;
- freatimetro per la misura del livello statico (di adeguata lunghezza in relazione alla profondità del livello da misurare);
- gruppo elettrogeno per l'esecuzione di misure con argano motorizzato e picchetto e cavo per la messa a terra;
- in alternativa al gruppo elettrogeno è possibile utilizzare un inverter (12 VCC – 220V CA) della potenza di almeno 600 W che generi un'onda sinusoidale, da collegare alla batteria dell'auto, lasciandola in moto per la durata delle operazioni.

6 MODALITÀ ESECUTIVA E RESPONSABILITÀ

Il tecnico prima di recarsi in sito deve verificare il corretto funzionamento dell'attrezzatura necessaria per l'esecuzione del log multiparametrico. In particolare dovrà effettuare tutte le tarature dei sensori installati sulla sonda utilizzando le apposite soluzioni contenute nel kit di manutenzione fornito dalla casa costruttrice. Ogni mese dovrà inoltre verificare la corretta risposta dei sensori tramite il confronto dei valori misurati con opportune soluzioni standard o soluzioni tarate, fatte preparare appositamente da laboratori d'analisi.

Su indicazione del responsabile prove in sito il tecnico provvederà alla verifica della taratura del sensore conducibilità elettrica e redox. Per quanto attiene alla conducibilità elettrica si effettueranno misure con la sonda multiparametrica nelle soluzioni standard certificate

(1400+50000 μ S). Per il redox verrà effettuata la misura nella soluzione standard certificata 200 mV.

Inoltre, ogni tre mesi il tecnico dovrà effettuare le operazioni riportate di seguito per i singoli sensori, di manutenzione e conservazione degli stessi.

Manutenzione e conservazione del Sensore dell'ossigeno:

Il cappuccio della membrana (verde o blu) e l'elettrolita del sensore di O₂ hanno una vita di almeno 3 mesi di uso continuo ed ottimale. È bene che il sensore sia sempre messo nel bicchierino contenente le spugnette sempre umide per la conservazione, e che la membrana venga sostituita quando non è possibile ottenere l'autocalibrazione, ossia: quando appare la scritta OXIGEN ERROR; quando la corrente in taratura non rientra nel range specifico per la membrana utilizzata; quando il sensore risponde più lentamente del normale e deriva eccessivamente; quando la membrana del cappuccio è danneggiata o ci sono delle perdite in corrispondenza dell'O-ring di montaggio evidenziata da tracce di sale.

La procedura per la sostituzione della membrana è la seguente: lasciare acceso lo strumento, calibrare, se possibile, lo strumento all'aria, svitare e togliere il vecchio cappuccio facendo questa operazione con molta attenzione a non causare cricchiate sulla punta di quarzo, lavare l'interno del sensore con H₂O distillata e asciugare la punta del sensore con carta che non rilasci depositi fibrosi.

In queste condizioni, non circolando corrente tra anodo e catodo, e se si è ottenuta precedentemente l'autocalibrazione, lo strumento indicherà un valore < 0,2ppm. Se invece abbiamo un valore superiore a 0,2 ppm, allora può indicare che c'è ancora dell'umidità tra i 2 elettrodi ed in tal caso bisognerà asciugare bene, o che lo zero elettronico è sfasato ed in tal caso bisognerà chiamare il servizio tecnico. Prendere un nuovo cappuccio con la membrana e l'elettrolita. Riempire lentamente con l'elettrolita facendo in modo che le gocce si depositino direttamente sul fondo senza formare aria. Inserire verticalmente il cappuccio in modo da permettere la fuoriuscita di aria. Avvitare il cappuccio lentamente, serrandolo quindi moderatamente in modo che si avviti completamente sul corpo del sensore. Lavare il sensore con H₂O distillata; asciugare la membrana del sensore.

Conservazione del sensore di riferimento:

Durante i periodi di inutilizzo il sensore di riferimento deve rimanere sempre idratato con la sua soluzione mediante l'apposito cappuccio (Reference Sensor Storage Solution).

Controllo e manutenzione del sensore del pH:

Dopo un lungo tempo d'inutilizzo è bene controllare il funzionamento del sensore del pH non solo con la soluzione tampone a pH 7 ma anche con quella a pH 4.

Sottoporre a calibrazione con standard a pH 7, e dopo aver lavato bene con H₂O distillata sia il bicchierino che i sensori, e dopo aver asciugato bene (soprattutto quello della temperatura) mettere lo standard a pH 4. Se il valore letto è 4.00 ± 0.1 allora è OK. Se è > 4.10 ripetere la calibrazione, assicurandosi che il tampone a pH 7 e pH 4 non siano contaminati. Se la differenza persiste è necessario riattivare il sensore del pH con la soluzione (pH ETCHING SOLUTION)

riempiendo a metà il cappuccio trasparente del pH evitando che la soluzione venga a contatto con le dita in quanto è aggressiva (contiene HF e NH₄F). Inserire il cappuccio nel sensore, facendo in modo che il liquido lambisca tutta la superficie del vetro; dopo circa 15' togliere il cappuccio e lavare bene il sensore ed il cappuccio con H₂O distillata. Dopo tale operazione, di solito il sensore riacquista le sue prestazioni originali. Se così non fosse, prolungare il tempo fino a 3 ore.

Conservazione del sensore della conducibilità:

Per una buona conservazione del sensore è buona norma tenere a bagno la sonda per 30' prima dell'uso. Dopo l'uso lavare e asciugare bene la sonda con H₂O pulita. Per la pulizia del sensore con 7 anelli (per H₂O di mare) si può operare con un bastoncino di cotone imbevuto di soluzione conductivity sensor cleaning solution e pulire la superficie dell'anello.

N.B.: Questa operazione non deve assolutamente farsi con le celle di Pt ricoperte di nero di Pt.

Conservazione del Sensore del redox:

Il sensore di Pt tende ad essere facilmente contaminato. In tal caso utilizzare la carta abrasiva contenuta nel kit del sensore di O₂, e ruotando la carta sul sensore si ridarà a quest'ultimo la notevole lucentezza.


Arrivato in sito l'operatore dovrà predisporre l'attrezzatura in modo tale da poter effettuare correttamente il rilievo. Le operazioni preliminari sono: sistemazione della carrucola sul boccaforo e del contometri, rilievo del livello statico con apposito sondino di livello. Successivamente dovrà predisporre gli strumenti per la misura. Particolare cura dovrà riporre nei collegamenti fra le varie componenti del sistema di misura ed il collegamento della messa a terra con apposito cavo e picchetto in dotazione, nel caso di impiego di argano motorizzato. Le operazioni preliminari da compiere sono:

1. effettuare i collegamenti tra:
 - **deck unit – personal computer;**
 - **deck unit - alimentazione;**
 - **deck unit – cavo argano;**
 - **cavo – sonda**
2. accendere deck unit;
3. posizionare l'interruttore della telemetria su **CTD ON**
4. tenere premuto il tasto **START**, finchè non smettono di lampeggiare le luci di **LINE** e **ON**
5. accendere PC e lanciare il programma REDAS 5
6. selezionare **TOOLS** e poi **Terminal**
7. selezionare **PROBE** e poi **Identify**
8. selezionare **TOOLS** e poi **Terminal** (viene identificata la sonda collegata e i relativi parametri di taratura immagazzinati nella sonda ed un menù principale (Main menù) con le opzioni disponibili
9. smontare protezione sensori, avvitando i tre grani che lo bloccano
10. levare cappucci protezione dei sensori riferimento e pH
11. digitare **3 = Calibration** (viene mostrato l'elenco dei sensori presenti numerati da 1 a 6)
12. calibrazione del sensore di pressione:
 - digitare **1 = Press** (vengono mostrati i parametri di taratura)

- premere **ENTER** più volte per confermare i parametri già memorizzati nella sonda
 - alla domanda se calibrare l'**offset** digitare **1** e poi **ENTER** (essendo il sensore di pressione assoluto, viene misurato il valore della pressione atmosferica che verrà sottratto dal valore della pressione idrostatica letta quando la sonda entra in acqua)
 - premere un tasto per tornare al menù calibrazione
13. calibrazione del sensore dell'ossigeno disciolto ([link video OxygenCalibration.avi](#))
- digitare 5 = O2% (vengono mostrati i parametri di taratura)
 - viene visualizzato il messaggio:
Gently wipe O2 membrane and Temp.sensor, type SPACE to continue
= asciugare la membrana O2 e Temp.sensor, premere barra spaziatrice per continuare
 - appare il seguente messaggio:
- | Sensor Current | Slope | %Last cal. | Drift | Temp. |
|----------------|-------|------------|-----------|----------|
| 42.59 nA | 0.114 | 98.9 % | 0.0 Count | 18.216 C |
- "%Last cal " "% Dell'ultima calibrazione" è dato da (nuova calibrazione / vecchia calibrazione.) X 100 e fornisce una misura dell'invecchiamento della membrana e dell'elettrodo. Se viene rilevata una deriva eccessiva (> 2%) compare il messaggio:
Oxygen error = Errore sensore ossigeno
- compare il messaggio
Correction coeff. for Barometric pressure and Stirring effect Coeff.: 1.00000000
<
Coeff di correzione. per la pressione barometrica e Coeff per l'effetto di mescolamento.: 1,0000000<
 - premere enter per confermare per tornare al menù calibrazione
14. calibrazione del sensore del pH ([link video pH_Calibration.avi](#) e [pHCalibration_ITERM.avi](#))
- digitare 7 = pH (vengono mostrati i parametri di taratura)
 - compare **pH buffer: 7.0000 <**
 - premere enter per confermare che il campione di taratura è a pH 7
 - compare
Rinse, dry-out and immerse in buffer pH & Ref, type SPACE to continue
 e immergere nel campione l'elettrodo pH e di riferimento, premere barra spaziatrice per continuare
 - premere un tasto per tornare al menù calibrazione
15. premere 0 per tornare al menù principale (Main menù) con le opzioni disponibili
16. digitare **1 = Data acquisition** (vengono mostrate le opzioni di acquisizione dei dati)
- digitare **1 = Real Time**
 - premere un tasto per avviare le misure
 - posizionare la sonda sul boccaforo
 - avviare la registrazione dei dati premendo l'icona (floppy disk)
 - inputare il nome del file come **ID_DATA(AAMMGG)_L livello statico (xxx.00) (m da bf) _D** (discesa) esempio PN00123_180225_L_125.35_D

- incominciare a calare la sonda all'interno del pozzo fino al raggiungimento del livello di falda
- raggiunto il livello statico, posizionare la sonda ~ 20-50 cm sotto il pelo libero e attendere la stabilizzazione del parametro temperatura
- nel calare la sonda in falda la velocità di discesa deve essere mantenuta costante e tale da non alterare la naturale stratificazione delle acque presenti lungo la colonna idrica. il tecnico dovrà costantemente visionare i dati in acquisizione perché tramite l'osservazione del valore della pressione è possibile rilevare quando la sonda è arrivata a fondo foro ovvero se la stessa si è incastrata.
- per concludere la registrazione premere "Ctrl C" ed il file viene salvato nella directory prescelta.
- riavviare la registrazione in risalita assegnando il nome al file: come **ID_DATA(AAMMGG)_L livello statico (xxx.00) (m da bf)_R**
esempio PN00123_180225_L_125.35_R

Dall'inizio dei rilievi sino alla fine degli stessi il tecnico è tenuto a compilare il modulo (**210803 stampato sito LOG.xlsx**) riportato di seguito annotando con particolare diligenza tutte le eventuali anomalie riscontrate nel corso della prova.



LOG MULTIPARAMETRICO

CORPO IDRICO _____

PROPRIETA':	
REFERENTE:	
CELLULARE:	
INDIRIZZO:	
E - mail:	

POZZO/CODICE _____

COMUNE _____

Lat: _____ Lon: _____

DATA _____

ORA _____

OPERATORI _____

PERSONAL COMP. _____

FILE _____

SONDA IDRONAUT _____

DECK UNIT _____

ARGANO _____

FREATIMETRO _____

SCHIZZO BOCCAFFORO

TARATURA SENSORE PRESSIONE (m) _____

TARATURA SENSORE OSSIGENO (%) _____

TARATURA SENSORE Ph _____

LIVELLO STATICO (m da BF) _____

PROFONDITA'(m da pc) Dati LOG3_1°Giro _____

PROFONDITA' (m da pc) Dati TIZIANO _____

	LETTURA FREATIMETRO (m da b.f.)	LETTURA IDRONAUT (dbar)	LETTURA CONTAMETRI (m da b.f.)	PROFONDITA' CAMPIONAMENTO (m da b.f.)	SIGLA CAMPIONE
LIVELLO STATICO					
CARICO IDRAULICO FF					
FONDO FORO					

NOTE:

Firma operatori _____

Terminata la prova il tecnico dovrà riporre la sonda nell'apposita custodia previa pulizia della stessa e di tutti i sensori con acqua distillata; il sensore del pH e l'elettrodo di riferimento devono essere coperti, previa pulizia, da due cappucci contenenti rispettivamente la soluzione tampone pH7 e la soluzione di cloruro di potassio (reference sensor storage solution), mentre la membrana dell'ossigeno disciolto deve essere asciugata con cura.

Il tecnico tornato in sede è tenuto a verificare lo stato di funzionalità ed a riporre nel modo migliore l'attrezzatura utilizzata in sito; inoltre lo stesso dovrà scaricare i dati acquisiti dal p.c. su chiavetta USB che dovrà consegnare, insieme allo stampato compilato in sito e firmato, al responsabile delle prove in sito.

7. LIMITI DI ACCETTAZIONE, ANOMALIE E RISOLUZIONI DELLE NON CONFORMITÀ

In alcuni casi si possono verificare delle anomalie del dato acquisito dalla sonda multiparametrica, a causa della presenza di sostanze lungo la colonna del perforo che alterano o talvolta inibiscono il corretto funzionamento di alcuni sensori.

La presenza di fango a fondo foro può inficiare i dati acquisiti dalla sonda, nel tratto interessato dallo stesso; la presenza di materiale in sospensione altera i valori di tutti i sensori, fatta eccezione per quello della pressione, pur essendo gli stessi acquisiti e registrati dalla sonda.

La presenza di oli e grassi, residui talora della perforazione, possono inibire il funzionamento del sensore dell'ossigeno disciolto, poiché i pori della membrana presente sullo stesso, attraverso la quale fluisce il liquido, vengono completamente occlusi.

Talvolta, si può verificare l'interruzione dell'acquisizione ad una determinata profondità. In tal caso il tecnico dovrà ripetere il rilievo, previo controllo in superficie di tutti i collegamenti da lui stesso predisposti e previa verifica del corretto funzionamento della sonda.

Al riguardo la modifica del FIRMWARE del maggio 2018, che consente la memorizzazione in locale nella memoria della sonda, permette di recuperare gli stessi una volta rientrati in sede.

In fase di acquisizione dei dati sono da considerarsi anomali valori del sensore del pH >14 e <2 , o dell'ossigeno disciolto >10 -mg/L e del Redox se <-500 mV o >300 mV. L'operatore dovrà annotare sul Modello allegato (Mod. A) le anomalie riscontrate dopo aver verificato attraverso la ripetizione delle tarature dei sensori il corretto funzionamento del sistema di misura ed acquisizione dati.

8. REGISTRAZIONE DELLA PROVA E GESTIONE DEI DOCUMENTI E DEI DATI RELATIVI

Il responsabile prove in sito, ricevuto dal tecnico i dati acquisiti dal p.c. e lo stampato debitamente compilato nelle sue parti e firmato, lo consegna al responsabile di elaborazione dati che provvede all'elaborazione definitiva.

Attraverso il programma dedicato(**XXXXXX_AAMMG_L_yyy,yy.xls**) si procederà all'elaborazione del log multiparametrico. I dati di campo vanno imputati nella cartella "IMMISS" colonne Y-AG; i dati identificativi del rilievo (pozzo, data livello statico, ecc) vanno inseriti nelle celle evidenziate in giallo della cartella "ELAB".

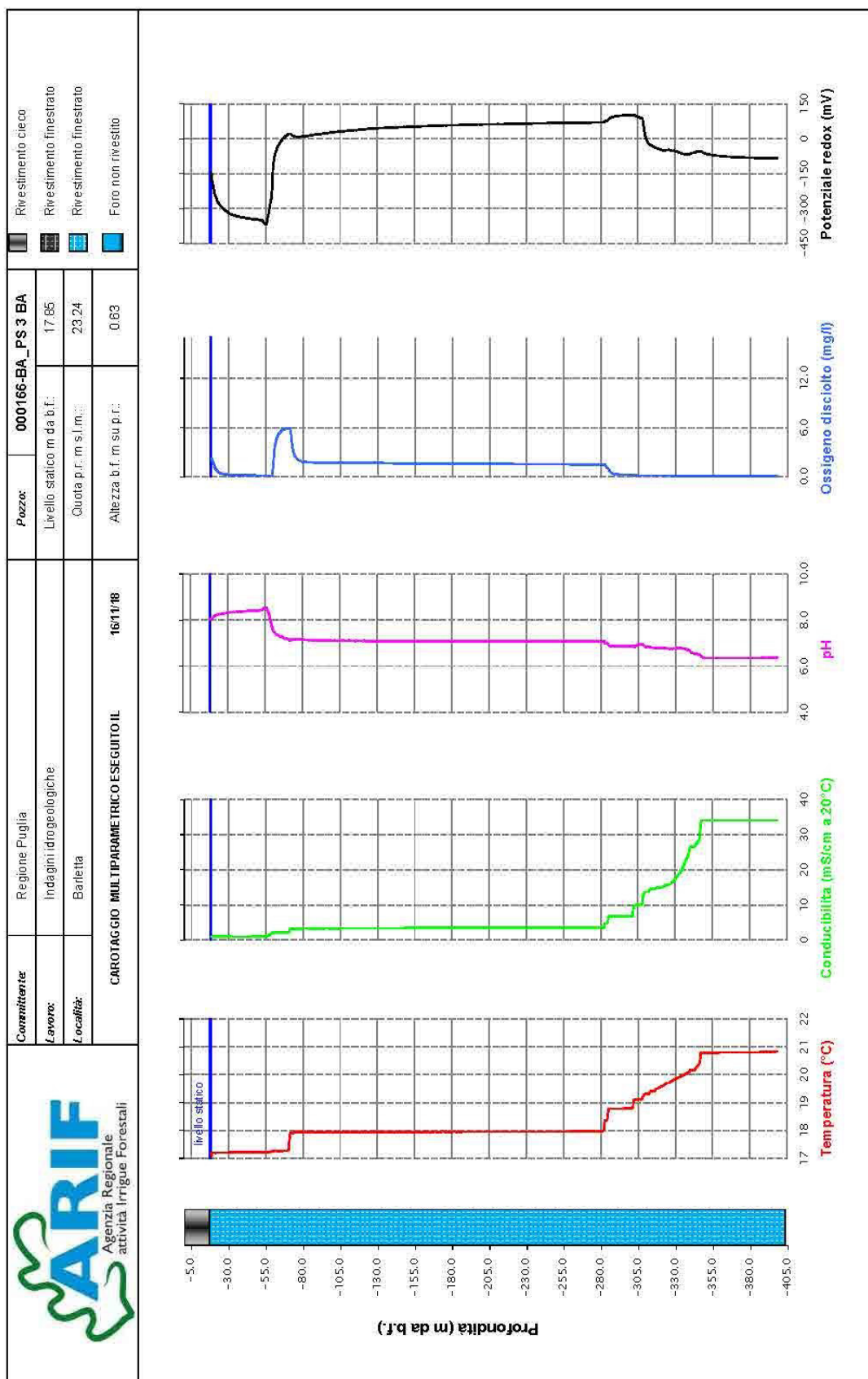
Terminata l'elaborazione del rilievo e validato lo stesso previa verifica del corretto funzionamento di tutto il sistema, si può procedere alla stampa dei tabulati contenenti i dati rilevati (riportati nella

cartella "TABULATO DATI"), di tutti i sensori con la relativa profondità di acquisizione, espressa sia da piano campagna che come metri sul livello medio mare allorquando la quota del boccapozzo è disponibile. I tabulati sono accompagnati da diagrammi esplicativi che riportano dal livello statico a fondo foro i dati acquisiti per ogni singolo sensore (contenuto nella cartella "GRAFO_5".

Il contenuto della cartella "TABULATO DATI", dopo aver convertito le formule in valori deve essere salvato con nome "XXXXXX_AAMMGG_L_yyy.yy_DATI.xls".

Pozzo		000166-BA PS 3 BA		Committente:		Regione Puglia	
Quota del p.r.: m s.l.m.		23.240		Lavoro:		Indagini idrogeologiche	
Livello statico: m da b.f.		17.85		Località:		Barletta	
Altezza b.f.: m		0.63					
Liv.stat.: m s.l.m.		5.39					
CAROTAGGIO MULTIPARAMETRICO ESEGUITO IL						16/11/18	
Quota della misura	Profondità della misura	Temperatura	Conducibilità specifica a 20 °C	Salinità calcolata	pH	Ossigeno disciolto	Potenziale redox
m s.l.m.	m da b.f.	°C	ms/cm	g/l		mg/l	mV
4.90	-18.34	17.09	0.965	0.56	8.03	2.19	-147.6
4.40	-18.84	17.20	0.968	0.57	8.05	2.05	-177.7
3.92	-19.32	17.21	0.970	0.57	8.09	1.76	-191.5
3.35	-19.89	17.20	0.969	0.57	8.12	1.41	-212.1
2.91	-20.33	17.21	0.969	0.57	8.14	1.21	-224.4
2.34	-20.90	17.20	0.969	0.57	8.20	1.00	-243.8
1.86	-21.38	17.20	0.969	0.57	8.20	0.86	-251.1
1.33	-21.91	17.20	0.970	0.57	8.21	0.74	-258.2
0.81	-22.43	17.21	0.968	0.57	8.23	0.65	-267.0
0.30	-22.94	17.20	0.970	0.57	8.24	0.58	-274.2
-0.22	-23.46	17.21	0.971	0.57	8.24	0.52	-279.3
-0.73	-23.97	17.20	0.969	0.57	8.25	0.47	-283.0
-1.25	-24.49	17.21	0.969	0.57	8.26	0.43	-286.8
-1.74	-24.98	17.21	0.968	0.57	8.26	0.40	-290.4
-2.19	-25.43	17.21	0.971	0.57	8.26	0.38	-293.6
-2.79	-26.03	17.21	0.969	0.57	8.28	0.35	-299.2
-3.22	-26.46	17.21	0.968	0.57	8.28	0.33	-301.1
-3.76	-27.00	17.21	0.971	0.57	8.28	0.31	-303.1
-4.28	-27.52	17.21	0.970	0.57	8.30	0.29	-308.1
-4.83	-28.07	17.21	0.968	0.57	8.31	0.28	-310.7
-5.27	-28.51	17.21	0.968	0.57	8.31	0.27	-312.1
-5.78	-29.02	17.21	0.972	0.57	8.31	0.26	-313.8
-6.31	-29.55	17.21	0.968	0.57	8.32	0.25	-317.4
-6.87	-30.11	17.22	0.969	0.57	8.32	0.24	-319.3
-7.32	-30.56	17.22	0.971	0.57	8.33	0.23	-321.5
-7.88	-31.12	17.22	0.968	0.57	8.34	0.23	-323.8
-8.36	-31.60	17.22	0.969	0.57	8.34	0.22	-325.2
-8.91	-32.15	17.22	0.971	0.57	8.34	0.22	-326.1
-9.43	-32.67	17.22	0.968	0.57	8.34	0.21	-327.1
-9.92	-33.16	17.22	0.968	0.57	8.35	0.21	-329.0
-10.41	-33.65	17.22	0.970	0.57	8.35	0.21	-330.2
-10.92	-34.16	17.22	0.969	0.57	8.35	0.20	-330.5
-11.48	-34.72	17.22	0.971	0.57	8.35	0.20	-331.4
-11.91	-35.15	17.23	0.970	0.57	8.35	0.20	-331.8
-12.44	-35.68	17.23	0.970	0.57	8.36	0.19	-334.1
-12.99	-36.23	17.23	0.970	0.57	8.36	0.19	-334.9
-13.48	-36.72	17.22	0.971	0.57	8.36	0.19	-335.1
-14.02	-37.26	17.22	0.969	0.57	8.37	0.19	-336.0
-14.53	-37.77	17.22	0.970	0.57	8.37	0.18	-336.8
-15.00	-38.24	17.23	0.968	0.57	8.37	0.18	-337.5
-15.55	-38.79	17.22	0.971	0.57	8.37	0.18	-337.5
-16.04	-39.28	17.23	0.960	0.56	8.37	0.18	-338.0
-16.57	-39.81	17.23	0.964	0.56	8.37	0.18	-338.8
-17.10	-40.34	17.22	0.968	0.57	8.37	0.18	-339.0
-17.57	-40.81	17.22	0.971	0.57	8.38	0.17	-340.5
-18.12	-41.36	17.23	0.970	0.57	8.38	0.17	-340.8

Il contenuto della cartella "GRAFO_5" deve essere salvato con nome "XXXXXX_AAMMG_L_yyy.yy_GRAF.pdf".



Questi due files vanno consegnati unitamente alla stampa del grafico.

ALLEGATI (files)

210803_stampato_sito_LOG.xlsx	Scheda di rilevamento dati
XXXXXX_AAMMGG_L_yyy.yy.xls	Elaborazione Log Idronaut
XXXXXX_AAMMGG_L_yyy.yy_DATI.xls	Tabulati editing
XXXXXX_AAMMGG_L_yyy.yy_GRAF.pdf	Diagrammi editing
OxygenCalibration.avi	Video calibrazione ossigeno
pH_Calibration.avi	Video calibrazione pH 1
pHCalibration_ITERM.avi	Video calibrazione pH 2



**REGIONE
PUGLIA**



MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ

- POA1 -

APPENDICE 06

CAMPI DI VARIABILITÀ MEDIA DEI PARAMETRI CONDUCIBILITÀ ELETTRICA E PH

**POA1 - APPENDICE 06 - CAMPI DI VARIABILITÀ MEDIA DEI PARAMETRI
CONDUCIBILITÀ ELETTRICA E PH**

CODICE NUMERICO	Profondità campionamento 1 (m da p.r.)	Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	Range CE alla profondità di campionamento (µS/cm)	Range pH alla profondità di campionamento
101	29		6500-7500	6.8-7.3
102	65		3000-3500	6.9-7.3
103	53		2000-2300	7.3-7.6
104	96		5100-5400	7.1-7.3
105	150		32000-34000	7.1-7.3
106	168		7200-7500	7,0
107	120		4000-4500	7,0
108	150		500-700	7,0
109	180		550-650	7,0
110	180		800-1100	6.9-7.2
111	280		650-700	7,3
113	205		700-800	6.6-7.0
114	400		400-550	7.1-7.5
115	350		900-1100	7,0
116	317		800-900	6,8
117	490		400-550	7.0-7.4
118	315		1000-1100	6,8
119	500		650-700	6,9
120	50		4800-5200	7.1-7.5
121	68		2100-2500	7,4

**POA1 - APPENDICE 06 - CAMPI DI VARIABILITÀ MEDIA DEI PARAMETRI
CONDUCIBILITÀ ELETTRICA E PH**

CODICE NUMERICO	Profondità campionamento 1 (m da p.r.)	Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	Range CE alla profondità di campionamento (µS/cm)	Range pH alla profondità di campionamento
122	35		4900-5500	7,1
123	75		3800-4500	6.8-7.1
124	288		600-700	6,6
126	95		700-950	7,1
127	46		900-1200	7,5
128	125		900-1000	7,2
131	140		4100-4400	7,1
132	18		1800-2100	7,2
133	186		500-600	7.4-7.8
134	218		800-950	7.4-7.6
135	198		4800-6500	7.5-8.5
137	505		400-550	7.2-7.4
138	450		550-700	7.2-7.5
140	52		5000-7500	7.0-7.4
141	60		700-1000	7.0-7.4
142	28		2600-3300	7,8
144	89		35000-40000	7,0
145	45		550-750	7.3-7.5
146	107		6000-7500	7.0-7.3
147	102		400-600	7.4-7.6

**POA1 - APPENDICE 06 - CAMPI DI VARIABILITÀ MEDIA DEI PARAMETRI
CONDUCIBILITÀ ELETTRICA E PH**

CODICE NUMERICO	Profondità campionamento 1 (m da p.r.)	Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	Range CE alla profondità di campionamento (µS/cm)	Range pH alla profondità di campionamento
148	115		42000-45000	7.2-7.4
150	40		600-850	6.8-7.0
151	95		4300-5000	7.3-7.5
153	172		43000-47000	7.0-7.2
154	120		900-1300	7.5-7.8
159	50		2500-3000	6.8-7.2
160	25		3900-4100	7.1-7.3
161	240		8000-9000	6.8-7.3
162	60		1900-2300	7.2-7.4
163	78		5700-7500	6.8-7.0
164	165		1700-1900	6.8-7.1
165	205		600-700	6.8-7.2
166	90		3200-3500	6.8-7.2
167	360		550-600	7.0-7.2
168	405		4500-5300	7.0-7.3
168		495	34000-36000	6.8-7.1
169	207		750-1000	6.8-7.0
170	420		600-800	6.8-7.0
171	150		23000-27000	6.8-7.2
172	310		600-800	6.8-7.1

**POA1 - APPENDICE 06 - CAMPI DI VARIABILITÀ MEDIA DEI PARAMETRI
CONDUCIBILITÀ ELETTRICA E PH**

CODICE NUMERICO	Profondità campionamento 1 (m da p.r.)	Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	Range CE alla profondità di campionamento (µS/cm)	Range pH alla profondità di campionamento
174	360		600-800	6.6-7.2
175	600		550-750	6.8-7.1
176	640		600-700	7.0-7.3
177	540		550-750	6.8-7.1
178	505		400-500	6.9-7.2
179	180		550-800	6.7-7.3
180	170		3000-4000	7.0-7.3
181	115		3600-4600	6.8-7.3
182	360		650-750	6.8-7.0
184	30		1000-1400	7.4-7.6
185	35		1600-2000	7.0-7.2
186	38		900-1100	7.2-7.5
187	29		700-1000	7.4-7.6
188	50		2400-4400	7.2-7.5
190	260		3600-4200	7.3-7.5
191	570		2500-3500	7.0-7.4
192	49		1500-2600	7.2-7.5
193	45		1800-2500	7.0-7.5
194	170		500-600	7.5-7.9
195	111		900-1100	7.5-7.8

**POA1 - APPENDICE 06 - CAMPI DI VARIABILITÀ MEDIA DEI PARAMETRI
CONDUCIBILITÀ ELETTRICA E PH**

CODICE NUMERICO	Profondità campionamento 1 (m da p.r.)	Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	Range CE alla profondità di campionamento (µS/cm)	Range pH alla profondità di campionamento
196	170		1800-2000	7.5-7.8
197	125		600-950	7.0-7.2
198	290		1600-2000	7.1-7.4
199	365		980-1200	6.8-7.1
200	390		600-800	7.0-7.2
201	250		8000-10000	7.0-7.2
202	390		500-700	6.9-7.3
203	440		500-700	6.9-7.1
204	405		500-650	6.9-7.2
213	120		1110-1200	7.0-7.4
213		205	49000-51000	7.0-7.2
214	80		1500-1700	7.0-7.2
221	195		500-650	7.1-7.5
239	340		6800-7500	7.8-8.3
1020	115		4300-4700	7.1-7.3
1021	272		800-950	7.0-7.3
1033	50		5500-6500	6.9-7.2
1035	253		800-900	6.9-7.2
1038	170		700-1000	6.9-7.2
1043	33		11000-12000	8.7-9.1

**POA1 - APPENDICE 06 - CAMPI DI VARIABILITÀ MEDIA DEI PARAMETRI
CONDUCIBILITÀ ELETTRICA E PH**

CODICE NUMERICO	Profondità campionamento 1 (m da p.r.)	Profondità campionamento 2 (m da p.r.)	Range CE alla profondità di campionamento (µS/cm)	Range pH alla profondità di campionamento
1045	80		10500-12000	7.0-7.4
1103	232		900-1100	7.1
1104	110		2500-2800	7.1-7.4
1105	85		1300-1700	7.5-7.8
1107	665		6500-8500	n.d.
1108	530		400-600	7.3-7.4
1109	820		400-600	7.6-7.8
1151	177		700-1000	7.7-7.9
1152	190		400-700	7.1-7.4
1155	100		1100-1500	7.0-7.2
1202	108		2600-2900	7.1-7.5
401005	10		6900-7500	7.1-7.3
401007	9		1800-2500	7.3-7.8
401009	70		2900-3400	7.2-7.8
401011	20		3600-3900	7.6-7.8
401012	28		500-800	7.3-7.8
401015	8,5		1700-2500	7.1-7.4
401016	11		800-1000	7.2-7.6
401043	145		800-1000	6.8-7.2
401044	13,5		5300-5800	6.9-7.2



**REGIONE
PUGLIA**



*Autorità di Bacino Distrettuale
dell'Appennino Meridionale*

MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ

- POA1 -

APPENDICE 07

SCHEDA DI CATALOGAZIONE DEI RILIEVI TOPOGRAFICI

**PROGETTO MAGGIORE
MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE PUGLIA**

Codice Pozzo: _____		Data: _____	Ora: _____	N° Verbale: / GPS 2018
Corpo Idrico: _____		Coordinate di campo		
		Lat: _____	Long: _____	
Comune: _____		Foglio di mappa: _____	Particella: _____	
Proprietà: _____		Indirizzo: _____		
Cellulare: _____		E-mail: _____		
Tipo di misurazione	<input type="checkbox"/> Statico	<input type="checkbox"/> Pneumatico	Monografia ATI	<input type="checkbox"/> Presente <input type="checkbox"/> Assente
Quota ortometrica P.R. s.l.m. [m] (TIZIANO): _____		Quota ortometrica B.F. s.l.m. [m] (TIZIANO): _____		
Altezza BF da PR (TIZIANO) [m]: _____		Diametro BF (TIZIANO) [m]: _____		

- ✓ Appena rilevate le coordinate del PR sul chiodo, misurare l'altezza del BF con un metro in verticale, laddove BF e PR non coincidono. Verificare che l'altezza del BF e il diametro coincida con le altezze già rilevate durante le precedenti campagne di misura quantitative riportate in alto nella scheda.
- ✓ Marcare con una bomboletta spray il punto esatto del BF dove vengono eseguite le misure del LS e rimarcare il codice pozzo
- ✓ Effettuare le foto di tutte le operazioni eseguite e controllare la check list in basso.

ELEMENTI TOPOGRAFICI RILEVATI IN CAMPO

1	Coordinate geografiche WGS84 del PR sul chiodo (gradi, primi e secondi)	Lat: _____	Long: _____
2	Coordinate piane UTM WGS84 del PR sul chiodo (m)	NORD_Y: _____	EST_X: _____
3	Quota ortometrica P.R. s.l.m. [m]: _____	Quota ortometrica B.F. [m]: (metro rigido): _____	Quota ortometrica B.F. [m]: (tubicino vasi comunicanti) _____
4	Precisione orizzontale [m]: _____	Precisione verticale [m]: _____	Diametro BF [m]: _____
5	Altezza BF da PR [m]: _____ (metro rigido)	Altezza BF da PR [m]: _____ (tubicino vasi comunicanti)	Profondità pozzo da BF [m]: _____ (freatimetro con peso)
6	Il PR coincide con il BF	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No	Il PR rilevato coincide con il PR TIZIANO <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
7	Base cemento PR <input type="checkbox"/> Presente <input type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Gabbiotto prefabbricato	<input type="checkbox"/> Casottino in alluminio <input type="checkbox"/> Altra struttura privata
8	Check list: <input type="checkbox"/> Foto pozzo (Inquadramento da lontano e sulla marcatura codice pozzo) <input type="checkbox"/> Foto del chiodo se esistente prima o dopo averlo inserito <input type="checkbox"/> Foto strumento sulla base chiodo (PR) <input type="checkbox"/> Foto del metro sul BF dal PR	Disegno della sezione:	Note:

Operatori addetti al rilievo GPS		
----------------------------------	--	--



**REGIONE
PUGLIA**



MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ

- POA1 -

APPENDICE 08

RETE STRUMENTATA

POA1 - APPENDICE 08 - RETE STRUMENTATA

ID	Cod. Storico	Area vulnerabile da contaminazione salina	Tipologia di controllo P=piezometrico C= conduttimetrico B=barometrico	Profondità installazione sonda piezometrica (m dab.f.)	Profondità installazione sonda piezo / conduttimetrica (m dab.f.)	Campo di misura della sensore piezometrico (m)	lunghezza cavo da installare (m)	Cavo da recuperare codice ARIF	Tipo di cavo da recuperare codice ARIF	Cavo da recuperare fonte ARIF (m)	Cavo recuperato da installare (m)	Cavo nuovo da installare (m)	Sonda piezometrica	sonda conduttimetrica	sonda piezometrica e conduttimetrica	sensore barometrico
103	BA_22IS	si	P	54		20	59					59	1			
104	BA_7/B	si	P	75		20	80	162	P6	64	59	21	1			
106	BA_29 AIM	si	P	105		20	110					110	1			
107	BA_IPRAB	si	P	110		20	115	1155	P9	99	94	21	1			
108	BA_15/AIM		P	65		20	70	156	P6	51	46	24	1			
109	BA_11/AD		P	120		20	125					125	1			
111	BA_31/AIM		P	170		20	175					175	1			
113	BA_12/prog		P	130		20	135					135	1			
114	BA_Cavallerizza		P	255		20	260	225	P9	202	197	63	1			
115	BA_PC_CBAL		P-B	305		20	310	114	P9	276	271	39	1			1
116	BA_3 GdC		P	265		50	270	116	P9	187	182	88	1			
117	BA_1 Cdm		P	485		50	490	209	P9	373	368	122	1			
118	BA_4 AIM		P	305		20	310	116	P9	263	258	52	1			
119	BA_P1CASMEZ		P	410		50	415	202	P9	349	344	71	1			
120	BR_15AB	si	P	15		10	20					20	1			
121	BR_53/II S	si	P	50		10	55					55	1			
122	BR_5/AB	si	P	30		10	35					35	1			
124	BR_3/AIM		P-B	225		20	230	170	P9	191	186	44	1			1
126	BR_NM2	si	P-C	95	95	50	100	140	P6	65	60	40			1	
127	FG_4AP		P	45		20	50					50	1			
128	FG_25RFAP		P	125		20	130	X7	P6	115	110	20	1			
132	CNR_IRSA	si	P	20		10	25					25	1			
133	FG_1 RG		P	145		20	150					150	1			
134	FG_3AIG	si	P-B	215		20	220	239	P9	184	179	41	1			1
135	FG_5 M	si	P	185		20	190	X12	P6	175	170	20	1			
137	FG_13AIG		P	395		20	400	204	P9	360	355	45	1			
138	FG_P2/CAS		P	450		50	455	173	P9	370	365	90	1			
139	FG_3 RTP		P	105		20	110					110	1			
140	LE_1/IIIS	si	P	50		10	55	1033	P6	50	45	10	1			
141	LE_12IIIS		P	45		10	50					50	1			
143	LE_14 RF/OT		P	20		10	25					25	1			
144	LE_4/II S	si	P	25		10	30					30	1			
145	LE_4IIIS	si	P	35		10	40					40	1			
146	LE_52IIIS	si	P	55		10	60	144	P6	54	49	11	1			
147	LE_2/BS		P	90		10	95	108	P6	85	80	15	1			
149	LE_51/IIIS		P	15		10	20					20	1			
151	LE_1/CS/CNR	si	P-C-B	95	95	50	100	192	P6	56	51	49			1	1

POA1 - APPENDICE 08 - RETE STRUMENTATA

ID	Cod. Storico	Area vulnerabile da contaminazione salina	Tipologia di controllo P=piezometrico C= conduttimetrico B=barometrico	Profondità installazione sonda piezometrica (m dab.f.)	Profondità installazione sonda piezo / conduttimetrica (m dab.f.)	Campo di misura della sensore piezometrico (m)	lunghezza cavo da installare (m)	Cavo da recuperare codice ARIF	Tipo di cavo da recuperare codice ARIF	Cavo da recuperare fonte ARIF (m)	Cavo recuperato da installare (m)	Cavo nuovo da installare (m)	Sonda piezometrica	sonda conduttimetrica	sonda piezometrica e conduttimetrica	sensore barometrico
153	LE_19/II S	si	P	35		10	40					40	1		1	
154	LE_1 LR	si	P-C-B	120	120	100	125					125			1	1
156	TA_27VS		P	35		10	40					40	1		1	
159	TA_2 RT	si	P	12		10	17					17	1		1	
161	TA_1/VS	si	P	25		10	30					30	1		1	
162	TA_TA/CNR	si	P-C	60	60	10	65	151	P6	61	56	9			1	
163	BA_PS 10 BA	si	P-C	78	78	50	83	154	P9	60	55	28			1	
164	BA_LS 4 BA	si	P	105		20	110					110	1		1	
165	BA_LS 7 BA		P-B	175		20	180					180	1		1	1
166	BA_PS 3 BA	si	P-C	90	90	100	95					95			1	
169	BA_LS 28 BA		P	150		50	155	171	P9	125	120	35	1		1	
170	BA_LS 27 BA		P	190		100	195	107	P6	90	85	110	1		1	
171	BA_PS 30 BA	si	P-C	150	150	50	155					155			1	
172	BA_LS 32 BA		P	180		20	185					185	1		1	
173	BA_LS 17 BA		P	200		100	205	106	P9	108	103	102	1		1	
174	BA_LS 33 BA		P-B	320		50	325					325	1		1	1
175	BA_LS 18 BA		P	465		50	470	169	P9	425	420	50	1		1	
176	BA_LS 20 BA		P	480		50	485					485	1		1	
177	BA_LS 35 BA		P	170		50	175					175	1		1	
178	BA_LS 26 TA		P	385		100	390	1202	P9	269	264	126	1		1	
179	BR_LS7BR		P	125		50	130					130	1		1	
180	BR_LS1BR	si	P	110		20	115	1020	P9	100	95	20	1		1	
181	BR_PS/6/BR	si	P-C	115	115	50	120	201	P9	72	67	53			1	
182	BRLS2BR		P	250		20	255	111	P9	193	188	67	1		1	
184	FG_LS B FG		P-B	15		20	20					20	1		1	1
185	FG_LS A FG		P	20		20	25					25	1		1	
186	FG_LSGFG		P	40		10	45					45	1		1	
187	FG_LS C FG		P	30		10	35					35	1		1	
188	FG_LS D FG		P	45		10	50					50	1		1	
189	FG_LS 12		P	30		10	35					35	1		1	
192	LE_LS2LE	si	P	45		10	50					50	1		1	
194	LE_L S21 LE		P	155		10	160					160	1		1	
195	LE_PS17LE	si	P-C	111	111	50	116	141	P9	80	75	41			1	
196	LE_PS24LE	si	P-C-B	170	170	100	175	113	P6	114	109	66			1	1
197	TA_L S6 TA		P	90		10	95	195	P9	91	86	9	1		1	
198	TA_LS 5 TA	si	P	250		10	255	124	P9	249	244	11	1		1	
199	TA_LS 1 TA		P	255		100	260	Y2	P9	179	174	86	1		1	

POA1 - APPENDICE 08 - RETE STRUMENTATA

ID	Cod. Storico	Area vulnerabile da contaminazione salina	Tipologia di controllo P=piezometrico C= conduttimetrico B=barometrico	Profondità installazione sonda piezometrica (m dab.f.)	Profondità installazione sonda piezo / conduttimetrica (m dab.f.)	Campo di misura della sensore piezometrico (m)	lunghezza cavo da installare (m)	Cavo da recuperare codice ARIF	Tipo di cavo da recuperare codice ARIF	Cavo da recuperare fonte ARIF (m)	Cavo recuperato da installare (m)	Cavo nuovo da installare (m)	Sonda piezometrica	sonda conduttimetrica	sonda piezometrica e conduttimetrica	sensore barometrico
201	TA_PS10TA	si	P	65		10	70					70	1		1	
201	TA_PS10TA	si	C	250	250		255					255		1	1	
202	TA_LS 3 TA		P	355		20	360	118	P9	339	334	26	1		1	
203	TA_LS 4 TA		P	350		50	355					355	1		1	
204	TA_LS 2 TA		P	310		20	315					315	1		1	
213	LE_NC3	si	P-C	120	120	100	125	1120	P6	62	57	68			1	
224	FG_2FP		P-B	30		10	35					35	1		1	1
225	BR_P1PDG	si	P	175		10	180					180	1		1	
239	BR_P10AR	si	P	170		10	175					175	1		1	
1020	BA_295	si	P	100		10	105					105	1		1	
1033	BA_G8	si	P	45		10	50					50	1		1	
1034	BA_P5_EI		P	190		50	195					195	1		1	
1035	BA_P8 CBAL		P	65		20	70					70	1		1	
1038	BA_SV1		P	90		20	95	163	P6	70	65	30	1		1	
1043	BR_G2 CASMEZ	si	P	25		10	30					30	1		1	
1045	BR_P1 FAS	si	P-C	80	80	50	85					85			1	
1103	FG_A6		P	170		10	175					175	1		1	
1104	FG_B5	si	P	95		10	100					100	1		1	
1105	FG_C4	si	P	85		10	90	1035	P9	80	75	15	1		1	
1108	FG_P6	si	P	525		20	530	176	P9	488	483	47	1		1	
1109	FG_P8		P	630		20	635					635	1		1	
1150	LE_P 1 PAR		P	200		20	205					205	1		1	
1151	LE_P1 PRE	si	P	170		10	175					175	1		1	
1154	LE_P1 VIT		P	125		10	130	1154	P6	125	120	10	1		1	
1155	LE_SG 3	si	P	95		10	100					100	1		1	
1168	TA_BTS7	si	P	45		10	50	214	P9	50	45	5	1		1	
1169	TA_DA	si	P-C	116	116	100	121	167	P9	74	69	52			1	
1202	TA_PCTA 26	si	P	90		10	95					95	1		1	
1214	FG_215 bis		P	45		20	50					50	1		1	
201114	MAJ 5		P	40		20	45					45	1		1	
201119	MAJ 6		P	33		50	38					38	1		1	
201120	VORA COL_4	si	P	35		10	40					40	1		1	
401005	Nastro_Pz01		P	9		10	14					14	1		1	
401007	Attrotto		P	9		10	14					14	1		1	
401016	Tricarico_BIS		P	9		10	14					14	1		1	
401018	Negro		P	6,5		10	11,5					12	1		1	
401670	POZZO CHIDRO	si	P-C	38	38	10	43					43			1	



**REGIONE
PUGLIA**



MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ

- POA1 -

APPENDICE 09

SERIE STORICHE DATI QUALITATIVI

[POA1_APPENDICE_09.xlsx]



**REGIONE
PUGLIA**



*Autorità di Bacino Distrettuale
dell'Appennino Meridionale*

MONITORAGGIO CORPI IDRICI SOTTERRANEI

[2016-2021]

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ - POA1 -

APPENDICE 10

SERIE STORICHE DATI QUANTITATIVI

[POA1_APPENDICE_10.xlsx]