



درخواست پیشنهاد (RFP)

پروژه

"ارزیابی اقتصادی و انجام استخراج ترکیبات و عناصر ارزشمند از آب ژرف"

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، عملیات حفاری و بهره‌برداری آزمایشی از آب‌های ژرف در چند نقطه از کشور انجام شده و نتایج حاصل از آنالیزهای شیمیایی نشان داده است که این منابع، علاوه بر ظرفیت تأمین آب، حاوی مقادیر قابل توجهی از عناصر و ترکیبات ارزشمند نظیر لیتیوم، استرانسیم، روبیدیوم، سزیم، عناصر نادر خاکی، برم، ید و سایر املاح باارزش اقتصادی هستند. وجود این ترکیبات، فرصت مهمی را برای توسعه فناوری‌های نوین استخراج، فراوری و بهره‌برداری اقتصادی از آب ژرف فراهم می‌سازد.

۲. ضرورت اجرای پروژه

با توجه به محدودیت منابع آب متعارف و افزایش نیاز کشور به توسعه منابع جدید، بهره‌برداری از آب‌های غیرمتعارف به‌عنوان یکی از راهبردهای اساسی مدیریت منابع آب مطرح است. آب‌های ژرف، علاوه بر ظرفیت تأمین آب، در بسیاری از کشورها به‌عنوان منبعی غنی از عناصر و ترکیبات باارزش اقتصادی شناخته می‌شوند و استخراج این مواد، به‌ویژه لیتیوم، استرانسیم، روبیدیوم، سزیم، برم، ید و عناصر نادر خاکی، به‌صورت صنعتی و اقتصادی انجام می‌گیرد. در کشور ما نیز طی سال‌های اخیر چندین چاه ژرف حفاری و بهره‌برداری آزمایشی شده و نتایج اولیه نشان می‌دهد که این منابع می‌توانند واجد مقادیر قابل توجهی از ترکیبات ارزشمند باشند. از این‌رو، این پرسش اساسی مطرح می‌شود که آیا می‌توان با شناسایی دقیق ترکیبات موجود و ارزیابی اقتصادی استخراج آن‌ها، بخشی از هزینه‌های سنگین حفاری، بهره‌برداری و انتقال آب ژرف را جبران نمود و حتی ارزش افزوده قابل توجهی ایجاد کرد.

اجرای این پروژه از آن جهت ضروری است که بتوان با اتکا به داده‌های معتبر، فناوری‌های مناسب و تحلیل اقتصادی دقیق، قابلیت استخراج عناصر ارزشمند از آب ژرف را بررسی کرده و امکان‌سنجی فنی-اقتصادی آن را برای توسعه صنعتی کشور فراهم ساخت. این موضوع می‌تواند نقش مهمی در تنوع‌بخشی به منابع درآمدی، توسعه فناوری‌های نوین، و افزایش بهره‌وری سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در حوزه آب ژرف ایفا کند.

۳. بیان مسئله و شرح دقیق نیاز

با توجه به نتایج اولیه حاصل از حفاری و بهره‌برداری آزمایشی چاه‌های ژرف در کشور، داده‌های موجود درباره کیفیت آب ژرف نیازمند بازبینی دقیق، تحلیل جامع و تکمیل آزمایشگاهی است تا ترکیبات و عناصر ارزشمند موجود در این منابع با دقت کافی شناسایی و کمی‌سازی شوند. از این‌رو، نخستین نیاز پروژه، ارزیابی جامع داده‌های موجود و در صورت لزوم، انجام نمونه‌برداری و آزمایش‌های تکمیلی بر روی آب ژرف استخراج‌شده است.

پس از تعیین دقیق غلظت عناصر هدف، لازم است امکان‌سنجی فنی-اقتصادی استخراج آن‌ها انجام شود تا مشخص گردد آیا غلظت و حجم قابل استحصال این ترکیبات، توجیه اقتصادی برای ورود به مراحل طراحی و اجرای فرآیندهای استخراج را دارد یا خیر. با توجه به ماهیت اکتشافی و مرحله‌ای پروژه، انتظار می‌رود کل فرآیند به‌صورت فازبندی شده طراحی شود؛ به‌گونه‌ای که در صورت عدم احراز شرایط فنی یا اقتصادی در هر فاز، ادامه پروژه متوقف شده و ورود به فازهای بعدی منتفی گردد. در صورت تأیید اقتصادی بودن استخراج، پیشنهاد دهنده موظف خواهد بود طراحی

مفهومی، پایه و تفصیلی فرآیند استخراج، انتخاب فناوری، و در نهایت اجرای پایلوت یا واحد نیمه‌صنعتی را ارائه و اجرا نماید.

۴. اهداف اجرای پروژه

هدف اصلی این پروژه، ارزیابی فنی، اقتصادی و اجرای فرآیند استخراج عناصر و ترکیبات ارزشمند موجود در آب ژرف با استفاده از فناوری‌های مناسب و سازگار با الزامات محیط‌زیستی است. در این راستا، پروژه باید به‌گونه‌ای طراحی و اجرا شود که امکان تصمیم‌گیری مرحله‌ای درباره ادامه یا توقف کار بر اساس نتایج هر فاز فراهم باشد.

در گام نخست، هدف پروژه بررسی دقیق آزمایش‌های پیشین و در صورت نیاز، طراحی و انجام آزمایش‌های تکمیلی برای تعیین غلظت واقعی عناصر هدف و قابلیت استحصال آن‌ها است. چنانچه نتایج آزمایش‌ها نشان دهد که غلظت و حجم عناصر ارزشمند موجود در آب ژرف، امکان تولید اقتصادی را فراهم می‌سازد، پروژه وارد فاز بعدی خواهد شد.

در صورت تأیید اقتصادی بودن استخراج، اهداف پروژه شامل طراحی مفهومی، پایه و تفصیلی فرآیند استخراج، انتخاب فناوری مناسب، تأمین تجهیزات و در نهایت اجرای سامانه استخراج و بهره‌برداری پایدار خواهد بود. در مقابل، اگر در هر مرحله نتایج نشان دهد که استخراج فاقد توجیه اقتصادی یا فنی است، پروژه در همان مرحله خاتمه یافته و ورود به مراحل بعدی متوقف می‌شود.

۵. محدوده کار و شرح خدمات

خدمات این پروژه شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای بررسی و تحلیل داده‌های موجود، انجام امکان‌سنجی فنی-اقتصادی، ارزیابی محیط‌زیستی و مدیریت پسماند، ارائه مدل بهره‌برداری و مالکیت، و طراحی فرآیند جداسازی و جزئیات بهره‌برداری از عناصر و ترکیبات ارزشمند موجود در آب ژرف است. شرح خدمات تفصیلی در ادامه ارائه می‌شود.

۵-۱. بررسی و تحلیل داده‌های موجود

کلیه داده‌ها و آزمایش‌های پیشین مرتبط با کیفیت آب ژرف باید به‌صورت جامع بررسی و تحلیل شود. در صورت وجود نواقص، عدم کفایت داده‌ها یا نیاز به دقت بیشتر، اقدامات زیر انجام گردد:

- برنامه نمونه‌برداری جدید ارائه شود.
- روش‌های آزمایشگاهی، تجهیزات و استانداردهای موردنیاز را تعریف شود.
- آنالیزهای تکمیلی اجرا و گزارش کامل ارائه گردد.

۵-۲. امکان‌سنجی فنی-اقتصادی

یک مطالعه جامع امکان‌سنجی تهیه و ارائه گردد که شامل موارد زیر باشد:

- برآورد CAPEX و OPEX
- تحیل مصرف انرژی، مواد شیمیایی و هزینه‌های نگهداری
- تعیین درصد خلوص محصول و کیفیت خروجی

- نتیجه‌گیری درباره وجود یا عدم وجود توجیه اقتصادی استخراج

۳-۵. ارزیابی محیط‌زیستی و مدیریت پسماند

اثرات زیست‌محیطی فرآیند استخراج بررسی و برنامه مدیریت پسماند و پساب ارائه گردد، شامل:

- ارزیابی اثرات بر آب، خاک و اکوسیستم
- مدیریت پساب، لجن، مواد شیمیایی و پسماند جامد
- ارائه راهکارهای کاهش اثرات زیست‌محیطی
- رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی محیط‌زیست

۵-۴. برنامه زمان‌بندی فازبندی شده پروژه

برنامه زمان‌بندی دقیق پروژه ارائه گردد که شامل موارد زیر باشد:

- فازهای پروژه
- نقاط تصمیم‌گیری
- زمان موردنیاز برای هر مرحله
- شرایط توقف پروژه در صورت عدم احراز توجیه فنی یا اقتصادی

۵-۵. ارائه مدل بهره‌برداری و مالکیت

مدل بهره‌برداری و مالکیت به صورت شفاف ارائه گردد، شامل:

- مالکیت تجهیزات
- نحوه بهره‌برداری
- ساختار مشارکت
- تقسیم منافع
- چارچوب حقوقی و قراردادی

۵-۶. طراحی فرآیند جداسازی و جزئیات بهره‌برداری

طراحی کامل فرآیند جداسازی و بهره‌برداری ارائه گردد که شامل موارد زیر است:

- متودولوژی جداسازی عناصر ارزشمند
- انتخاب فناوری مناسب
- مشخصات تجهیزات، سیستم‌های پیش‌تصفیه و خالص‌سازی
- فرآیندهای ذخیره‌سازی، انتقال و بهره‌برداری
- ملاحظات ایمنی و محیط‌زیستی

۶. مشخصات فنی، کمیت و کیفیت مورد انتظار کارفرما

مطالعات اقتصادی باید بر پایه داده‌های دقیق آزمایشگاهی، اطلاعات معتبر زمین‌شناسی، نیاز واقعی بازار و قیمت‌های روز انجام شود. بخش اولیه پروژه، شامل شناسایی و تعیین غلظت عناصر و ترکیبات ارزشمند، حداکثر ۱۰ درصد از

کل حجم پروژه را تشکیل می‌دهد و هرگونه آزمایش جدید باید بر اساس منطق فنی روشن و شواهد زمین‌شناسی معتبر طراحی و اجرا گردد.

طراحی فرآیند استخراج و اجرای آن باید مبتنی بر نتایج امکان‌سنجی اقتصادی باشد و مدل مالی پروژه شامل ساختار سود و زیان، هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری، و قیمت‌گذاری محصول نهایی به‌صورت دقیق و قابل دفاع ارائه شود.

۷. خروجی‌های مورد انتظار

خروجی‌های این پروژه باید به‌صورت مستند، قابل ارزیابی و مبتنی بر داده‌های آزمایشگاهی، تحلیل‌های فنی و مطالعات اقتصادی ارائه شود. حداقل خروجی‌های مورد انتظار شامل موارد زیر است:

- **شناسایی مواد قابل استخراج:** تعیین دقیق عناصر و ترکیبات ارزشمند موجود در آب‌های ژرف کشور، همراه با غلظت، قابلیت استحصال، پایداری منابع و اولویت‌بندی مواد بر اساس ارزش اقتصادی.
- **انتخاب فناوری استخراج:** ارائه فناوری مناسب برای استخراج هر یک از مواد شناسایی‌شده، شامل تحلیل فنی، مقایسه گزینه‌ها، الزامات تجهیزات، مصرف انرژی، هزینه‌ها و محدودیت‌های عملیاتی.
- **تحلیل بازار داخلی و خارجی:** بررسی بازار هدف برای مواد قابل استخراج، شامل ظرفیت بازار داخلی، فرصت‌های صادراتی، قیمت‌های جهانی، روندهای تقاضا، ریسک‌های بازار و مدل پیشنهادی ورود به بازار.

۸. مدت زمان پروژه

مدت زمان اجرای پروژه به‌صورت فازبندی‌شده تعریف می‌شود:

فاز اول (ارزیابی اولیه و امکان‌سنجی مقدماتی): حداکثر ۲ ماه

این فاز شامل بررسی داده‌های موجود، انجام آزمایش‌های تکمیلی در صورت نیاز، و ارزیابی اولیه اقتصادی و فنی است. در صورت عدم احراز توجیه فنی یا اقتصادی، پروژه در همین مرحله خاتمه می‌یابد.

مدت زمان کل پروژه در صورت تداوم پس از فاز اول: حداکثر ۱۲ ماه

این بازه شامل انجام مطالعات تفصیلی، طراحی فرآیند، انتخاب فناوری، طراحی و اجرای پایلوت یا واحد نیمه‌صنعتی، ارزیابی محیط‌زیستی، و تهیه مدل بهره‌برداری و مالکیت است.

۹. شرایط احراز تسهیلات و قرارداد

حمایت مالی از طرح‌های منتخب، در قالب تسهیلات و پس از طی فرایند ارزیابی، تصویب و اخذ تضامین معتبر انجام خواهد شد. نوع، میزان و شرایط تضامین مورد نیاز، متناسب با مبلغ تسهیلات، ماهیت طرح، وضعیت حقوقی پیشنهاددهنده و ضوابط نهاد تأمین‌کننده منابع تعیین می‌شود.

میزان پیش‌پرداخت، مراحل پرداخت و سهم هر مرحله از تسهیلات، بر اساس برنامه زمان‌بندی، شرح فعالیت‌ها، نقاط تحویل، برآورد هزینه‌ها و جزئیات مالی ارائه‌شده از سوی پیشنهاددهنده تعیین خواهد شد. پرداخت‌ها می‌تواند به‌صورت مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت واقعی پروژه، ارائه گزارش‌های فنی و مالی، تأیید تحویل‌های میانی و نظر کارفرما انجام شود.

در صورت اجرای کامل و قابل قبول فعالیت‌ها، انطباق خروجی‌های پروژه با شرح خدمات مصوب، تحقق اهداف و شاخص‌های مورد انتظار و تأیید نتایج بر اساس ارزیابی و نظر ستاد توسعه اقتصاد دانش بنیان آب، انرژی و محیط زیست، امکان تبدیل تمام یا بخشی از تسهیلات به حمایت بلاعوض وجود خواهد داشت. این موضوع منوط به رعایت تعهدات مجری، ارائه مستندات فنی و مالی، تحویل خروجی‌های مصوب و تأیید نهایی کارفرما خواهد بود. برای قسمتهایی از تسهیلات که امکان بلاعوض شدن میسر نباشد، با نرخ مصوب بانکی، یک دوره تنفس شش ماهه و بازپرداخت ۱۲ ماهه تسویه حساب انجام خواهد گردید.

۱۰. شرایط احراز صلاحیت پیشنهاد دهندگان

پیشنهاد دهندگان باید حداقل شرایط و توانمندی‌های فنی، مالی و شخصیتی در اسناد ارزیابی کیفی را احراز نموده و مستندات مربوطه را به همراه پیشنهاد فنی ارائه نمایند. عدم ارائه مستندات کافی برای هر یک از موارد به منزله عدم احراز صلاحیت تلقی خواهد شد.

۱۱. نظارت بر عملکرد

نظارت بر عملکرد و نحوی اجرای پروژه توسط ناظری که از طرف ستاد آب، انرژی و محیط زیست معاونت علمی و فناوری و اقتصاد دانش بنیان رئیس جمهور معرفی خواهد شد، به صورت مستمر انجام خواهد شد.

۱۲. ارسال مستندات

- تکمیل و ارسال مستندات پروپزال فنی در قالب فرمت استاندارد تهیه شده (پیوست)
- تکمیل و ارسال اسناد ارزیابی کیفی
- تکمیل و ارسال اسناد ارزیابی مالی و اعتباری به منظور اعطای تسهیلات

۱۳. فرآیند انتخاب پیشنهاد دهندگان

فرآیند ارزیابی متناسب با اسناد ارائه شده از طرف پیشنهاد دهندگان انجام خواهد شد. کارفرما حق رد تمام پیشنهادات، درخواست شفافسازی یا تغییر دامنه کار را قبل از عقد قرارداد محفوظ می‌دارد.