



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Decreto n. 1097 del 22/12/2023

Oggetto: Affidamento del servizio di "Supporto tecnico-scientifico per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027" - POA-3 Monitoraggio quantitativo Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati." (CUP B31G22000250002). **Decreto nomina RUP.**

VISTO

- la Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- la Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 dicembre 2006, in materia di protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., recante "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche", che recepisce nella parte terza le disposizioni della direttiva 2000/60/CE;
- la Direttiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni;
- il D. Lgs. 16 marzo 2009, n. 30, "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativo alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento";
- il D. Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49, di "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni";
- la L. 27 febbraio 2009, n. 13 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente";
- la L. 28 dicembre 2015, n. 221 recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" che all'art. 51 ha dettato nuove "Norme in materia di Autorità di bacino" sostituendo integralmente gli articoli 63 e 64 del d.lgs. 152/2006;
- l'art. 63 del D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i., come sostituito dall'art. 51, comma 2, della Legge 28 dicembre 2015, n. 221 che al comma 1 istituisce in ciascun Distretto Idrografico in cui è ripartito il territorio nazionale ai sensi dell'art. 64 del medesimo Decreto, l'Autorità di Bacino Distrettuale, ente pubblico non economico che opera in conformità agli obiettivi della parte terza del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e uniforma la propria attività a criteri di efficienza, efficacia, economicità e pubblicità;

[Handwritten signature]



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- l'art. 64 del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i. ed in particolare il comma 1, lettera e), ai sensi del quale il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale comprende i bacini nazionali, interregionali e regionali: Liri-Garigliano, Volturno, Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno, bacini della Campania, bacini della Puglia, bacini della Basilicata, bacini della Calabria, bacini del Molise;
- il D.M. n. 294 del 25 ottobre 2016 (G.U. n. 27 del 2 febbraio 2017), avente ad oggetto "*Disciplina dell'attribuzione e del trasferimento delle Autorità di Bacino distrettuali del personale e delle risorse strumentali, ivi comprese le sedi, e finanziarie delle Autorità di Bacino, di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183*" che, in attuazione degli articoli 63 e 64 del citato D. Lgs. n. 152/2006, ha provveduto ad istituire le Autorità di bacino distrettuali;
- il D.P.C.M. del 4 aprile 2018, (G.U. n. 135 del 13 giugno 2018), emanato ai sensi dell'art. 63 comma 4, del D. Lgs. n. 152/2006, recante "*Individuazione e trasferimento delle unità di personale, delle risorse strumentali e finanziarie delle Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e determinazione della dotazione organica dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, ai sensi dell'articolo 63, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e del decreto n. 294 del 25 ottobre 2016*", che nel provvedere a rendere operative le Autorità di bacino distrettuali ha completato il processo di riforma delle Autorità di bacino;
- il Piano di Gestione Acque, elaborato ai sensi dell'art. 13 della Direttiva 2000/60/CE e dell'art. 117 del D. Lgs. n. 152/2006. I ciclo (2009-2014) con la relativa procedura VAS ai sensi dell'art. 66 del D. Lgs. n. 152/2006, adottato con Delibera CIP del 24/02/2010 e approvato con DPCM del 10/04/2013; II ciclo (2015-2021) - I Aggiornamento di Piano, adottato con Delibera CIP del 03/03/2016 e approvato con DPCM del 27/10/2016; III ciclo (2021-2027) - II Aggiornamento di Piano, adottato – ai sensi degli artt. 65 e 66 del D. Lgs. 152/2006 e delle relative misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 65 c. 7 e 8 del medesimo decreto – con Delibera CIP n°1 del 20 dicembre 2021, approvato con DPCM 07 giugno 2023 pubblicato su G.U. n. 214 del 13 settembre 2023;
- il Piano di Gestione Rischio Alluvioni, I ciclo (2010-2015) adottato con Delibera n. 2 del Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016 e DPCM del 27 ottobre 2016, e il II ciclo, adottato nella seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2021 ed approvato con D.P.C.M. del 1° dicembre 2022 pubblicato su G.U. n. 32 dell'8 febbraio 2023;
- i Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatti ed approvati dalle ex Autorità di Bacino Nazionale, Regionali e Interregionali di cui all'ex L. n. 183/89 i cui territori ricadono nel Distretto dell'Appennino Meridionale;
- lo Statuto dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale adottato con delibera n. 1 del 23 maggio 2017 della Conferenza Istituzionale Permanente e approvato con Decreto interministeriale n. 52 del 26 febbraio 2018 (G.U.R.I. n. 82 del 9 aprile 2018);

Handwritten signature



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- il Regolamento Generale di Organizzazione e Funzionamento degli uffici dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale adottato con deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale n. 3/2019 e approvato con Decreto interministeriale n. 201 del 22 maggio 2022;
- il Regolamento di Amministrazione e Contabilità del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale adottato con deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale n. 4/2019 e approvato con Decreto Interministeriale n. 53 del 1° febbraio 2021, con la conseguente soppressione della gestione delle risorse finanziarie dell'Ente, a mezzo di Contabilità Speciali e del passaggio alla contabilità ordinaria, denominato Settore Contabilità, bilancio e patrimonio;
- il D.P.C.M. del 14 luglio 2017 con cui la dott.ssa Vera Corbelli è stata nominata Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale registrato alla Corte dei Conti in data 10 agosto 2017 riconfermata con D.P.C.M. del 25 agosto 2022 registrato alla Corte dei Conti in data 22 settembre 2022 n. 2353 a decorrere dal 14 luglio 2022;

CONSIDERATO

- che la sopracitata Direttiva Quadro nel settore delle acque 2000/60/CE, istituisce un quadro per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee che assicuri la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, agevoli l'utilizzo idrico sostenibile, protegga l'ambiente, migliori le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitighi gli effetti delle inondazioni e della siccità;
- che ai fini del coordinamento dell'applicazione delle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE, l'art. 7 della Direttiva 2007/60/CE rimanda all'adozione di misure appropriate, "mirando a migliorare l'efficacia, lo scambio di informazioni ed a realizzare sinergie e vantaggi comuni...";
- che l'Autorità di Bacino Distrettuale è l'Autorità competente ai sensi dell'articolo 3 della Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 e dell'art. 3 del D. Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49;
- che l'Autorità di Bacino Distrettuale concorre alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione e gestione del rischio idrogeologico, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale in riferimento agli artt. 53, 54 e 65 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., nonché alla mitigazione delle criticità in merito al trasporto solido, subsidenza, desertificazione, etc.;
- che con Decreto n. 123 del 20 marzo 2018 il Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha adottato il Percorso di pianificazione e programmazione dell'Autorità di Bacino del Distretto dell'Appennino Meridionale per il governo e gestione delle Risorse Acqua e Suolo e Sistema Ambientale e Territoriale connesso, al fine del corretto uso e sostenibilità ambientale, sociale ed economica, articolato negli strumenti di attuazione Piano Gestione Acque, Piano Gestione Rischio Alluvioni, Piano di Gestione Rischio da Frana, Piano di Gestione Sistema Costiero nonché nei temi ed azioni, trasversali ai

[Handwritten signature]



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

suddetti piani, tra cui: analisi del sistema fisico di riferimento, subsidenza, cavità, trasporto solido, erosione dei suoli, siti inquinati, sistema ambientale-territoriale e culturale, ecc.;

- che con Decreto Segretariale n. 592 del 16 novembre 2020 l'Autorità di Bacino ha definito ed approvato il documento inerente la "Progettazione del Piano di Bacino Distrettuale e dei relativi Piani di Gestione";
- che, attesa la complessità delle azioni da porre in essere, l'Autorità di Bacino Distrettuale ha definito ed approvato con Decreto Segretariale n. 823 del 30 dicembre 2020 le linee di indirizzo metodologiche relative alle differenti attività connesse alla elaborazione del Piano di Bacino Distrettuale e di Piani di Gestione nonché ai progetti specifici che, nella configurazione di cui al punto precedente, ha attualmente predisposto ed in corso di realizzazione relativamente alle seguenti tematiche: i) Sistema fisico di riferimento; ii) Frane; iii) Alluvioni; iv) Sistema costiero; v) Beni esposti e Vulnerabilità del costruito; vi) Cartografia e costruito;
- che con Decreto n. 655 del 22 giugno 2021 il Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha approvato il Programma Generale delle Attività con riferimento al tema Sistema Fisico di Riferimento e al tema Frane;
- che l'Autorità, nel perseguimento dei propri fini istituzionali, svolge anche il ruolo di Soggetto Attuatore per la realizzazione di interventi volti alla mitigazione del rischio idrogeologico e gestione delle risorse idriche per i quali intende promuovere ogni azione volta a migliorare la qualità e ad accelerare la realizzazione degli interventi stessi;
- che l'Autorità di Bacino Distrettuale, in relazione ai propri compiti di cui al D. Lgs. n. 152/06, D.Lgs.49/2010 e alla L. n. 221/2015, ha in corso, oltre all'aggiornamento ai due Piani di Gestione Acque e Gestione Rischio Alluvioni, l'aggiornamento e/o la omogeneizzazione dei Piani per l'Assetto Idrogeologico - PAI redatti dalle ex Autorità di Bacino, la predisposizione dei Piani di Gestione per il Rischio da Frana ed il Piano di Gestione del Sistema Costiero e di progetti specifici in tema di acque, suolo, mitigazione e gestione rischio idrogeologico, sostenibilità ambientale, patrimonio infrastrutturale, gestione dei sedimenti, subsidenza, cavità, nonché la predisposizione del Piano di Bacino Distrettuale;
- che la pianificazione di bacino e di distretto, ad oggi sviluppata dall'Autorità di Bacino Distrettuale, d'intesa con gli Enti territorialmente competenti, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di Distretto Idrografico attraverso gli strumenti ad oggi elaborati e vigenti ed alle attività in corso per l'aggiornamento ed integrazione di quest'ultimi ed elaborazioni di strumenti ex novo;
- che è necessario proseguire un'attività di pianificazione unitaria, organica e razionale del sistema fisico-ambientale, per un uso corretto e di governo delle risorse acqua e suolo, nell'ottica della sostenibilità ambientale, sociale ed economica;

[Handwritten signature]



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- che l'Autorità di Bacino Distrettuale è organo di programmazione interdisciplinare, in grado di valutare le esigenze in diversi settori nonché la priorità delle azioni da attuare per la realizzazione degli obiettivi concordati d'intesa tra Enti operanti sul territorio;
- che è interesse comune delle Amministrazioni Statali, degli Enti Locali e delle Istituzioni qualificare e concretizzare il processo di sviluppo territoriale attraverso strategie politiche di gestione del territorio e attraverso una stretta collaborazione tecnica finalizzata ad assicurare una coordinata e funzionale programmazione delle attività relative alla tutela e salvaguardia del sistema fisico-ambientale;
- che l'art. 15 della L. n. 241/1990 prevede che le Amministrazioni Pubbliche possano concludere tra di loro accordi per disciplinare lo svolgimento, in collaborazione, di attività di interesse comune nel rispetto dei requisiti stabiliti dall'art. 7 del D. Lgs. n. 36/2023;
- che l'Autorità di Bacino Distrettuale per la predisposizione e attuazione degli strumenti di pianificazione programmazione e gestione nonché per i progetti specifici su richiamati, si avvale del supporto della Comunità Scientifica (Università e Centri di Ricerca) in termini di studi, modellistica e scenari di misure, attraverso Accordi di Collaborazione;
- che al fine di dare seguito all'attuazione di una "governance territoriale" nelle aree del Mezzogiorno – capitalizzando, integrando e correlando i percorsi di pianificazione e programmazione, realizzati ed in corso – in una "azione unitaria e condivisa di sistema" da parte degli Enti preposti, l'Autorità di Bacino Distrettuale ha predisposto, altresì, una strutturata condivisione, copianificazione e concertazione, con gli Enti territoriali e con Forze dell'Ordine, anche mediante intese e/o Accordi di Collaborazione;
- che per le tematiche su richiamate e connesse all'attuazione delle attività inerenti alla elaborazione del Piano di Bacino Distrettuale e relativi Piani di Gestione, con Decreto Segretariale n. 357 del 11 marzo 2021 e n. 483 del 16 aprile 2021 sono stati costituiti i Gruppi di Lavoro con Dirigenti e Funzionari dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale;
- che con Legge n. 145/2018, art. 1 comma 154, è stato affidato al Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale in qualità di *Commissario Straordinario di Governo per l'avvio della realizzazione degli interventi nel settore idrico ex EIPLI*, l'efficientamento del sistema dighe ricadenti nell'area di gestione EIPLI (Puglia, Lucania e Basilicata);
- che come disposto, altresì, dall'art. 1 comma 154 della richiamata Legge n. 145/2018 il *Commissario Straordinario di Governo* è stato autorizzato ad assumere fino a 40 unità di personale con funzioni tecniche di supporto alle attività svolte dal Commissario ed in deroga ai vincoli di contenimento della spesa di personale;
- che con Decreto n. 654 del 22 giugno 2021 il Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale ha costituito Gruppi di Lavoro per le differenti attività di interesse connesse e trasversali alla elaborazione del Piano di Bacino Distrettuale, relativi Piani di Gestione e progetti

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

specifici, costituiti da personale dell'Autorità di Bacino Distrettuale ed integrati con personale assunto ai sensi della L. n. 145/2018 *Commissario Straordinario per l'efficientamento sistema dighe*, di competenza ex EIPLI;

- che le attività di Pianificazione e Programmazione dell'Autorità di Bacino Distrettuale, ancorate ad un approfondito ed organizzato quadro conoscitivo del sistema fisico ed ambientale, sono periodicamente revisionate sulla base di attività di aggiornamento degli strumenti di pianificazione di bacino e di distretto e di progetti specifici attuati dall'Autorità di Bacino Distrettuale stessa;

CONSIDERATO, ANCORA,

- che nella seduta di Giunta regionale del 20 febbraio 2015 la Regione Puglia ha adottato la deliberazione n. 224/2015 avente ad oggetto "*Servizio di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei (P.O. FESR 2007/2013 — Asse II, Linea intervento 2.1, Azione 2.1.4). Approvazione del Progetto Maggiore e attività integrative. Individuazione dei soggetti attuatori e approvazione dei relativi schemi di convenzione*", con la quale è stato approvato il Progetto di monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei denominato "*Progetto Maggiore*" (di seguito, per brevità, "*Progetto Maggiore*") recante le linee operative e la rete individuata per il monitoraggio quantitativo e chimico delle acque sotterranee ai sensi del d.lgs. 30/2009;
- che con D.G.R. n. 1046 del 14.07.2016 la Regione Puglia ha avviato il ciclo di monitoraggio dei corpi sotterranei per il sessennio 2016-2021, sulla base del "*Progetto Maggiore*" di cui alla citata D.G.R. 224/2015, demandandone la realizzazione all'Agenzia Regionale per le Attività Irrigie e Forestali (ARIF) per quanto attiene l'esecuzione delle attività di campo e l'elaborazione/gestione del Sistema Informativo, dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione dell'Ambiente (ARPA Puglia) relativamente all'analisi e valutazione dei dati qualitativi e della (ex) Autorità di Bacino della Puglia, a cui è successivamente subentrata l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ai sensi della L. n. 221/2015, per la validazione e l'analisi dei dati quantitativi;
- che nella seduta di Giunta regionale del 19 dicembre 2019 la Regione Puglia ha adottato, a chiusura del triennio di monitoraggio 2016-2018, la deliberazione n. 2417/2019 avente ad oggetto "*P.O.R. Puglia 2014-2020 Azione 6.4 Integrazione e rafforzamento dei sistemi informativi di monitoraggio della risorsa idrica. Programma di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei. — Aggiornamento rete di monitoraggio del Progetto Maggiore ex D. G.R. 224/2015*", con la quale è stata modificata e integrata la rete di monitoraggio di cui alla predetta D.G.R. n. 224/2015;
- che nel corso del precedente sessennio di monitoraggio (2016-2021) l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha partecipato all'attuazione del predetto Programma di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei riferibile al "*Progetto Maggiore*", da ultimo attraverso uno specifico Accordo di Collaborazione approvato con D.G.R. n. 1908 del 30 novembre 2020, stipulato con la Sezione Risorse Idriche della Regione Puglia e denominato "*Piano di*



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore P.O.R. PUGLIA 2014-2020 – Azione 6.4 – Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei”;

- che lo strumento attuativo dell'Accordo di Collaborazione di cui sopra, denominato “*Piano Operativo delle Attività POA3 – Monitoraggio quantitativo Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati*”, è stato approvato con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale n. 42 del 21/01/2021 e con successivo Atto Dirigenziale n. 223 del 06/08/2021 della Sezione Risorse Idriche della Regione Puglia;
- che in riscontro alla richiesta di collaborazione formulata dalla Sezione Risorse Idriche della Regione Puglia con nota prot. n. *AOO_075/PROT 21/12/2021 - 15407*, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale con propria nota prot. n. 36184 del 31/12/2021 ha manifestato la propria disponibilità alla prosecuzione, senza soluzione di continuità, delle attività già individuate nel predetto Accordo di Collaborazione per il successivo sessennio di monitoraggio 2022-2027;
- che con nota prot. n. 34393 del 16/12/2022 l'Autorità di Bacino Distrettuale ha trasmesso alla Sezione Risorse Idriche (SRI) della Regione Puglia la proposta tecnica ed economica per la prosecuzione delle attività realizzate nell'ambito del Programma di Monitoraggio “*Progetto Maggiore*” per il sessennio 2022-2027 prevedendo, altresì, l'esecuzione di attività integrative di approfondimento secondo un quadro esigenziale emerso in esito alle attività di cui al precedente Accordo di Collaborazione “*Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore P.O.R. PUGLIA 2014-2020 – Azione 6.4 – Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei 2019-2021*”;
- che il quadro esigenziale su richiamato, come dettagliato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale nella propria *relazione conclusiva* redatta al termine del predetto Accordo di Collaborazione e trasmessa alla Regione Puglia - Sezione Risorse Idriche con nota prot. n. 35244 del 23.12.2022, prevede, altresì, la necessità di potenziare il già menzionato Programma di Monitoraggio “*Progetto Maggiore*” al fine di una esaustiva valutazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei, con ulteriori specifiche attività volte a:
 - i *approfondire il quadro conoscitivo dei corpi idrici sotterranei porosi ove ad oggi non risulta possibile stabilire lo stato quantitativo;*
 - ii *definire ed applicare approcci metodologici volti al monitoraggio e allo studio dei caratteri idrodinamici dei deflussi sotterranei nelle aree di connessione idraulica con gli ecosistemi terrestri da essi alimentati, con particolare riferimento alle zone umide presenti nelle aree costiere della Puglia;*
 - iii *definire e applicare approcci metodologici volti al monitoraggio e allo studio dei rapporti di scambio tra corpi idrici sotterranei e corpi idrici superficiali, con particolare riferimento ai corpi idrici sotterranei porosi di natura alluvionale;*
 - iv *definire e applicare approcci metodologici volti al monitoraggio e allo studio dei caratteri evolutivi della stratificazione salina in aree ritenute di interesse anche alla luce degli esiti dei monitoraggi ad oggi disponibili.*

RS



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- che con D.G.R. n. 1985 del 27.12.2022 la Regione Puglia, recependo la proposta tecnica ed economica dell'Autorità di Bacino Distrettuale, ha approvato lo schema di Accordo di Collaborazione ex art. 15 L. 241/90 tra la Regione Puglia, l'ARIF, l'ARPA Puglia e l'Autorità di Bacino Distrettuale per l'attuazione del "*Programma di Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Puglia per il sessennio 2022-2027*", per il quale le specifiche attività condotte dall'Autorità di Distretto e i relativi dettagli tecnici sono contenuti nel relativo Piano Operativo delle Attività POA-3 "*Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati*";
- che con Decreto del Segretario Generale n. 85 del 07.02.2023 l'Autorità di Bacino Distrettuale ha approvato lo schema di Accordo di Collaborazione di cui al punto precedente, provvedendo alla successiva sottoscrizione;
- che le attività dirette all'attuazione del "*Progetto Maggiore*" si articolano in alcune azioni principali, nell'ambito delle quali si sviluppano le specifiche attività di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale previste nel POA 3, secondo lo schema di seguito richiamato:
 - A.1 – *Indagini e misure di campo e campionamento.*
 - A.2 – *Analisi dei parametri chimici e chimico-fisici di laboratorio.*
 - A.3 – *Analisi ed elaborazione dati di monitoraggio qualitativi e quantitativi.*
 - A.4 – *Valutazione stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici regionali.*
 - A.5 – *Ri-funzionalizzazione della Rete di Monitoraggio, riattivazione della Rete Strumentata e manutenzione delle opere di proprietà regionale.*
 - A.6 – *Attivazione del Sistema Informativo Territoriale per la gestione dei flussi informativi legati al Programma di monitoraggio e per la divulgazione dei dati ambientali.*
 - A.7 – *Integrazione della rete dei pozzi oggetto del programma di monitoraggio.*

CONSIDERATO che l'attuale carico di lavoro e quello nel medio periodo del personale interno dell'Autorità di Bacino Distrettuale, in relazione ai compiti in capo alla stessa dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (aggiornamento Piani di Gestione Acque e Alluvioni, aggiornamento e/o omogeneizzazione dei Piano per l'Assetto Idrogeologico; predisposizione del Piano di Bacino Distrettuale, del Piano di Gestione per il Rischio da Frana e del Piano di Gestione del Sistema Costiero; attuazione del *Programma delle attività e degli interventi per la valutazione di monitoraggio e il monitoraggio dello stato quantitativo e per la definizione del bilancio idrico dei corpi idrici* di cui al D.S. 559 del 3 agosto 2023 ed altri) non consente di utilizzare le risorse umane interne per far fronte alle suddette esigenze.

VISTA la nota prot. int. G.C. n. 432 del 20.12.2023, con la quale il Dirigente Tecnico, dott. geol. Gennaro Capasso e il funzionario, dott. geol. Donato Sollitto, con riferimento alle suddette attività, ha proposto l'affidamento del servizio di "*Supporto tecnico-scientifico per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati – Sessennio 2022-2027" – POA-3 Monitoraggio quantitativo Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati*". In particolare, il supporto è relativo a:

Dev



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

• LOTTO 1

- a. *aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici, con particolare riferimento al settore meridionale della Puglia;*
- b. *caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica dei corpi idrici sotterranei post-cretacei del Salento;*
- c. *aggiornamento e/o perfezionamento dei protocolli operativi per i rilievi piezometrici;*
- d. *validazione dei dati di monitoraggio quantitativo, con specifico riferimento alla fase operativa di verifica delle criticità funzionali dei siti;*
- e. *aggiornamento quadro esigenziale della rete di monitoraggio e supporto alla progettazione delle reti integrative, con specifico riferimento alle esigenze di monitoraggio di contesto sulle principali idro-strutture della Puglia.*

• LOTTO 2

- a. *Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici, con particolare riferimento al settore centrale della Puglia;*
- b. *Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle falde porose superficiali del margine occidentale e sud-occidentale delle Murge;*
- c. *Progettazione e implementazione di un geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento all'area geografica del margine occidentale e sud-occidentale delle Murge;*
- d. *Sistemazione ed elaborazione grafica dei principali parametri idro-geochimici e dei profili termo-conduttimetrici rinvenuti dalle diverse campagne di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei, relativamente alle idro-strutture della Puglia meridionale;*
- e. *Ricostruzione di sezioni idrogeologiche significative per l'interpretazione dei dati e per il controllo dell'intrusione salina di specifici settori idrogeologici costieri della Puglia meridionale.*

• LOTTO 3

- a. *Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle principali idro-strutture di natura alluvionale della Puglia;*
- b. *Validazione dei dati di monitoraggio quantitativo, con specifico riferimento alle fasi di verifica della modalità di acquisizione dei dati piezometrici acquisiti nell'ambito del piano regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e di verifica di qualità dei dati di nuova acquisizione rispetto alle serie storiche validate;*
- c. *Analisi delle tendenze evolutive dei dati piezometrici dei principali corpi idrici sotterranei della Puglia;*
- d. *Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici e idrometrici per la valutazione dei rapporti di scambio tra acque sotterranee e acque superficiali.*

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- LOTTO 4

- Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica nelle principali aree umide del territorio regionale pugliese;*
- Aggiornamento e/o il perfezionamento dei protocolli operativi per l'acquisizione delle misure correntometriche per la loro analisi ai fini della stima delle portate sorgive;*
- Verifica di qualità dei dati di portata sorgiva acquisiti nell'ambito del piano regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e integrazione delle serie storiche di portata;*
- Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici e idrometrici per la valutazione dei rapporti di scambio tra acque sotterranee e specchi d'acqua nelle aree umide.*

- LOTTO 5

- Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici e caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica, con particolare al settore settentrionale della Puglia;*
- Progettazione e implementazione di un geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento alle aree geografiche delle Murge e del Gargano;*
- Informatizzazione di cartografie geologiche e idrogeologiche;*
- Sistemazione ed elaborazione grafica dei principali parametri idro-geochimici e dei profili termo-conduttimetrici rinvenuti dalle diverse campagne di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei, relativamente alle idro-strutture della Puglia settentrionale;*
- Ricostruzione di sezioni idrogeologiche significative per l'interpretazione dei dati e per il controllo dell'intrusione salina di specifici settori idrogeologici costieri della Puglia settentrionale.*

- LOTTO 6

- Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle falde porose locali dell'alta Murgia.*
- Progettazione e implementazione geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento alle falde locali dell'alta Murgia;*
- Ricostruzione e l'analisi storica dei dati di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei;*
- Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici nelle falde porose superficiali.*

- LOTTO 7

- Modellazione idro-geochimica per lo studio dei caratteri evolutivi dell'intrusione salina;*
- Modellizzazione numerica dei dati di monitoraggio su scala locale e di contesto;*

12/11



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- c. *Modellizzazione geostatistica dei dati di monitoraggio e dei dati idrogeologici per la produzione di mappe tematiche.*

RITENUTA condivisibile la suddetta proposta del Dirigente Tecnico, Dott. Geol. Gennaro Capasso, di procedere all'affidamento del servizio in oggetto al fine di poter attuare parte del predetto Piano Operativo delle Attività di cui all'Accordo di Collaborazione approvato con D.S. n. 85 del 07.02.2023;

RITENUTO, altresì, di dover nominare, ai sensi dell'art. 15 ed All. 1.2 del D. Lgs. 36/2023, un Responsabile del Progetto ed un Responsabile di procedimento per la fase di affidamento;

Per quanto visto e considerato in premessa, a norma delle vigenti disposizioni di legge:

DECRETA

Le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Decreto e s'intendono qui integralmente riportate

1. Di approvare la proposta del Dirigente Tecnico, dott. geol. Gennaro Capasso e il funzionario, dott. geol. Donato Sollitto, di affidamento d'incarico di *"Supporto tecnico-scientifico per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027" - POA-3 Monitoraggio quantitativo Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati."* (CUP B31G22000250002), come da nota prot. int. GC n. n. 432 del 20.12.2023.
2. Di nominare, ai sensi dell'art. 15 e All. I.2 del D. Lgs. 36/2023, Responsabile Unico del Progetto (RUP) per l'affidamento del servizio di *"Supporto tecnico-scientifico per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027" - POA-3 Monitoraggio quantitativo Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati."* (CUP B31G22000250002), il Funzionario Tecnico, dott. geol. Donato Sollitto.
3. Di trasmettere il presente Decreto al RUP, dott. geol. Donato Sollitto, al Dirigente Tecnico, dott. geol. Gennaro Capasso, al Dirigente Amministrativo dott.ssa Antonietta Napolitano, nonché all'Ufficio Gare e Contratti per le azioni conseguenziali al presente Decreto.
4. Di incaricare il RUP, dott. geol. Donato Sollitto, di predisporre tutta la documentazione necessaria per l'avvio della procedura di affidamento del servizio *"Supporto tecnico-scientifico per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027" - POA-3 Monitoraggio quantitativo Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati."* (CUP B31G22000250002).



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

5. Di disporre la pubblicazione del presente Decreto sul sito internet dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, nella sezione Amministrazione Trasparente "Bandi di gara e contratti" e "Provvedimenti".

Il Segretario Generale
Dott.ssa geol. Vera Corbelli

Il Dirigente Tecnico
Dott. geol. Gennaro Capasso



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale



Supporto tecnico-operativo per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027" – POA-3 Monitoraggio quantitativo Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati.

CUP: B31G22000250002

CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE

D

Ver



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

1. PREMESSA	5
2. IL PIANO DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA PUGLIA "PROGETTO MAGGIORE"	7
3. ATTIVITÀ OGGETTO DELL'INCARICO E DETTAGLIO DELLE PRESTAZIONI RICHIESTE	10
LOTTO 1	11
1-A - Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici, con particolare riferimento al settore idrogeologico del Salento (Puglia Meridionale).	12
1-B - Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica dei corpi idrici sotterranei post-cretacei del Salento	13
1-C - Aggiornamento e/o perfezionamento dei protocolli operativi per i rilievi piezometrici;	14
1-D - Validazione dei dati di monitoraggio quantitativo, con specifico riferimento alla fase operativa di verifica delle criticità funzionali dei siti	15
1-E - Supporto tecnico-operativo per l'aggiornamento del quadro esigenziale della rete di monitoraggio e supporto alla progettazione delle reti integrative, con specifico riferimento alle esigenze di monitoraggio di contesto sulle principali idro-strutture della Puglia.....	16
LOTTO 2	17
2-A - Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici, con particolare riferimento al settore centrale della Puglia;	18
2-B - Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle falde porose superficiali del margine occidentale e sud-occidentale delle Murge;	19
2-C - Progettazione e implementazione geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento all'area geografica della Puglia meridionale;	21
2-D - Sistemazione ed elaborazione grafica dei principali parametri idro-geochimici e dei profili termo- conduttimetrici rinvenuti dalle diverse campagne di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei, relativamente alle idro-strutture della Puglia meridionale.	22
2-E - Ricostruzione di sezioni idrogeologiche significative per l'interpretazione dei dati e per il controllo dell'intrusione salina di specifici settori idrogeologici costieri della Puglia meridionale.....	23
LOTTO 3	24
3-A - Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle principali idro-strutture di natura alluvionale della Puglia.	25
3-B - Validazione dei dati di monitoraggio quantitativo, con specifico riferimento alle fasi di verifica della modalità di acquisizione dei dati piezometrici acquisiti nell'ambito del piano regionale di	



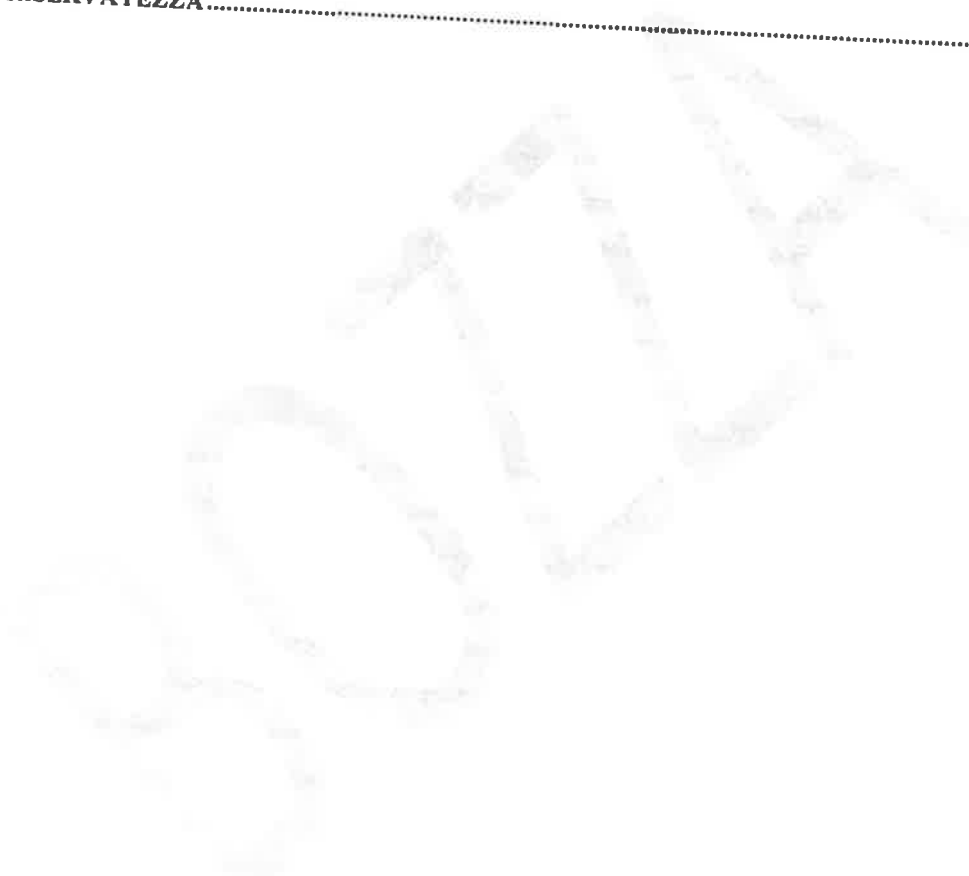
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

<i>monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e di verifica di qualità dei dati di nuova acquisizione rispetto alle serie storiche validate.....</i>	<i>26</i>
<i>3-C – Analisi delle tendenze evolutive dei dati piezometrici dei principali corpi idrici sotterranei della Puglia.....</i>	<i>27</i>
<i>3-D – Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici e idrometrici per la valutazione dei rapporti di scambio tra acque sotterranee e acque superficiali..</i>	<i>28</i>
LOTTO 4.....	29
<i>4-A – Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica nelle principali aree umide del territorio regionale pugliese.....</i>	<i>30</i>
<i>4-B – Aggiornamento e/o il perfezionamento dei protocolli operativi per l'acquisizione delle misure correntometriche per la loro analisi ai fini della stima delle portate sorgive.....</i>	<i>31</i>
<i>4-C – Verifica di qualità dei dati di portata sorgiva acquisiti nell'ambito del piano regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e integrazione delle serie storiche di portata.....</i>	<i>32</i>
<i>4-D – Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici e idrometrici per la valutazione dei rapporti di scambio tra acque sotterranee e specchi d'acqua nelle aree umide.....</i>	<i>33</i>
LOTTO 5.....	34
<i>5-A – Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici e per la caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica, con particolare riferimento al settore settentrionale della Puglia.....</i>	<i>35</i>
<i>5-B – Progettazione e implementazione geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento all'area geografica della Puglia settentrionale.....</i>	<i>36</i>
<i>5-C – Informatizzazione di dati e di cartografie geologiche e idrogeologiche.....</i>	<i>37</i>
<i>5-D – Sistemazione ed elaborazione grafica dei principali parametri idro-geochimici e dei profili termocoduttimetrici rinvenuti dalle diverse campagne di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei, relativamente alle idro-strutture della Puglia settentrionale.....</i>	<i>38</i>
LOTTO 6.....	41
<i>6-A – Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle falde porose locali della Murgia centrale e dell'alta Murgia.....</i>	<i>41</i>
<i>6-B – Progettazione e implementazione di un geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento all'area geografica della Puglia centrale.....</i>	<i>42</i>
<i>6-C – Ricostruzione e analisi storica dei dati di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.....</i>	<i>43</i>
<i>6-D – Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici nelle falde porose superficiali.....</i>	<i>44</i>
LOTTO 7.....	45



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

7-A – Modellazione idro-geochimica per lo studio dei caratteri evolutivi dell'intrusione salina.	45
7-B – Modellizzazione deterministica dei dati di monitoraggio su scala locale e di contesto.	46
7-C – Modellizzazione geostatistica dei dati di monitoraggio e dei dati idrogeologici per la produzione di mappe tematiche.....	47
4. SVILUPPO TEMPORALE DELLE ATTIVITA'	49
5. COSTI E MODALITA' DI PAGAMENTO	50
6. RISERVATEZZA	52



D

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

1. PREMESSA

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in relazione alle proprie competenze di cui al D. Lgs 152/06 e alla L. 221/15, ha in corso di attuazione sull'intero Distretto Idrografico un rigoroso percorso di pianificazione e programmazione per il *Governo e la Gestione delle Risorse Acqua, Suolo Sistema Ambientale e Territoriale connesso*, al fine del corretto uso e della sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Tale percorso è finalizzato all'elaborazione e all'attuazione del Piano di Bacino Distrettuale (art. 63, c. 10, lettera a) che rappresenta, com'è noto, lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso per la conservazione, la difesa e la valorizzazione del suolo e per la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato (D. Lgs. 152/06).

Il Piano di Bacino Distrettuale si articola nei differenti strumenti di attuazione: i) *Piano Gestione Acque*, ii) *Piano Gestione Rischio Alluvioni*, iii) *Piano di Gestione Rischio da Frana*, iv) *Piano di Gestione Sistema Costiero* nonché nei temi ed azioni trasversali ai suddetti piani relativi (trasporto solido, erosione dei suoli, beni esposti e vulnerabilità del costruito, sistema ambientale-territoriale e culturale, ecc.).

Il Piano di Gestione Acque (PGA), elaborato ai sensi dell'art. 13 della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 117 del d.lgs. 152/2006, costituisce lo strumento di "governance" della risorsa idrica a scala distrettuale, attraverso il quale sono programmate, attuate e monitorate le misure di protezione, risanamento e miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, al fine di garantire la salvaguardia dello stato ambientale complessivo della risorsa idrica e la sostenibilità delle pressioni antropiche sul lungo periodo.

Il Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale risulta allo stato attuale al suo terzo ciclo di aggiornamento, la cui evoluzione storica è di seguito richiamata:

- I Ciclo (2010-2015) adottato con Delibera del Comitato Istituzionale Permanente del 28 febbraio 2010 ed approvato con DPCM il 10 aprile 2013 (Gazzetta Ufficiale n.160 del 10 luglio 2013);
- II Ciclo (2016-2021) adottato con Delibera del Comitato Istituzionale Permanente del 3 marzo 2016 ed approvato con D.P.C.M. il 27 ottobre 2016 (Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2017);



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- III Ciclo (2022-2027) adottato con Delibera del Comitato Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2021 e approvato con DPCM n. 214 del 13/09/2023.

Nel quadro delle attività e delle competenze istituzionali dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale è stato sottoscritto l'Accordo di Collaborazione ai sensi dell'ex art. 15 della L. 241/1990 con la Regione Puglia, l'Agenzia Regionale per le Attività Irrigue e Forestali (ARIF) e l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'ambiente (ARPA Puglia), per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore* per il sessennio 2022 - 2027, per il quale le specifiche attività condotte dall'Autorità di Distretto e i relativi dettagli tecnici sono contenuti nel relativo Piano Operativo delle Attività POA-3 "*Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati*".

Al fine di poter attuare parte del predetto Piano Operativo delle Attività si rende necessario procedere all'affidamento di servizi prestazionali caratterizzati da elevato contenuto tecnico-operativo, di cui la presente specifica tecnica ne fornisce descrizione analitica.



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

2. IL PIANO DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA PUGLIA "PROGETTO MAGGIORE"

Le attività dirette all'attuazione del Programma di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei si articolano in alcune azioni principali, nell'ambito dei quali sono annidate le specifiche attività di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale previste nel POA 3, secondo lo schema di seguito richiamato:

A.1 - Indagini e misure di campo e campionamento.

Nell'ambito di questa attività generale l'Autorità di Distretto si occupa della predisposizione e del perfezionamento dei protocolli operativi per l'acquisizione dei dati di monitoraggio quantitativo nei pozzi/piezometri e nelle sorgenti idriche, e conseguentemente alle eventuali ed opportune revisioni della modulistica di rilievo.

Le attività di campo, inoltre, sono finalizzate all'esecuzione di verifiche tecniche sia in merito alla funzionalità dei siti di monitoraggio in esercizio, sia per la rilevazione dei caratteri tecnico-costruttivi di siti esistenti ed eventualmente utili all'integrazione della rete.

A.2 - Analisi dei parametri chimici e chimico-fisici di laboratorio.

Nell'ambito di tale azione l'AdB-DAM fornisce supporto tecnico-operativo nell'esame dei dati qualitativi acquisiti dagli enti preposti a tale attività, previa validazione, al fine di valutare i caratteri idro-geochimici dei corpi idrici sotterranei ritenuti utili al perfezionamento del modello concettuale della circolazione idrica sotterranea e strettamente correlati allo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei.

A questo riguardo e con specifico riferimento ai parametri chimico-fisici utili allo studio dei processi di salinizzazione delle acque sotterranee per intrusione marina, le attività dell'AdB-DAM sono articolate come di seguito descritto:

- a. Verifica di coerenza delle modalità di acquisizione dei profili;
- b. Analisi dei profili termo-conduttimetrici validati;
- c. Elaborazione dei principali indicatori idro-geochimici del processo di intrusione salina.

D

Rev



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

A.3 - Analisi ed elaborazione dati di monitoraggio qualitativi e quantitativi.

In tale ambito di attività l'Autorità di Distretto effettua valutazioni sui dati quantitativi, sia per i livelli piezometrici che per le portate sorgive, e sui dati termo-conduttimetrici in ordine alla coerenza delle modalità operative di acquisizione rispetto ai relativi protocolli operativi e alla coerenza su base statistica dei dati acquisiti rispetto alle serie storiche di ciascuna stazione di monitoraggio. In modo specifico sono condotte le valutazioni in ordine ai seguenti aspetti:

- a. Controllo dei metadati associati alle nuove misure;
- b. Verifica di qualità dei dati piezometrici e integrazione delle serie storiche piezometriche;
- c. Verifica di qualità delle misure correntometriche e valutazione delle portate delle sorgenti monitorate;
- d. Esame dell'evoluzione storica della zona di transizione tra acque dolci e acque salate.

A.4 - Valutazione stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici regionali.

In questo ambito di attività l'Autorità di Distretto provvede ad effettuare analisi sulle serie storiche di dati validati al fine di addivenire, al termine del ciclo sessennale e nella sua fase intermedia, ad una valutazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei, quale elemento conoscitivo per l'aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque. Nel dettaglio le specifiche attività si articoleranno come segue:

- a. Analisi delle tendenze evolutive dei dati di monitoraggio quantitativo
- b. Definizione e applicazione di approcci metodologici per il monitoraggio e l'analisi dei meccanismi di scambio idrico tra corpi idrici superficiali e i corpi idrici sotterranei di natura alluvionale
- c. Definizione e applicazione di approcci metodologici per il monitoraggio e l'analisi degli equilibri idrodinamici e idrogeochimici nelle aree di emergenza della falda, caratterizzate dalla presenza di aree umide che sostengono ecosistemi terrestri di elevato pregio ambientale
- d. Analisi spaziale dei dati piezometrici.

A.5 - Ri-funzionalizzazione della Rete di Monitoraggio, riattivazione della Rete Strumentata e manutenzione delle opere di proprietà regionale.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

In questo ambito di attività l'Autorità di Distretto fornisce supporto al coordinamento delle verifiche tecniche in campo, come di seguito dettagliato:

- a. Ri-funzionalizzazione di pozzi/piezometri della rete di monitoraggio;
- b. Verifica di qualità dei dati piezometrici rilevati in continuo;
- c. Ricostruzione e valutazione delle serie storiche piezometriche in continuo.

A.6 - Attivazione del Sistema Informativo Territoriale per la gestione dei flussi informativi legati al Programma di monitoraggio e per la divulgazione dei dati ambientali.

In questo ambito di attività l'Autorità di Distretto contribuisce alla definizione dei contenuti del Sistema Informativo Territoriale in fase di redazione e contribuirà al successivo popolamento nella sezione riferita ai corpi idrici sotterranei quando disponibile e per quanto di competenza ai sensi dell'art. 5 comma 3 dell'Accordo.

A.7 - Integrazione della rete dei pozzi oggetto del programma di monitoraggio.

In questo ambito di attività l'Autorità di Distretto contribuisce 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. In particolare le attività sono articolate come di seguito specificato:

- a. Censimento di pozzi/piezometri;
- b. Progettazione, esecuzione e sviluppo di nuovi pozzi/piezometri;
- c. Aggiornamento del quadro conoscitivo della circolazione idrica sotterranea e della perimetrazione dei corpi idrici sotterranei ai sensi dell'Allegato 1-parte A.3 del D.Lgs. 30/2009.

D

M



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

3. ATTIVITÀ OGGETTO DELL'INCARICO E DETTAGLIO DELLE PRESTAZIONI RICHIESTE

Il Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati" di cui all'Accordo di Collaborazione ex art. 15 della L. 241/1990 per l'attuazione del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore, prevede una serie di azioni caratterizzate da un diverso sviluppo spaziale e temporale anche in differenti settori idrogeologici del territorio pugliese.

In particolare, le azioni correlate alla validazione, all'analisi ed alla elaborazione grafica dei dati quantitativi e dei dati chimico-fisici, all'interpretazione dei relativi caratteri evolutivi e al controllo dello stato di efficienza dei siti di monitoraggio, assumono un carattere di ripetitività nel corso di ciascun anno del ciclo sessennale di monitoraggio, in quanto richiedono l'esecuzione delle diverse procedure di validazione e analisi sui dati di nuova acquisizione, resi disponibili al termine di ogni campagna di rilevamento con cadenza temporale mensile e trimestrale.

Per tali azioni, dunque, risulta necessario prevedere un'articolazione per lotti che ne consenta una ripetizione ciclica divisa per fasi e/o per settori idrogeologici, i cui esiti dovranno essere rappresentati e documentati su base almeno trimestrale o semestrale, in coerenza con l'articolazione del piano.

Altre azioni, invece, sono volte essenzialmente alla definizione e/o al perfezionamento di metodologie per l'elaborazione dei dati e alle attività di studio e analisi degli stessi, alla caratterizzazione idrogeologica, all'approfondimento del quadro conoscitivo dei corpi idrici sotterranei e al supporto tecnico-operativo per la progettazione e l'integrazione della rete, la cui natura per lo più specialistica prevede fasi di studio articolate secondo uno sviluppo temporale più ampio, avente come orizzonte temporale di completamento quello di chiusura del sessennio di monitoraggio.

In questo caso, dunque, l'articolazione per lotti funzionali è finalizzata al raggiungimento di risultati secondo lo stesso orizzonte temporale, ma in differenti settori idrogeologici del territorio pugliese.

Sulla base di tali considerazioni ne deriva l'esigenza di procedere, per l'affidamento del servizio in oggetto, ad una suddivisione in n. 7 lotti funzionali, articolati in modo da prevedere per ciascuno di essi:

- ✓ l'espletamento di attività a carattere di *studio e supporto alla progettazione*;
- ✓ l'esecuzione di attività inerenti alla *validazione e all'analisi dei dati di monitoraggio*.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Nello specifico, le attività di supporto tecnico-operativo a carattere di *studio e supporto alla progettazione* potranno espletarsi per ciascun lotto funzionale su specifiche aree territoriali e secondo fasi di avanzamento programmate sull'intera durata dell'incarico, per le attività di seguito richiamate:

- Aggiornamento della tipizzazione e della cartografia dei complessi idrogeologici ai sensi del D. Lgs. 30/2009;
- Caratterizzazione idrogeologica e idro-stratigrafica delle idro-strutture e dei corpi idrici sotterranei definiti ai sensi del D. Lgs. 30/2009;
- Supporto tecnico-operativo alla programmazione delle attività integrative di monitoraggio;
- Supporto alla progettazione e all'implementazione di un geo-database idrogeologico del territorio regionale della Puglia.

Le attività di *validazione e l'analisi dei dati di monitoraggio*, invece, potranno espletarsi per ciascun lotto prevedendo l'assegnazione di specifiche fasi dei processi operativi adottati per la validazione e l'analisi dei dati di monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee sull'intero territorio regionale o, in alternativa, l'assegnazione dell'intero processo di validazione e di analisi su specifici settori idrogeologici del territorio regionale, con riferimento specifico alle attività di seguito richiamate:

- Validazione dei dati di monitoraggio quantitativo dei corpi idrici sotterranei (dati piezometrici, dati di portata sorgiva e parametri chimico-fisici delle acque);
- Elaborazione grafica e analisi dei dati di monitoraggio per la valutazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei.

Si riporta di seguito una descrizione schematica delle attività previste nei lotti funzionali identificati.

LOTTO 1

Il lotto n. 1 è finalizzato al supporto tecnico-operativo per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027" con riferimento alle attività di seguito dettagliate:

- a. *aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici, con particolare riferimento al settore meridionale della Puglia;*
- b. *caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica dei corpi idrici sotterranei post-cretacei del Salento;*

D

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

- c. *aggiornamento e/o perfezionamento dei protocolli operativi per i rilievi piezometrici;*
- d. *validazione dei dati di monitoraggio quantitativo, con specifico riferimento alla fase operativa di verifica delle criticità funzionali dei siti;*
- e. *aggiornamento quadro esigenziale della rete di monitoraggio e supporto alla progettazione delle reti integrative, con specifico riferimento alle esigenze di monitoraggio di contesto sulle principali idro-strutture della Puglia.*

1-A - Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici, con particolare riferimento al settore idrogeologico del Salento (Puglia Meridionale).

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'aggiornamento e al perfezionamento del quadro conoscitivo sulla delineazione e la tipizzazione dei complessi idrogeologici e delle idro-strutture del Salento, compresa la verifica del relativo modello concettuale della circolazione idrica sotterranea, attraverso l'elaborazione delle informazioni a disposizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e di dati di nuova acquisizione mediante la consultazione di letteratura tecnica e scientifica.

In particolare detta azione sarà articolata secondo le attività di seguito schematizzate:

- Digitalizzazione e/o perfezionamento della cartografia geologica e idrogeologica, ove non già disponibile in formato vettoriale, dell'area geografica del Salento per aggiornare la delineazione dei complessi idrogeologici e degli acquiferi ai sensi del D. Lgs. 30/2009;
- Integrazione della banca-dati dei punti d'acqua (pozzi e sorgenti) di recente acquisizione e analisi dei dati a corredo, volta alla caratterizzazione idrogeologica dell'area geografica del Salento e alla scelta di eventuali punti integrativi della rete di monitoraggio;
- Rilevamento geologico tecnico finalizzato a dettagliare i confini idrogeologici dei corpi sotterranei, i relativi punti di scaturigine ed eventuali rapporti di connessione con la circolazione idrica superficiale;
- Elaborazione di cartografia idrogeologica di dettaglio al fine di perfezionare la perimetrazione delle idro-strutture e il relativo modello concettuale della circolazione idrica sotterranea.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Cartografia dei complessi idrogeologici dell'area di interesse (Salento – Puglia meridionale);
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 36 mesi (1÷36), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal settore idrogeologico del Salento (Puglia Meridionale), con particolare riferimento all'idro-struttura di base e agli acquiferi di estensione locale che risiedono nelle unità idrogeologiche più superficiali.

1-B - Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica dei corpi idrici sotterranei post-cretacei del Salento

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'aggiornamento e al perfezionamento del quadro conoscitivo inerente la caratterizzazione idrogeologica e l'analisi dell'assetto idro-stratigrafico dei corpi idrici sotterranei del Salento, attraverso e l'analisi di dati stratigrafici, idrogeologici e idro-geochimici a disposizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e di dati quali-quantitativi delle acque sotterranee resi disponibili in esito alle attività di monitoraggio del precedente sessennio 2016-2021.

In particolare detta azione sarà articolata secondo le attività di seguito schematizzate:

- Elaborazione e analisi dei dati geologici acquisiti e informatizzati nelle fasi precedenti, finalizzata alla definizione di un modello idro-stratigrafico del sottosuolo e alla ricostruzione geometrica del dominio fisico di alcuni corpi idrici sotterranei porosi o con assetto multi-strato che caratterizzano l'area geografica del Salento;
- Analisi dei dati di monitoraggio qualitativo disponibili per l'area geografica del Salento, finalizzata alla valutazione preliminare delle facies idrogeochimiche degli acquiferi individuati e alla rilevazione di eventuali differenze nello stato di qualità ambientale degli acquiferi che possano costituire criterio di suddivisione in corpi idrici sotterranei (Criterio B, Parte A.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 30/2009), con particolare riferimento ai corpi idrici sotterranei del Salento;
- Sintesi delle informazioni acquisite e definizione preliminare del modello di circolazione idrica sotterranea nei corpi idrici sotterranei del Salento.



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Cartografia idrogeologica delle idro-strutture e dei corpi idrici sotterranei dell'area di interesse (Salento – Puglia meridionale), comprensiva di cartografia piezometrica e di sezioni idrogeologiche esplicative;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con elaborazione grafica dei principali parametri idrogeologici e idro-geochimici.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 36 mesi (9÷44), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal settore idrogeologico del Salento (Puglia Meridionale), con particolare riferimento all'idro-struttura di base e agli acquiferi di estensione locale che risiedono nelle unità idrogeologiche più superficiali.

1-C – Aggiornamento e/o perfezionamento dei protocolli operativi per i rilievi piezometrici;

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata ad aggiornare e/o perfezionare i protocolli operativi per l'esecuzione dei monitoraggi quantitativi, con particolare riferimento ai rilievi piezometrici, qualora le procedure di campo necessitassero di revisioni in relazione all'evoluzione dei piani di monitoraggio o al superamento di specifiche criticità operative rilevate nel corso delle campagne di monitoraggio 2016-2021.

A tale scopo si procederà, alla fine di ciascuna campagna di monitoraggio, a verificare la documentazione anagrafica dei rilievi e a identificare le eventuali criticità emerse o le eventuali esigenze operative intervenute.

Al termine di ciascun anno di monitoraggio si procederà a sintetizzare tali informazioni e, ove necessario, si procederà alla verifica e/o aggiornamento dei protocolli operativi entro l'avvio delle campagne di monitoraggio dell'anno successivo.

D

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Relazione tecnica annuale, con indicazione di eventuali criticità operative e proposta di relative indicazioni tecniche correttive;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa con proposta di integrazione e/o modifica dei protocolli operativi.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività è caratterizzata da una ripetitività in relazione al piano di monitoraggio quantitativo e potrà articolarsi prevedendo fasi di sintesi dei risultati del monitoraggio ed eventuale aggiornamento dei protocolli operativi con ciclicità annuale, a cavallo tra ciascun anno di monitoraggio e il successivo e per una durata di circa 3 mesi, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei - Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia - Progetto Maggiore per il sessennio 2022 - 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dall'intero territorio regionale della Puglia, comprendente tutte le idro-strutture oggetto di monitoraggio.

1-D - Validazione dei dati di monitoraggio quantitativo, con specifico riferimento alla fase operativa di verifica delle criticità funzionali dei siti

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa fase operativa, condotta al compimento della procedura di ciascuna campagna di misura, è finalizzata a sintetizzare le criticità emerse in merito alla funzionalità della rete di monitoraggio quantitativo, secondo specifiche casistiche rilevate negli ultimi sessenni di monitoraggio e codificate al fine di ricomprendere tutte le possibili problematiche rilevabili.

Al termine di questo processo di valutazione e sulla base di pesi relativi attribuiti a ciascuna classe di criticità si procederà alla definizione di un indicatore di efficienza per ciascun sito della rete, il quale sarà considerato per orientare le valutazioni di carattere progettuale volte al ripristino dell'efficienza dei siti, alla loro eventuale sostituzione o alla integrazione della rete con siti di monitoraggio di nuova realizzazione.

D

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Tale processo di valutazione, ripetibile per ciascuna campagna di monitoraggio, potrà essere soggetto ad aggiornamento operativo in relazione a nuovi scenari di criticità eventualmente rilevati nel corso delle specifiche campagne di misura.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari aggiornati con cadenza trimestrale o semestrale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione annuale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività è caratterizzata da una ripetitività in relazione a ciascuna campagna di monitoraggio, per una periodicità di circa 3 mesi e una durata delle singole fasi di circa 1 mese; inoltre, sarà opportuno prevedere fasi di sintesi ed eventuale aggiornamento del livello di efficienza, a cavallo tra ciascun anno di monitoraggio e il successivo e per una durata di circa 3 mesi, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei - Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia - Progetto Maggiore per il sessennio 2022 - 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dall'intero territorio regionale della Puglia, comprendente tutte le idro-strutture oggetto di monitoraggio.

1-E - Supporto tecnico-operativo per l'aggiornamento del quadro esigenziale della rete di monitoraggio e supporto alla progettazione delle reti integrative, con specifico riferimento alle esigenze di monitoraggio di contesto sulle principali idro-strutture della Puglia

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività consiste nel sintetizzare tutte le criticità rilevate nelle fasi di validazione dei dati piezometrici e di valutazione delle criticità associate alla rete di monitoraggio, fino alla definizione di un quadro dei fabbisogni per il ri-efficientamento e/o l'integrazione della rete.

Con riferimento alle azioni di integrazione della rete, inoltre, nell'ambito di tale attività si dovrà fornire supporto tecnico-operativo nelle fasi di programmazione e progettazione di siti integrativi.



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

A tale scopo, si prevede una prima fase di censimento di pozzi/piezometri eventualmente esistenti sul territorio regionale da integrare nella rete di monitoraggio, con il relativo accertamento in sito circa l'effettiva esistenza, la corretta localizzazione sul terreno e l'identificazione univoca del punto di riferimento per la misura.

In secondo luogo, si fornirà supporto tecnico per attività di progettazione, esecuzione e sviluppo di nuovi pozzi/piezometri, ove necessari, per le finalità di integrazione della rete di monitoraggio.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari aggiornati con cadenza annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Elaborati descrittivi di supporto alla progettazione.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà articolarsi attraverso una ricognizione annuale delle criticità e dei fabbisogni, presumibilmente al termine di ciascun anno di monitoraggio e per una durata di 3 mesi per ciascun anno, e attraverso una fase di riassetto della rete di monitoraggio da eseguirsi all'inizio del periodo di riferimento dell'incarico (2024) e a fine sessennio (2027), per una durata temporale di circa 8 mesi, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dall'intero territorio regionale della Puglia, comprendente tutte le idro-strutture oggetto di monitoraggio.

LOTTO 2

Il lotto n. 2 è finalizzato al supporto tecnico-operativo per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati – Sessennio 2022-2027 con riferimento alle attività di seguito dettagliate:

- a. *Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici, con particolare riferimento al settore centrale della Puglia;*



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- b. *Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle falde porose superficiali del margine occidentale e sud-occidentale delle Murge;*
- c. *Progettazione e implementazione di un geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento all'area geografica del margine occidentale e sud-occidentale delle Murge;*
- d. *Sistemazione ed elaborazione grafica dei principali parametri idro-geochimici e dei profili termo-conduttimetrici rinvenuti dalle diverse campagne di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei, relativamente alle idro-strutture della Puglia meridionale;*
- e. *Ricostruzione di sezioni idrogeologiche significative per l'interpretazione dei dati e per il controllo dell'intrusione salina di specifici settori idrogeologici costieri della Puglia meridionale.*

2-A – Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici, con particolare riferimento al settore centrale della Puglia;

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'aggiornamento e al perfezionamento del quadro conoscitivo sulla delimitazione e la tipizzazione dei complessi idrogeologici e delle idro-strutture delle Murge, con particolare riferimento agli acquiferi porosi locali che risiedono nei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge centrali e occidentali, compresa la verifica del relativo modello concettuale della circolazione idrica sotterranea, mediante l'elaborazione delle informazioni a disposizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e di dati di nuova acquisizione attraverso la consultazione di letteratura tecnica e scientifica.

In particolare detta azione sarà articolata secondo le attività di seguito schematizzate:

- Digitalizzazione e/o perfezionamento della cartografia geologica e idrogeologica, ove non già disponibile in formato vettoriale, dell'area geografica delle Murge per aggiornare la delimitazione dei complessi idrogeologici e degli acquiferi ai sensi del D. Lgs. 30/2009;
- Integrazione della banca-dati dei punti d'acqua (pozzi e sorgenti) di recente acquisizione e analisi dei dati a corredo, volta alla caratterizzazione idrogeologica dell'area geografica delle Murge e alla scelta di eventuali punti integrativi della rete di monitoraggio;
- Rilevamento geologico tecnico finalizzato a dettagliare i confini idrogeologici dei corpi sotterranei, con particolare riferimento agli acquiferi porosi locali che risiedono nei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge centrali e occidentali, e i relativi punti di scaturigine ed eventuali rapporti di connessione con la circolazione idrica superficiale;



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- Elaborazione di cartografia idrogeologica di dettaglio al fine di perfezionare la perimetrazione delle idro-strutture delle Murge e il relativo modello concettuale della circolazione idrica sotterranea.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Cartografia dei complessi idrogeologici dell'area di interesse (Puglia centrale);
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 36 mesi (1+36), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei - Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia - Progetto Maggiore per il sessennio 2022 - 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal settore idrogeologico delle Murge (Puglia Centrale), con particolare riferimento all'idro-struttura di base e agli acquiferi di estensione locale che risiedono nelle unità idrogeologiche più superficiali.

2-B - Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle falde porose superficiali del margine occidentale e sud-occidentale delle Murge;

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'aggiornamento e al perfezionamento del quadro conoscitivo inerente la caratterizzazione idrogeologica e l'analisi dell'assetto idro-stratigrafico dei corpi idrici sotterranei porosi locali che risiedono nei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge occidentali e sud-occidentali, attraverso l'analisi di dati stratigrafici, idrogeologici e idro-geochimici a disposizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e di dati quali-quantitativi delle acque sotterranee resi disponibili in esito alle attività di monitoraggio del precedente sessennio 2016-2021.

In particolare detta azione sarà articolata secondo le attività di seguito schematizzate:



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

- Elaborazione e analisi dei dati geologici acquisiti e informatizzati nelle fasi precedenti, finalizzata alla definizione di un modello idro-stratigrafico del sottosuolo e alla ricostruzione geometrica del dominio fisico di alcuni corpi idrici sotterranei porosi o con assetto multi-strato che caratterizzano l'area geografica delle Murge occidentali e sud-occidentali;
- Analisi dei dati di monitoraggio qualitativo disponibili per l'area geografica delle Murge occidentali e sud-occidentali, finalizzata alla valutazione preliminare delle facies idrogeochimiche degli acquiferi individuati e alla rilevazione di eventuali differenze nello stato di qualità ambientale degli acquiferi che possano costituire criterio di suddivisione in corpi idrici sotterranei (Criterio B, Parte A.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 30/2009), con particolare riferimento ai corpi idrici sotterranei che risiedono nei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge occidentali e sud-occidentali;
- Sintesi delle informazioni acquisite e definizione preliminare del modello di circolazione idrica sotterranea nei corpi idrici sotterranei che risiedono nei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge occidentali e sud-occidentali.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Cartografia idrogeologica delle idro-strutture e dei corpi idrici sotterranei dell'area di interesse (corpi idrici sotterranei delle Murge occidentali e sud-occidentali), comprensiva di cartografia piezometrica e di sezioni idrogeologiche esplicative;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con elaborazione grafica dei principali parametri idrogeologici e idro-geochimici.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 36 mesi (9÷44), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal settore idrogeologico delle Murge occidentali e sud-occidentali, con particolare riferimento all'idro-struttura di base e agli acquiferi di estensione locale che risiedono nelle unità idrogeologiche più superficiali.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

2-C – Progettazione e implementazione geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento all'area geografica della Puglia meridionale;

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'acquisizione e all'informatizzazione dei dati stratigrafici esistenti per l'area geografica della Puglia meridionale, reperibili da diversi archivi e fonti bibliografiche, e dei dati di interesse idrogeologico ad essi associati.

In particolare, tale attività dovrà articolarsi secondo i seguenti indirizzi generali:

1. Acquisizione e informatizzazione di schede documentali, compresa l'acquisizione grafica ove non già disponibile, per l'area geografica della Puglia meridionale;
2. Progettazione e strutturazione di un geo-database per l'archiviazione dei dati in ambiente GIS, partendo da moduli eventualmente disponibili per l'area geografica della Puglia meridionale presso l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e procedendo a perfezionarne e omogeneizzarne la struttura in base alle specifiche esigenze di cui al *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*;
3. Implementazione del geo-database dei dati acquisiti per l'area geografica della Puglia meridionale.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborato informatico contenente la struttura del geo-database e i relativi dati archiviati per la Puglia Meridionale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, indicazione dei criteri e delle modalità di implementazione del database.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 48 mesi (7÷54), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

D

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalla Puglia meridionale.

2-D – Sistemazione ed elaborazione grafica dei principali parametri idro-geochimici e dei profili termo-conduttimetrici rinvenuti dalle diverse campagne di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei, relativamente alle idro-strutture della Puglia meridionale.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata a valutare i caratteri idro-geochimici e chimico-fisici delle idro-strutture della Puglia meridionale ritenuti utili al perfezionamento del modello concettuale della circolazione idrica sotterranea e strettamente correlati allo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei.

In particolare, si dovrà procedere all'analisi di alcuni dati di qualità delle acque acquisiti nel periodo di monitoraggio 2022÷2027, utili alla definizione dei principali indicatori idro-geochimici definiti dalla letteratura scientifica per la valutazione dello stato della contaminazione salina in corrispondenza dei punti di monitoraggio chimico localizzati in prossimità delle fasce costiere dei corpi idrici carbonatici di base. Ove tecnicamente possibile, in base alla disponibilità e alla distribuzione dei dati, si procederà all'analisi spazio-temporale di detti indicatori al fine di rilevare i caratteri evolutivi del processo di intrusione marina.

Questa attività, inoltre, include anche l'elaborazione grafica dei profili termo-conduttimetrici rilevati nella rete di pozzi spia per il controllo dell'intrusione salina nel periodo di monitoraggio 2022÷2027, secondo schemi grafici già definiti dall'Autorità di Bacino Distrettuale nell'ambito del precedente sessennio di monitoraggio.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari dei dati chimico-fisici e degli indicatori idro-geochimici per le idro-strutture della Puglia meridionale aggiornati con cadenza annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con elaborazione grafica dei principali parametri idrogeologici e idro-geochimici.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi attraverso fasi di lavoro cicliche annuali, presumibilmente entro intervalli temporali di circa 6 mesi all'inizio di ciascun anno di monitoraggio per l'elaborazione dei dati acquisiti nella precedente annualità, oltre ad un periodo di circa 5 mesi al



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

termine del periodo di riferimento dell'incarico per la predisposizione degli elaborati finali, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati" di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dai settori idrogeologici costieri della Puglia meridionale.

2-E – Ricostruzione di sezioni idrogeologiche significative per l'interpretazione dei dati e per il controllo dell'intrusione salina di specifici settori idrogeologici costieri della Puglia meridionale

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata alla ricostruzione di sezioni idrogeologiche schematiche utili alla comprensione del modello concettuale della circolazione idrica sotterranea e dello sviluppo temporale del processo di intrusione salina, relativamente alle idro-strutture della Puglia meridionale.

In particolare, con l'ausilio di informazioni e dati geologici e idrogeologici disponibili si procederà all'elaborazione di sezioni idrogeologiche localizzate in specifici settori territoriali, che saranno individuati dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale in base alla disponibilità di dati idrogeologici e in coerenza con la localizzazione di pozzi spia per il controllo dell'intrusione salina nei settori idrogeologici costieri della Puglia meridionale.

Le sezioni idrogeologiche in parola dovranno costituire un elaborato di sintesi aggiornato periodicamente, man mano che saranno resi disponibili dati chimico-fisici al termine di ciascuna campagna di monitoraggio.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari delle sezioni idrogeologiche per la Puglia meridionale, aggiornati con cadenza annuale in base alla disponibilità dei dati acquisiti;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con l'aggiornamento finale delle sezioni idrogeologiche prodotte.

Sviluppo temporale delle attività



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Questa attività dovrà svilupparsi attraverso fasi di lavoro cicliche annuali, presumibilmente entro intervalli temporali di circa 5 mesi per il primo anno (realizzazione sezioni idrogeologiche) e di circa 4 mesi per gli anni successivi (aggiornamento sezioni idrogeologiche con dati di monitoraggio), all'inizio di ciascun anno di monitoraggio per l'elaborazione dei dati acquisiti nella precedente annualità, oltre ad un periodo di circa 3 mesi al termine del periodo di riferimento dell'incarico per la predisposizione degli elaborati finali, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei - Valutazione ed elaborazione dei dati" di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia - Progetto Maggiore per il sessennio 2022 - 2027.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dai settori idrogeologici costieri della Puglia meridionale.

LOTTO 3

Il lotto n. 3 è finalizzato al supporto tecnico-operativo per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027" con riferimento alle attività di seguito dettagliate:

- a. *Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle principali idro-strutture di natura alluvionale della Puglia;*
- b. *Validazione dei dati di monitoraggio quantitativo, con specifico riferimento alle fasi di verifica della modalità di acquisizione dei dati piezometrici acquisiti nell'ambito del piano regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e di verifica di qualità dei dati di nuova acquisizione rispetto alle serie storiche validate;*
- c. *Analisi delle tendenze evolutive dei dati piezometrici dei principali corpi idrici sotterranei della Puglia;*
- d. *Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici e idrometrici per la valutazione dei rapporti di scambio tra acque sotterranee e acque superficiali.*



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

3-A – Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle principali idro-strutture di natura alluvionale della Puglia.

Questa attività è finalizzata all'aggiornamento e al perfezionamento del quadro conoscitivo inerente la caratterizzazione idrogeologica e l'analisi dell'assetto idro-stratigrafico dei corpi idrici sotterranei porosi locali che risiedono nei terreni plio-quadernari delle piane alluvionali, attraverso l'analisi di dati stratigrafici, idrogeologici e idro-geochimici a disposizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e di dati quali-quantitativi delle acque sotterranee resi disponibili in esito alle attività di monitoraggio del precedente sessennio 2016-2021.

In particolare detta azione sarà articolata secondo le attività di seguito schematizzate:

- Elaborazione e analisi dei dati geologici acquisiti e informatizzati nelle fasi precedenti, finalizzata alla definizione di un modello idro-stratigrafico del sottosuolo e alla ricostruzione geometrica del dominio fisico di alcuni corpi idrici sotterranei porosi o con assetto multi-strato che caratterizzano le aree di piana alluvionale e le zone iporeiche dei principali corsi d'acqua;
- Analisi dei dati di monitoraggio qualitativo disponibili per i corpi idrici di natura alluvionale, finalizzata alla valutazione preliminare delle facies idrogeochimiche degli acquiferi individuati e alla rilevazione di eventuali differenze nello stato di qualità ambientale degli acquiferi che possano costituire criterio di suddivisione in corpi idrici sotterranei (Criterio B, Parte A.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 30/2009), con specifico riferimento alle aree di piana alluvionale e le zone iporeiche dei principali corsi d'acqua;
- Sintesi delle informazioni acquisite e definizione preliminare del modello di circolazione idrica sotterranea nei corpi idrici sotterranei porosi o con assetto multi-strato che caratterizzano le aree di piana alluvionale e le zone iporeiche dei principali corsi d'acqua.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Cartografia idrogeologica delle idro-strutture e dei corpi idrici sotterranei dell'area di interesse (aree di piana alluvionale e le zone iporeiche dei principali corsi d'acqua), comprensiva di cartografia piezometrica e di sezioni idrogeologiche esplicative;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con elaborazione grafica dei principali parametri idrogeologici e idro-geochimici.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 48 mesi (1÷48), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici*



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati” di cui all’Accordo di Collaborazione per l’attuazione del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027.

Ambito territoriale di riferimento

L’ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalle aree di piana alluvionale e dalle zone iporeiche dei principali corsi d’acqua della Puglia.

3-B – Validazione dei dati di monitoraggio quantitativo, con specifico riferimento alle fasi di verifica della modalità di acquisizione dei dati piezometrici acquisiti nell’ambito del piano regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e di verifica di qualità dei dati di nuova acquisizione rispetto alle serie storiche validate.

Descrizione dell’attività e prodotti attesi

Questa attività rientra nella più ampia procedura di validazione dei dati piezometrici definita dall’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale, da applicare ai dati piezometrici acquisiti nel corso delle campagne di monitoraggio del periodo di riferimento 2022+2027 e articolata nelle seguenti fasi operative:

- **Controllo dei metadati associati alle nuove misure:** finalizzata a verificare, per ogni sessione di misura, le informazioni (metadati) associate alle rilevazioni piezometriche e ritenute rilevanti ai fini della validazione delle misure stesse, quali ad esempio la metodologia di rilevazione del dato, la corrispondenza dei punti di misura rilevati e dei relativi riferimenti rispetto all’effettiva stazione di monitoraggio compresa nella rete, attraverso l’esame della documentazione fotografica allegata alla scheda di rilevamento;
- **Verifica di qualità dei dati piezometrici e integrazione delle serie storiche piezometriche:** finalizzata a verificare la coerenza dei dati rilevati rispetto all’intervallo di valori estremi dell’intera serie storica e rispetto al regime idrogeologico caratteristico del sito. In secondo luogo, ove fossero rilevati valori esterni a tale intervallo di variabilità della serie storica, ne sarà valutata l’eventuale coerenza con le tendenze evolutive pluriennali che dovessero caratterizzare il sito e, in caso di avvenuta validazione del dato, ne sarà aggiornato l’intervallo di variabilità per la stazione di monitoraggio. A tale scopo verranno utilizzati indicatori statistici, eventualmente implementati per ottenere indicazioni più dettagliate, utili a rilevare in modo oggettivo la coerenza dei dati di nuova acquisizione rispetto alle serie storiche.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l’operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari aggiornati con cadenza trimestrale o semestrale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione annuale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività è caratterizzata da una ripetitività in relazione a ciascuna campagna di monitoraggio, per una periodicità di circa 3 mesi e una durata delle singole fasi di circa 2 mesi; inoltre, sarà opportuno prevedere fasi di sintesi ed eventuale delle modalità di valutazione, a cavallo tra ciascun anno di monitoraggio e il successivo e per una durata di circa 3 mesi, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dall'intero territorio regionale della Puglia, comprendente tutte le idro-strutture oggetto di monitoraggio.

3-C – Analisi delle tendenze evolutive dei dati piezometrici dei principali corpi idrici sotterranei della Puglia.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata a contribuire alla valutazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei attraverso l'analisi delle tendenze evolutive dei dati di monitoraggio quantitativo.

In particolare, le serie storiche dei dati quantitativi validati nel corso del periodo di monitoraggio 2022÷2027, relativi sia ai livelli piezometrici dei pozzi/piezometri che alle portate erogate dalle sorgenti, ove sufficientemente popolate da dati numerici saranno elaborati secondo uno specifico percorso metodologico per fasi già definito dall'Autorità di Distretto e consolidato attraverso l'analisi di dati quantitativi pregressi.

Nello specifico le fasi operative prevedono la rappresentazione grafica dei dati, l'analisi statistica esplorativa, la verifica di consistenza delle serie storiche, l'utilizzo di indicatori statistici per la rilevazione di dati anomali e l'analisi delle tendenze evolutive secondo approcci statistici comunemente adottati nell'ambito dell'Autorità di Distretto.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari aggiornati con cadenza semestrale o annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione annuale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività sarà condotta al termine di ciascun anno di monitoraggio al fine di controllare l'insorgenza di eventuali tendenze negative all'interno del periodo sessennale 2022÷2027, per una durata di ciascuna elaborazione di circa 5 mesi al termine dei quali saranno prodotti elaborati grafici e tabellari recanti gli esiti delle analisi.

Inoltre, al termine del periodo sessennale di riferimento 2022÷2027 e nella sua fase intermedia saranno prodotti elaborati cartografici di sintesi dei risultati per ciascun corpo idrico sotterraneo oggetto di monitoraggio, secondo gli standard grafici definiti dall'Autorità di Distretto, per un periodo di elaborazione di circa 3 mesi integrativi rispetto al periodo di analisi annuale.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dall'intero territorio regionale della Puglia, comprendente tutte le idro-strutture oggetto di monitoraggio.

3-D – Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici e idrometrici per la valutazione dei rapporti di scambio tra acque sotterranee e acque superficiali.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata allo studio dei rapporti di scambio idrico tra la circolazione idrica sotterranea e i deflussi superficiali in corrispondenza di acquiferi di natura alluvionale in connessione idraulica con i corsi d'acqua principali della Puglia.

Nell'ambito di questa attività sarà fornito supporto tecnico-operativo per la progettazione e l'allestimento di sezioni di monitoraggio attrezzate per la rilevazione contestuale dei deflussi superficiali e del regime dei deflussi sotterranei in prossimità dei principali corpi idrici alluvionali.

In particolare, si contribuirà a definire le caratteristiche tecniche per la realizzazione di piezometri appositamente condizionati e strumentati per il monitoraggio contestuale dei livelli piezometrici, attestati nella porzione di sottosuolo adiacente al dominio fluviale (*zona iporeica*), definendo altresì le modalità e la frequenza di acquisizione dei dati secondo specifici protocolli operativi.

In secondo luogo, oltre a supportare la fase di attivazione del monitoraggio in tali sistemi di nuova realizzazione, si supporterà anche la fase di elaborazione attraverso l'applicazione di metodologie di analisi quantitativa dei dati idrometrici e piezometrici, rilevati sia nelle stazioni di



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

nuova realizzazione che in quelle già esistenti e in esercizio nel territorio regionale, volti a comprendere e quantificare i rapporti di connessione idraulica tra corpi idrici superficiali e sotterranei e a delineare le condizioni ottimali per il mantenimento del buono stato ecologico.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari aggiornati con cadenza semestrale o annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Elaborati descrittivi di supporto alla progettazione.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività sarà sviluppata in modo continuativo nell'arco di un primo periodo temporale di 24 mesi (1÷24) per quanto attiene al supporto alla progettazione delle nuove stazioni di monitoraggio e alle relative operazioni di acquisizione e analisi dei dati, seguita da ulteriori fasi dedicate all'analisi periodica dei dati acquisiti in un intervallo temporale di circa 6 mesi al termine di ciascun anno di monitoraggio successivo al primo periodo.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalle aree di piana alluvionale e dalle zone iporeiche dei principali corsi d'acqua della Puglia.

LOTTO 4

Il lotto n. 4 è finalizzato al supporto tecnico-operativo per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027" con riferimento alle attività di seguito dettagliate:

- a. *Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica nelle principali aree umide del territorio regionale pugliese;*
- b. *Aggiornamento e/o il perfezionamento dei protocolli operativi per l'acquisizione delle misure correntometriche per la loro analisi ai fini della stima delle portate sorgive;*
- c. *Verifica di qualità dei dati di portata sorgiva acquisiti nell'ambito del piano regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e integrazione delle serie storiche di portata;*
- d. *Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici e idrometrici per la valutazione dei rapporti di scambio tra acque sotterranee e specchi d'acqua nelle aree umide.*



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

4-A – Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica nelle principali aree umide del territorio regionale pugliese.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'aggiornamento e al perfezionamento del quadro conoscitivo inerente la caratterizzazione idrogeologica e l'analisi dell'assetto idro-stratigrafico dei corpi idrici sotterranei che alimentano le principali aree umide ricadenti in prossimità delle aree costiere della Puglia, attraverso l'analisi di dati stratigrafici, idrogeologici e idro-geochimici a disposizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e di dati quali-quantitativi delle acque sotterranee resi disponibili in esito alle attività di monitoraggio del precedente sessennio 2016-2021.

In particolare, detta azione sarà articolata secondo le attività di seguito schematizzate:

- Elaborazione e analisi dei dati geologici acquisiti e informatizzati nelle fasi precedenti, finalizzata alla definizione di un modello idro-stratigrafico del sottosuolo e alla ricostruzione geometrica del dominio fisico della circolazione idrica superficiale e sotterranea di alcune delle principali aree umide del territorio costiero della Puglia;
- Analisi dei dati di monitoraggio qualitativo disponibili per i corpi idrici di natura alluvionale, finalizzata alla valutazione preliminare delle facies idrogeochimiche degli acquiferi individuati e alla rilevazione di eventuali differenze nello stato di qualità ambientale degli acquiferi che possano costituire criterio di suddivisione in corpi idrici sotterranei (Criterio B, Parte A.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 30/2009), con specifico riferimento ad alcune delle principali aree umide del territorio costiero della Puglia;
- Sintesi delle informazioni acquisite e definizione preliminare del modello di circolazione idrica sotterranea delle idro-strutture che alimentano le aree umide e dei relativi meccanismi di connessione idraulica.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Cartografia idrogeologica delle idro-strutture e dei corpi idrici sotterranei dell'area di interesse (aree umide del territorio costiero della Puglia), comprensiva di cartografia piezometrica e di sezioni idrogeologiche esplicative;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con elaborazione grafica dei principali parametri idrogeologici e idro-geochimici.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 36 mesi (5÷40), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

previsto nel Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati" di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalle principali aree umide nei territori costieri della Puglia.

4-B – Aggiornamento e/o il perfezionamento dei protocolli operativi per l'acquisizione delle misure correntometriche per la loro analisi ai fini della stima delle portate sorgive.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata ad aggiornare e/o perfezionare i protocolli operativi per l'esecuzione dei monitoraggi quantitativi, con particolare riferimento alle misure correntometriche per la rilevazione delle portate sorgive, qualora le procedure di campo necessitassero di revisioni in relazione all'evoluzione dei piani di monitoraggio o al superamento di specifiche criticità operative nel corso delle campagne di monitoraggio 2016-2021.

A tale scopo si procederà, alla fine di ciascuna campagna di monitoraggio, a verificare la documentazione anagrafica dei rilievi e a identificare le eventuali criticità emerse o le eventuali esigenze operative intervenute.

Al termine di ciascun anno di monitoraggio si procederà a sintetizzare tali informazioni e, ove necessario, si procederà alla verifica e/o aggiornamento dei protocolli operativi entro l'avvio delle campagne di monitoraggio dell'anno successivo.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Relazione tecnica annuale, con indicazione di eventuali criticità operative e proposta di relative indicazioni tecniche correttive;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa con proposta di integrazione e/o modifica dei protocolli operativi.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività è caratterizzata da una ripetitività in relazione al piano di monitoraggio quantitativo e potrà articolarsi prevedendo fasi di sintesi dei risultati del monitoraggio ed eventuale aggiornamento dei protocolli operativi con ciclicità annuale, a cavallo tra ciascun anno di monitoraggio e il successivo e per una durata di circa 3 mesi, secondo un'articolazione da



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dall'intero territorio regionale della Puglia, comprendente tutte le idro-strutture oggetto di monitoraggio.

4-C – Verifica di qualità dei dati di portata sorgiva acquisiti nell'ambito del piano regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei e integrazione delle serie storiche di portata.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata alla verifica e all'elaborazione dei dati correntometrici acquisiti in corrispondenza delle sezioni di misura delle principali sorgenti idrogeologiche oggetto di monitoraggio, per il periodo di riferimento 2022÷2027.

Contestualmente dovranno essere sviluppate e applicate apposite procedure di calcolo, basate su standard metodologici per la stima delle portate attraverso l'elaborazione delle misure di corrente, al fine di ricostruire le serie storiche di portata e analizzarle per la valutazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei cui essi afferiscono.

In particolare, tale attività dovrà prevedere almeno due fasi principali di seguito schematicamente richiamate:

- verifica delle modalità di esecuzione delle misure correntometriche in coerenza con il "*Protocollo Operativo per la Misurazione della Portata delle Sorgenti*" approvato con D.D. n. 281 dell'11.12.2019 della Sezione risorse idriche. Dall'esame della scheda di rilevamento saranno verificati la sezione di misura rilevata, il numero complessivo di verticali di misura effettuate in corrispondenza della sezione e il numero di misure effettuate lungo ciascuna verticale di misura, in coerenza con quanto definito nella scheda anagrafica della sorgente e nel protocollo operativo e attraverso l'implementazione e l'eventuale perfezionamento di procedure di verifica semi-automatiche già definite dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale;

D

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

- elaborazione dei dati di velocità di corrente idrica registrati in ciascuno dei punti di misura previsti per le specifiche sezioni e interpolazione dei valori rilevati, ove in numero sufficiente, al fine di ottenere il profilo delle velocità lungo l'intera sezione di misura;
- stima dei valori di portata e loro confronto con i dati storici, ove disponibili, al fine di verificare la coerenza del dato e ricostruire la serie storica.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari aggiornati con cadenza trimestrale o semestrale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione annuale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività è caratterizzata da una ripetitività in relazione al piano di monitoraggio quantitativo e potrà articolarsi prevedendo fasi di sintesi dei risultati del monitoraggio ed eventuale aggiornamento dei protocolli operativi con ciclicità annuale, a cavallo tra ciascun anno di monitoraggio e il successivo e per una durata di circa 5 mesi, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dall'intero territorio regionale della Puglia, comprendente tutte le idro-strutture oggetto di monitoraggio.

4-D – Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici e idrometrici per la valutazione dei rapporti di scambio tra acque sotterranee e specchi d'acqua nelle aree umide.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata allo studio dei rapporti di scambio idrico tra la circolazione idrica sotterranea e i deflussi superficiali in corrispondenza delle principali aree umide ricadenti in prossimità delle aree costiere della Puglia.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Nell'ambito di questa attività sarà fornito supporto tecnico-operativo per la progettazione e l'allestimento di sezioni di monitoraggio attrezzate per la rilevazione contestuale dei deflussi superficiali e del regime dei deflussi sotterranei in prossimità delle principali aree umide ricadenti nelle aree costiere della Puglia.

In particolare, si contribuirà a definire le caratteristiche tecniche per la realizzazione di piezometri appositamente condizionati e strumentati per il monitoraggio contestuale dei livelli piezometrici, definendo altresì le modalità e la frequenza di acquisizione dei dati secondo specifici protocolli operativi.

In secondo luogo, oltre a supportare la fase di attivazione del monitoraggio in tali sistemi di nuova realizzazione, si supporterà anche la fase di elaborazione attraverso l'applicazione di metodologie di analisi quantitativa dei dati idrometrici e piezometrici, rilevati sia nelle stazioni di nuova realizzazione che in quelle eventualmente già esistenti e in esercizio nel territorio regionale, volti a comprendere e quantificare i rapporti di connessione idraulica tra le aree umide e i corpi idrici sotterranei e a delineare le condizioni ottimali per il mantenimento del buono stato ecologico.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari aggiornati con cadenza semestrale o annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Elaborati descrittivi di supporto alla progettazione.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività sarà sviluppata in modo continuativo nell'arco di un primo periodo temporale di 24 mesi (1+24) per quanto attiene al supporto alla progettazione delle nuove stazioni di monitoraggio e alle relative operazioni di acquisizione e analisi dei dati, seguita da ulteriori fasi semestrali dedicate all'analisi periodica dei dati acquisiti in un intervallo temporale di circa 9 mesi per ciascun anno di monitoraggio successivo al primo periodo.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalle principali aree umide ricadenti in prossimità delle aree costiere della Puglia.

Importo del Servizio e modalità di erogazione

LOTTO 5

Il lotto n. 5 è finalizzato al supporto tecnico-operativo per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati – Sessennio 2022-2027 con riferimento alle attività di seguito dettagliate:

- a. *Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici e caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica, con particolare al settore settentrionale della Puglia;*
- b. *Progettazione e implementazione di un geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento alle aree geografiche delle Murge e del Gargano;*
- c. *Informatizzazione di cartografie geologiche e idrogeologiche;*
- d. *Sistemazione ed elaborazione grafica dei principali parametri idro-geochimici e dei profili termo-conduttimetrici rinvenuti dalle diverse campagne di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei, relativamente alle idro-strutture della Puglia settentrionale;*
- e. *Ricostruzione di sezioni idrogeologiche significative per l'interpretazione dei dati e per il controllo dell'intrusione salina di specifici settori idrogeologici costieri della Puglia settentrionale.*

5-A – Aggiornamento tipizzazione dei complessi idrogeologici e per la caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica, con particolare riferimento al settore settentrionale della Puglia.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'aggiornamento e al perfezionamento del quadro conoscitivo sulla delimitazione e la tipizzazione dei complessi idrogeologici e delle idro-strutture del settore settentrionale della Puglia, con particolare riferimento alle idro-strutture del Gargano, del Tavoliere e dell'Appennino Dauno, compresa la verifica del relativo modello concettuale della circolazione idrica sotterranea, mediante l'elaborazione delle informazioni a disposizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e di dati di nuova acquisizione attraverso la consultazione di letteratura tecnica e scientifica.

In particolare detta azione sarà articolata secondo le attività di seguito schematizzate:

- Digitalizzazione e/o perfezionamento della cartografia geologica e idrogeologica, ove non già disponibile in formato vettoriale, dell'area geografica del Gargano, del Tavoliere e dell'Appennino Dauno, per aggiornare la delimitazione dei complessi idrogeologici e degli acquiferi ai sensi del D. Lgs. 30/2009;
- Integrazione della banca-dati dei punti d'acqua (pozzi e sorgenti) di recente acquisizione e analisi dei dati a corredo, volta alla caratterizzazione idrogeologica dell'area geografica del Gargano, del Tavoliere e dell'Appennino Dauno, e alla scelta di eventuali punti integrativi della rete di monitoraggio;



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- Rilevamento geologico tecnico finalizzato a dettagliare i confini idrogeologici dei corpi sotterranei, con particolare riferimento alle idro-strutture del Gargano, del Tavoliere e dell'Appennino Dauno, e i relativi punti di scaturigine ed eventuali rapporti di connessione con la circolazione idrica superficiale;
- Elaborazione di cartografia idrogeologica di dettaglio al fine di perfezionare la perimetrazione delle idro-strutture del Gargano, del Tavoliere e dell'Appennino Dauno e il relativo modello concettuale della circolazione idrica sotterranea.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Cartografia dei complessi idrogeologici dell'area di interesse (Salento – Puglia settentrionale);
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 36 mesi (1÷36), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dai settori idrogeologici del Gargano, del Tavoliere e dell'Appennino Dauno (Puglia Settentrionale), con particolare riferimento all'idro-struttura di base e agli acquiferi di estensione locale che risiedono nelle unità idrogeologiche più superficiali.

5-B – Progettazione e implementazione geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento all'area geografica della Puglia settentrionale.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'acquisizione e all'informatizzazione dei dati stratigrafici esistenti per l'area geografica della Puglia settentrionale, reperibili da diversi archivi e fonti bibliografiche, e dei dati di interesse idrogeologico ad essi associati.

In particolare, tale attività dovrà articolarsi secondo i seguenti indirizzi generali:



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

1. Acquisizione e informatizzazione di schede documentali, compresa l'acquisizione grafica ove non già disponibile, per l'area geografica della Puglia settentrionale;
2. Progettazione e strutturazione di un geo-database per l'archiviazione dei dati in ambiente GIS, partendo da moduli eventualmente disponibili per l'area geografica della Puglia settentrionale presso l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e procedendo a perfezionarne e omogeneizzarne la struttura in base alle specifiche esigenze di cui al Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati" di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027;
3. Implementazione del geo-database dei dati acquisiti per l'area geografica della Puglia settentrionale.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborato informatico contenente la struttura del geo-database e i relativi dati archiviati per la Puglia settentrionale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, indicazione dei criteri e delle modalità di implementazione del database.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 48 mesi (7-54), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati" di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalla Puglia settentrionale.

5-C – Informatizzazione di dati e di cartografie geologiche e idrogeologiche.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Nell'ambito di questa attività si procederà all'acquisizione, informatizzazione e georeferenziazione di cartografie geologiche e idrogeologiche di varia scala, utili agli studi da effettuare a supporto del Piano di Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei della Puglia "Progetto Maggiore".



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Successivamente si procederà alla digitalizzazione dei tematismi contenuti nella predetta cartografia qualora non già disponibili in formato vettoriale e laddove ritenuti utili per le successive elaborazioni cartografiche o per la produzione di specifiche cartografie idrogeologiche derivate.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati vettoriali della cartografia digitalizzata, con aggiornamento annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 48 mesi (1÷48), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal territorio regionale della Puglia.

5-D – Sistemazione ed elaborazione grafica dei principali parametri idro-geochimici e dei profili termo-conduttimetrici rinvenuti dalle diverse campagne di monitoraggio regionale dei corpi idrici sotterranei, relativamente alle idro-strutture della Puglia settentrionale.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata a valutare i caratteri idro-geochimici e chimico-fisici delle idro-strutture della Puglia settentrionale ritenuti utili al perfezionamento del modello concettuale della circolazione idrica sotterranea e strettamente correlati allo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei.

In particolare, si dovrà procedere all'analisi di alcuni dati di qualità delle acque acquisiti nel periodo di monitoraggio 2022÷2027, utili alla definizione dei principali indicatori idro-geochimici definiti dalla letteratura scientifica per la valutazione dello stato della contaminazione salina in corrispondenza dei punti di monitoraggio chimico localizzati in prossimità delle fasce costiere dei corpi idrici carbonatici di base. Ove tecnicamente possibile, in base alla disponibilità e alla distribuzione dei dati, si procederà all'analisi spazio-temporale di detti indicatori al fine di rilevare i caratteri evolutivi del processo di intrusione marina.



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

Questa attività, inoltre, include anche l'elaborazione grafica dei profili termo-conduttimetrici rilevati nella rete di pozzi spia per il controllo dell'intrusione salina nel periodo di monitoraggio 2022=2027, secondo schemi grafici già definiti dall'Autorità di Bacino Distrettuale nell'ambito del precedente sessennio di monitoraggio.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari dei dati chimico-fisici e degli indicatori idro-geochimici per le idro-strutture della Puglia settentrionale aggiornati con cadenza annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con elaborazione grafica dei principali parametri idrogeologici e idro-geochimici.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi attraverso fasi di lavoro cicliche annuali, presumibilmente entro intervalli temporali di circa 6 mesi all'inizio di ciascun anno di monitoraggio per l'elaborazione dei dati acquisiti nella precedente annualità, oltre ad un periodo di circa 5 mesi al termine del periodo di riferimento dell'incarico per la predisposizione degli elaborati finali, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dai settori idrogeologici costieri della Puglia settentrionale.

5-E - Ricostruzione di sezioni idrogeologiche significative per l'interpretazione dei dati e per il controllo dell'intrusione salina di specifici settori idrogeologici costieri della Puglia settentrionale.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata alla ricostruzione di sezioni idrogeologiche schematiche utili alla comprensione del modello concettuale della circolazione idrica sotterranea e dello sviluppo temporale del processo di intrusione salina, relativamente alle idro-strutture della Puglia settentrionale.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

In particolare, con l'ausilio di informazioni e dati geologici e idrogeologici disponibili si procederà all'elaborazione di sezioni idrogeologiche localizzate in specifici settori territoriali, che saranno individuati dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale in base alla disponibilità di dati idrogeologici e in coerenza con la localizzazione di pozzi spia per il controllo dell'intrusione salina nei settori idrogeologici costieri della Puglia settentrionale.

Le sezioni idrogeologiche in parola dovranno costituire un elaborato di sintesi aggiornato periodicamente, man mano che saranno resi disponibili dati chimico-fisici al termine di ciascuna campagna di monitoraggio.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari delle sezioni idrogeologiche per la Puglia settentrionale, aggiornati con cadenza annuale in base alla disponibilità dei dati acquisiti;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con l'aggiornamento finale delle sezioni idrogeologiche prodotte.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi attraverso fasi di lavoro cicliche annuali, presumibilmente entro intervalli temporali di circa 5 mesi per il primo anno (realizzazione sezioni idrogeologiche) e di circa 4 mesi per gli anni successivi (aggiornamento sezioni idrogeologiche con dati di monitoraggio), all'inizio di ciascun anno di monitoraggio per l'elaborazione dei dati acquisiti nella precedente annualità, oltre ad un periodo di circa 3 mesi al termine del periodo di riferimento dell'incarico per la predisposizione degli elaborati finali, secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei - Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia - Progetto Maggiore per il sessennio 2022 - 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dai settori idrogeologici costieri della Puglia settentrionale.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

LOTTO 6

Il lotto n. 6 è finalizzato al supporto tecnico-operativo per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati - Sessennio 2022-2027 con riferimento alle attività di seguito dettagliate:

- a. *Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle falde porose locali dell'alta Murgia.*
- b. *Progettazione e implementazione geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento alle falde locali dell'alta Murgia;*
- c. *Ricostruzione e l'analisi storica dei dati di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei;*
- d. *Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici nelle falde porose superficiali.*

6-A – Caratterizzazione idro-stratigrafica e idrogeologica delle falde porose locali della Murgia centrale e dell'alta Murgia.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'aggiornamento e al perfezionamento del quadro conoscitivo inerente la caratterizzazione idrogeologica e l'analisi dell'assetto idro-stratigrafico dei corpi idrici sotterranei porosi locali che risiedono nei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge centrali e dell'Alta Murgia, attraverso l'analisi di dati stratigrafici, idrogeologici e idro-geochimici a disposizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e di dati qualitativi delle acque sotterranee resi disponibili in esito alle attività di monitoraggio del precedente sessennio 2016-2021.

In particolare detta azione sarà articolata secondo le attività di seguito schematizzate:

- Elaborazione e analisi dei dati geologici acquisiti e informatizzati nelle fasi precedenti, finalizzata alla definizione di un modello idro-stratigrafico del sottosuolo e alla ricostruzione geometrica del dominio fisico di alcuni corpi idrici sotterranei porosi o con assetto multistrato che caratterizzano l'area geografica delle Murge centrali e dell'alta Murgia;
- Analisi dei dati di monitoraggio qualitativo disponibili per l'area geografica delle Murge centrali e dell'alta Murgia, finalizzata alla valutazione preliminare delle facies idrogeochimiche degli acquiferi individuati e alla rilevazione di eventuali differenze nello stato di qualità ambientale degli acquiferi che possano costituire criterio di suddivisione in corpi idrici sotterranei (Criterio B, Parte A.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 30/2009), con specifico riferimento ai corpi idrici sotterranei che risiedono nei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge centrali e dell'alta Murgia;



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- Sintesi delle informazioni acquisite e definizione preliminare del modello di circolazione idrica sotterranea nei corpi idrici sotterranei che risiedono nei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge centrali e dell'alta Murgia.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Cartografia idrogeologica delle idro-strutture e dei corpi idrici sotterranei dell'area di interesse (aree di affioramento dei terreni plio-quadernari di copertura delle Murge centrali e dell'alta Murgia), comprensiva di cartografia piezometrica e di sezioni idrogeologiche esplicative;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, con elaborazione grafica dei principali parametri idrogeologici e idro-geochimici.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 36 mesi (7+42), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal settore idrogeologico delle Murge centrali e dell'Alta Murgia, con particolare riferimento all'idro-struttura di base e agli acquiferi di estensione locale che risiedono nelle unità idrogeologiche più superficiali.

6-B – Progettazione e implementazione di un geo-database idro-stratigrafico e idrogeologico, con particolare riferimento all'area geografica della Puglia centrale.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'acquisizione e all'informatizzazione dei dati stratigrafici esistenti per l'area geografica della Puglia centrale, reperibili da diversi archivi e fonti bibliografiche, e dei dati di interesse idrogeologico ad essi associati.

In particolare, tale attività dovrà articolarsi secondo i seguenti indirizzi generali:

1. Acquisizione e informatizzazione di schede documentali, compresa l'acquisizione grafica ove non già disponibile, per l'area geografica della Puglia centrale;



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

2. Progettazione e strutturazione di un geo-database per l'archiviazione dei dati in ambiente GIS, partendo da moduli eventualmente disponibili per l'area geografica della Puglia centrale presso l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e procedendo a perfezionarne e omogeneizzarne la struttura in base alle specifiche esigenze di cui al *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*;
3. Implementazione del geo-database dei dati acquisiti per l'area geografica della Puglia centrale.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborato informatico contenente la struttura del geo-database e i relativi dati archiviati per la Puglia centrale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa, indicazione dei criteri e delle modalità di implementazione del database.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 48 mesi (7+54), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalla Puglia centrale.

6-C – Ricostruzione e analisi storica dei dati di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata ad acquisire e informatizzare, ove non già disponibili in formato editabile, di dati quantitativi resi disponibili nell'ambito di specifici programmi di monitoraggio attuati da vari soggetti in ambito sub-regionale e/o locale, con particolare riferimento ad aree di interesse che saranno identificate dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale in relazione all'interesse scientifico che esse ricoprono nel chiarire il modello concettuale della circolazione idrica sotterranea.



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari, con cadenza almeno semestrale o annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività dovrà svilupparsi entro un periodo temporale di 42 mesi (0÷42), secondo un'articolazione da dettagliare nella proposta tecnica del professionista in coerenza con quanto previsto nel *Piano Operativo delle Attività POA-3 "Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati"* di cui all'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore per il sessennio 2022 – 2027*.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalla Puglia centrale.

6-D – Messa a punto e applicazione di metodologie di elaborazione ed analisi dei dati piezometrici nelle falde porose superficiali

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata allo studio dei caratteri idrodinamici della circolazione idrica sotterranea che risiede nei terreni di copertura del basamento carbonatico delle Murge in relazione alla circolazione idrica superficiale e agli afflussi meteorici locali, anche al fine di valutare eventuali interferenze con le attività antropiche.

Nell'ambito di questa attività sarà fornito supporto tecnico-operativo per la progettazione e l'allestimento di eventuali punti di monitoraggio dei deflussi sotterranei in prossimità delle principali aree di affioramento di tali coperture nel settore centrale delle Murge.

In particolare, si contribuirà a definire le caratteristiche tecniche per la realizzazione di piezometri appositamente condizionati e strumentati, definendo altresì le modalità e la frequenza di acquisizione dei dati secondo specifici protocolli operativi.

In secondo luogo, oltre a supportare la fase di attivazione del monitoraggio in tali sistemi di nuova realizzazione, si potrà supportare anche la fase di elaborazione attraverso l'applicazione di metodologie di analisi quantitativa dei dati idrometrici e piezometrici, volti a comprendere e quantificare i rapporti di connessione idraulica tra le falde idriche locali superficiali e i corpi idrici sotterranei più profondi e a delineare le condizioni ottimali per il mantenimento del buono stato ambientale.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari aggiornati con cadenza semestrale o annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Elaborati descrittivi di supporto alla progettazione.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività sarà sviluppata in modo continuativo nell'arco di un primo periodo temporale di 24 mesi (1÷24) per quanto attiene al supporto alla progettazione delle nuove stazioni di monitoraggio e alle relative operazioni di acquisizione e analisi dei dati, seguita da ulteriori fasi semestrali dedicate all'analisi periodica dei dati acquisiti in un intervallo temporale di circa 9 mesi per ciascun anno di monitoraggio successivo al primo periodo.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dalla Puglia centrale.

LOTTO 7

Il lotto n. 7 è finalizzato al supporto tecnico-operativo per l'attuazione dell'Accordo di Collaborazione di (ex art 15, L. 241/1990) sottoscritto con la Regione Puglia "Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei - valutazione ed elaborazione dei dati – Sessennio 2022-2027" con riferimento alle attività di seguito dettagliate:

- a. *Modellazione idro-geochimica per lo studio dei caratteri evolutivi dell'intrusione salina;*
- b. *Modellizzazione numerica dei dati di monitoraggio su scala locale e di contesto;*
- c. *Modellizzazione geostatistica dei dati di monitoraggio e dei dati idrogeologici per la produzione di mappe tematiche.*

7-A – Modellazione idro-geochimica per lo studio dei caratteri evolutivi dell'intrusione salina.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'applicazione di metodi analitici per l'elaborazione dei parametri idro-geochimici indicatori del processo di intrusione salina nei settori idrogeologici costieri.

L'attività dovrà prevedere in primo luogo l'acquisizione e l'esame della letteratura scientifica disponibile sul tema e la scelta di approcci metodologici appropriati per i contesti idrogeologici della fascia costiera della Puglia.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

In secondo luogo si dovrà procedere con l'applicazione di strumenti di modellizzazione disponibili per lo studio di aree specifiche del territorio regionale, identificate dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sulla base dei dati disponibili e del particolare interesse eventualmente maturato nell'ambito del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Puglia "Progetto Maggiore".

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari, con cadenza almeno semestrale o annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività sarà sviluppata in modo continuativo nel periodo temporale di circa 48 mesi (1÷48), secondo un'articolazione per fasi che sarà delineata di concerto con l'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal territorio regionale della Puglia.

7-B – Modellizzazione deterministica dei dati di monitoraggio su scala locale e di contesto.

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Tale attività è finalizzata all'utilizzo di strumenti di modellizzazione deterministica per la simulazione della circolazione idrica sotterranea, sia a scala di contesto che a scala locale.

In particolare, le attività di modellizzazione da eseguire a scala di contesto riguarderanno in primo luogo le principali idro-strutture di estensione regionale, al fine di supportare le valutazioni di bilancio idrogeologico.

Successivamente, sulla base della disponibilità dei dati esistenti e delle specificità dei contesti idrogeologici esaminati, le modellizzazioni potranno essere spinte fino alla scala dei singoli corpi idrici sotterranei, anche al fine di esaminare particolari condizioni idrodinamiche in aree di connessione tra corpi idrici sotterranei adiacenti e/o tra corpi idrici sotterranei e corpi idrici superficiali, al fine di una valutazione quantitativa dei volumi di interscambio tra unità di bilancio adiacenti e tra corpi idrici sotterranei che compongono una stessa unità di bilancio.

In linea generale, tale attività potrà articolarsi secondo il seguente schema:

- a. Definizione del modello concettuale e scelta dell'approccio di simulazione.



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

- b. Impostazione preliminare delle simulazioni.
- c. Simulazione, calibrazione e validazione.
- d. Definizione di scenari evolutivi e valutazione del comportamento del sistema idrogeologico attraverso simulazione.

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari, con cadenza almeno semestrale o annuale;
- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività sarà sviluppata in modo continuativo nel periodo temporale di circa 48 mesi (7÷54), secondo un'articolazione per fasi che sarà delineata di concerto con l'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal territorio regionale della Puglia.

7-C – Modellizzazione geostatistica dei dati di monitoraggio e dei dati idrogeologici per la produzione di mappe tematiche

Descrizione dell'attività e prodotti attesi

Questa attività è finalizzata all'applicazione di metodi geostatistici per l'elaborazione dei dati idrogeologici e dei dati di monitoraggio delle acque sotterranee.

L'attività dovrà prevedere in primo luogo l'acquisizione e l'esame della letteratura scientifica disponibile sul tema e la scelta di approcci metodologici appropriati per i contesti idrogeologici della Puglia.

In secondo luogo si dovrà procedere con l'applicazione di strumenti di analisi spaziale dei dati idrogeologici disponibili per la produzione di mappe tematiche (es. carte di permeabilità, carte iso-freatiche, carte iso-concentrazione, ecc.) per le principali idro-strutture della Puglia secondo le indicazioni e gli indirizzi metodologici dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sulla base dei dati disponibili e del particolare interesse eventualmente maturato nell'ambito del Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Puglia "Progetto Maggiore".

Al fine di documentare lo stato di progresso di tale attività l'operatore economico produrrà relazioni semestrali, mentre gli esiti saranno trasmessi attraverso i prodotti di seguito richiamati:

- ✓ **Prodotto 1:** Elaborati grafici e tabellari, con cadenza almeno semestrale o annuale;



Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Meridionale

- ✓ **Prodotto 2:** Relazione finale esplicativa.

Sviluppo temporale delle attività

Questa attività sarà sviluppata in modo continuativo nel periodo temporale di circa 48 mesi (13÷60), secondo un'articolazione per fasi che sarà delineata di concerto con l'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento per questa attività è rappresentato dal territorio regionale della Puglia.

D

W



4. SVILUPPO TEMPORALE DELLE ATTIVITA'

La durata dell'incarico è di n. 60 mesi e le attività dovranno concludersi contestualmente alla chiusura dell'Accordo di Collaborazione per l'attuazione del *Piano di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia – Progetto Maggiore* per il sessennio 2022 - 2027, secondo le specifiche esigenze dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale dettate dal Piano Operativo delle Attività POA-3 "*Monitoraggio quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Valutazione ed elaborazione dei dati*" e dal relativo cronoprogramma.

L'articolazione di dettaglio delle specifiche attività relative a ciascun lotto funzionale, come dettagliate nel capitolo precedente, sarà coerente con il cronoprogramma generale allegato alla presente specifica tecnica (Allegato 1).

D

W



5. COSTI E MODALITA' DI PAGAMENTO

Il corrispettivo per l'esecuzione dell'intero servizio oggetto di gara è preventivato è stimato in € 1.050.000,00 (*euro unmilione cinquantamila/00*) oltre IVA ed oneri di legge per tutti i lotti funzionali previsti e per l'intera durata dell'incarico (60 mesi).

Nel dettaglio, la stima sopra indicata condotta per ciascun lotto funzionale in conformità con il D.M. 143 del 31/10/2013 è schematicamente indicata nel seguito:

- Lotto 1: € 150.000,00 (*euro centocinquantamila/00*) oltre spese, IVA ed oneri di legge;
- Lotto 2: € 150.000,00 (*euro centocinquantamila/00*) oltre spese, IVA ed oneri di legge;
- Lotto 3: € 150.000,00 (*euro centocinquantamila/00*) oltre spese, IVA ed oneri di legge;
- Lotto 4: € 150.000,00 (*euro centocinquantamila/00*) oltre spese, IVA ed oneri di legge;
- Lotto 5: € 150.000,00 (*euro centocinquantamila/00*) oltre spese, IVA ed oneri di legge;
- Lotto 6: € 150.000,00 (*euro centocinquantamila/00*) oltre spese, IVA ed oneri di legge;
- Lotto 7: € 150.000,00 (*euro centocinquantamila/00*) oltre spese, IVA ed oneri di legge.

Tale corrispettivo sarà erogato per ogni lotto funzionale secondo le seguenti modalità:

- I tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del primo semestre previa consegna del rispettivo report semestrale di avanzamento dei lavori, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;
- II tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del secondo semestre previa consegna del primo report annuale di avanzamento dei lavori, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;
- III tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del terzo semestre previa consegna del rispettivo report semestrale di avanzamento dei lavori, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;
- IV tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del quarto semestre previa consegna del secondo report annuale di avanzamento dei lavori, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;
- V tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del quinto semestre previa consegna del rispettivo report semestrale di avanzamento dei lavori,



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;

- VI tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del sesto semestre previa consegna del terzo report annuale di avanzamento dei lavori, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;
- VII tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del settimo semestre previa consegna del rispettivo report semestrale di avanzamento dei lavori, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;
- VIII tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del ottavo semestre previa consegna del quarto report annuale di avanzamento dei lavori, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;
- IX tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del nono semestre previa consegna del rispettivo report semestrale di avanzamento dei lavori, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi;
- X tranche del 10%, pari ad € 15.000,00 oltre spese, IVA e oneri di legge, al termine del decimo semestre previa consegna della relazione finale dell'incarico, la cui verifica a cura del R.U.P. dovrà accertarne la coerenza con il cronoprogramma e la conformità rispetto ai prodotti attesi.

Al termine di ciascuna scadenza come sopra riportata, il RUP emetterà apposito certificato di regolare esecuzione della prestazione entro 30 giorni. A seguito di tale certificato, l'Affidatario emetterà fattura in formato elettronico.

D

W



Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

6. RISERVATEZZA

Il Professionista affidatario è tenuto alla riservatezza e al segreto d'ufficio, sia in applicazione dei principi generali, sia, in particolare, nei procedimenti di gara per quanto attiene i candidati e gli offerenti e ogni altra notizia che possa influire sulla correttezza, trasparenza e parità di condizioni.

La violazione del presente articolo comporta la possibilità, da parte dell'Amministrazione committente, di rescindere immediatamente l'incarico, senza altro adempimento e senza necessità di ulteriore motivazione.

D

W