

کد فرم: FR۱۱/۰۴	درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)	 مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران
------------------------	---	---



مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران
درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)

عنوان:

پایش کیفی شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی شهر تهران برای مصارف حوزه
عملکردی شهرداری

معاونت مطالعات زیرساخت

مدیریت مطالعات عمران، ترافیک و امور بحران

گروه مطالعات محیط‌زیست

شهریور ۱۴۰۴

کد فرم: FR۱۱/۰۴	درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)	 مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران
-----------------	---	---

۱- عنوان فارسی و انگلیسی پروژه:

پایش کیفی شبکه جمع آوری آبهای سطحی شهر تهران برای مصارف حوزه عملکردی شهرداری Qualitative Monitoring of the Urban Surface Water Drainage Network in Tehran for Municipal Functional Applications

■ عنوان مصوب سال ۱۴۰۴ کمیته تنظیم و پایش برنامه □ عنوان مصوب با دستور رئیس مرکز به شماره نامه مورخ

۲- سطح پروژه:

□ بزرگ (معاملات عمده) ■ متوسط (معاملات متوسط) □ کوچک (معاملات جزئی)

۳- پیشنهاد دهنده عنوان، بهره‌برداران و همکاران پروژه:

بهره‌بردار اصلی: اداره کل محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران سایر بهره‌برداران: -	پیشنهاد دهنده عنوان: اداره کل محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران مدیریت همکار: گروه مطالعات عمران
--	--

۴- سایر ذی‌نفعان: ☒

☐ شوراهای اسلامی و شهرداری های سراسر کشور ☒ مؤسسات پژوهشی مدیریت شهری در عرصه های بین المللی ☐ رسانه های عمومی: □ صدا و سیما □ فضای مجازی □ مطبوعات ☒ عموم شهروندان ☐ سایر:	☒ شورای اسلامی شهر تهران ☐ معاونت های ستادی شهرداری: ☐ شرکت ها و سازمان های تابعه شهرداری: ☒ مناطق ۲۲ گانه: ☒ مراکز پژوهشی و مؤسسات آموزش عالی
--	--

۵- بیان مسئله و ضرورت (حداکثر ۱۰۰۰ کلمه)

آب‌های سطحی مسیل‌ها، رود دره ها و کانال‌ها در مناطق شهری و حومه آن‌ها نقشی حیاتی در مدیریت رواناب، کنترل سیلاب، تغذیه آب‌های زیرزمینی و پایداری اکولوژیکی شهرها ایفا می‌کنند. شهر تهران به عنوان یکی از بزرگ‌ترین کلان‌شهرهای خاورمیانه، با رشد سریع جمعیت، توسعه بی‌رویه شهری و گسترش صنایع، با چالش‌های جدی در زمینه کیفیت آب‌های سطحی مواجه است.



درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

از این رو شناخت و بررسی کیفیت منابع آب، نقش کلیدی در مدیریت و استفاده بهینه از این منابع دارد. منظور از کیفیت منابع آب، خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیست‌شناختی آب بر اساس نوع استفاده و استانداردهای مربوط به هر کاربری است (Hounslow, ۱۹۹۵). در همین راستا پارامترهایی مانند آنیون‌ها و کاتیون‌های مختلف از جمله نیترات (و نیتريت)، کلراید، فلوراید، سختی و غلظت عناصر بالقوه سمی از مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت آب محسوب می‌شوند و ورود این آلاینده‌های شیمیایی از منابع نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای نظیر فاضلاب‌های شهری و صنعتی و پساب‌های کشاورزی، رواناب‌های سطحی، شیرابه محل‌های دفن پسماند و غیره منجر به کاهش کیفیت آب‌های سطحی و تهدید سلامت انسان و محیط زیست شده است.

اهمیت این پارامترها در منابع آب به دلیل تنوع منشاها و اثرات مضری است که بر سلامت انسان دارند. برای نمونه نیترات و نیتريت به دلیل انحلال بالا، به راحتی در محیط حرکت می‌کنند. اگر غلظت این پارامترها در آب مصرفی برای آبیاری گیاهان بیش از استانداردهای کیفی باشد، این پارامترها می‌توانند به مرور جذب گیاه شده و سلامت گیاه و حیواناتی که از این گیاهان تغذیه می‌کنند را تحت تأثیر قرار دهند چرا که انسان نیز با مصرف محصولات دامی (گوشت، شیر) در معرض این آلاینده‌ها قرار می‌گیرد. کاهش کیفیت منابع آب سطحی توسط یون‌هایی مانند نیترات و عناصر بالقوه سمی، یک معضل جهانی است که باعث شده سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان بهداشت جهانی (WHO) و سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) استانداردهای کیفی مختلفی را برای غلظت مجاز این آلاینده‌ها در منابع آب تدوین کنند. نکته بسیار مهم در ارتباط با آلودگی منابع آب سطحی این است که آلاینده‌ها می‌توانند در زنجیره غذایی حرکت کرده و به صورت مستقیم یا غیرمستقیم سلامت انسان را تهدید کنند (Parnell et al., ۲۰۱۰).

در سال‌های اخیر، علاوه بر آلاینده‌های شیمیایی متداول مانند آنیون‌ها، کاتیون‌ها و فلزات سنگین، آلاینده‌های نوظهوری همچون میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها نیز به عنوان تهدیدی جدی برای اکوسیستم‌های آبی و سلامت عمومی مطرح شده‌اند. میکروپلاستیک‌ها ذرات مصنوعی پلاستیکی با قطر کمتر از ۵ میلی‌متر و بزرگ‌تر از ۱ میکرومتر (نانوپلاستیک‌ها) هستند. امروزه اثبات شده است که MNP ها در تمام نقاط کره زمین، از جمله اقیانوس‌ها، هوا، خاک و منابع غذایی یافت می‌شوند (Nature, ۲۰۲۴). این ذرات ریز و فوق‌ریز پلاستیکی، به دلیل پایداری بالا و قابلیت انتقال در محیط، می‌توانند در زنجیره غذایی تجمع یافته و اثرات مخربی بر سلامت موجودات زنده و انسان داشته باشند. بنابراین، اندازه‌گیری و بررسی میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در محیط‌های مختلف به یک ضرورت جهانی تبدیل شده است.

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

لذا با توجه به اهمیت بررسی جامع کیفیت منابع آب (آنالیز آنیون ها، کاتیون ها، فلزات سنگین و عناصر سمی و بررسی میکروپلاستیک ها) و با توجه به جمعیت بالایی که در کلان شهر تهران زندگی می کنند، ضرورت دارد نسبت به بررسی موارد فوق در منابع آب سطحی تهران پرداخته شود.

با این وجود، مطالعات جامع و نظام‌مندی که به شناسایی، اندازه‌گیری و تحلیل دقیق این آلاینده‌ها در آب‌های سطحی تهران بپردازد، بسیار محدود است. نبود داده‌های دقیق و به‌روز در خصوص وضعیت کیفی آب‌های سطحی، منشأ و پراکنش مکانی آلاینده‌ها، موجب شده است که برنامه‌ریزی‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری‌های محیط زیستی با محدودیت‌های جدی مواجه شود. بنابراین، مطالعه و شناسایی این آلاینده‌ها در آب‌های سطحی شهر تهران، تعیین نوع و منشأ آلاینده‌ها و ارائه پیش‌نویس استاندارد نمونه‌برداری و آنالیز، می‌تواند گامی مهم در مدیریت و کاهش آلودگی‌های آب‌های سطحی باشد.

از این رو با توجه به اهمیت حیاتی آب‌های سطحی در پایداری محیط زیست شهری و افزایش نگرانی‌ها پیرامون حضور و اثرات آلاینده‌های نوظهور، انجام پژوهشی جامع و چندمرحله‌ای با رویکرد علمی و مبتنی بر داده‌های میدانی و آزمایشگاهی، یک ضرورت انکارناپذیر است. این مطالعه، با هدف تحلیل کیفی آب‌های سطحی شامل مسیل‌ها، رود دره‌ها و کانال‌های آب موجود در محدوده شهر تهران، به دنبال پاسخ‌گویی به خلأهای علمی و کاربردی موجود و فراهم‌سازی مبنایی علمی برای مدیریت بهینه منابع آب شهری است.

در مرحله نخست، نمونه‌برداری نظام‌مند از آب‌های سطحی در مناطق ۲۲گانه شهرداری تهران با در نظر گرفتن تنوع کاربری اراضی (مسکونی، صنعتی، کشاورزی، تجاری، فاضلاب، محل دفن زباله و غیره) و معیارهایی نظیر موقعیت در شبکه آبراهه‌ها، نزدیکی به منابع آلاینده و تراکم شهری انجام خواهد شد. تعیین پارامترهای آلاینده شامل آنیون‌ها، کاتیون‌ها، میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها از جمله اقدامات کلیدی این مرحله است.

در مرحله دوم، اندازه‌گیری و آنالیز آزمایشگاهی غلظت آلاینده‌ها با استفاده از روش‌های پیشرفته از جمله روش کروماتوگرافی یونی (IC) جهت سنجش غلظت آنیون‌ها، روش طیف‌سنجی نشر پلاسمای جفت‌شده القایی (ICP-OES) و یا ICP-MS جهت تعیین غلظت کاتیون‌ها و فلزات سنگین، روش طیف‌سنجی مادون قرمز تبدیل فوری (FTIR) برای شناسایی میکروپلاستیک‌ها و روش‌های DLS، NTA، FTIR ATR، Raman mapping، AFM-IR و SEM-EDS برای شناسایی نانوپلاستیک‌ها صورت می‌گیرد.

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

در مرحله بعد، با استفاده از مدل آماری Positive Matrix Factorization (PMF) و اطلاعات کاربری اراضی، منشأها و منابع احتمالی آلاینده‌های آب شناسایی و سهم هر یک از منابع نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای (مانند فاضلاب شهری، صنعتی، تصفیه‌خانه‌ها، شیرابه محل دفن زباله، زهاب کشاورزی، رواناب شهری و غیره) تعیین خواهد شد. همچنین سهم کمی هر منبع احتمالی تولید آلاینده در مناطق مختلف شهری برآورد می‌شود تا اولویت‌بندی اقدامات مدیریتی امکان‌پذیر گردد.

در نهایت، ارائه پیشنهادهای مدیریتی و راهکارهای اجرایی برای بهبود کیفیت آب‌های سطحی شهر تهران، تدوین دستورالعمل‌های استاندارد نمونه‌برداری و آنالیز آلودگی آب‌های سطحی و تهیه لایحه آن جهت ارائه به کمیسیون محیط زیست شهرداری تهران، از اهداف نهایی این پژوهش خواهد بود. نتایج این تحقیق، ضمن ارتقای سطح دانش علمی در حوزه آلودگی آب‌های سطحی، می‌تواند نقش مؤثری در بهبود مدیریت منابع آب شهری، حفاظت از سلامت عمومی، کاهش مخاطرات زیست‌محیطی و تحقق اهداف توسعه پایدار محیط زیست شهری ایفا نماید. این پژوهش، با رویکردی جامع و مبتنی بر داده‌های دقیق، می‌تواند الگویی برای مطالعات مشابه در سایر کلان‌شهرهای کشور و منطقه نیز فراهم آورد.

۶- اهداف (حداکثر ۱۰۰ کلمه)

هدف اصلی:

تحلیل کیفی آب‌های سطحی شامل مسیل‌ها، رود دره‌ها و کانال‌های آب موجود در محدوده شهر تهران

اهداف فرعی:

- سنجش غلظت‌های آلاینده‌های آب‌های سطحی با استفاده از پارامترهای فیزیکی، شیمیایی شامل آنیون‌ها، کاتیون‌ها، فلزات سنگین، میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران
- تحلیل مکانی و زمانی غلظت آلاینده‌ها اندازه‌گیری شده
- ارزیابی وضعیت آلودگی آب‌های سطحی شهر تهران
- ارزیابی وضعیت آلودگی میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در آب‌های سطحی در منابع احتمالی تولید آلاینده مانند محل دپوی لاستیک‌های فرسوده، خروجی تصفیه‌خانه‌های تهران، شیرابه محل دفن زباله‌ها
- شناسایی منابع بالقوه آلودگی نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای آب‌های سطحی شهر تهران



درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

- کمی‌سازی سهم نسبی منابع آلودگی نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای آب‌های سطحی شهر تهران
- ارائه پیشنهاد‌های مدیریتی و راهکارهای اجرایی برای بهبود کیفیت آب‌های سطحی شهر تهران
- تدوین دستورالعمل استاندارد نمونه برداری، آنالیز و تحلیل آلودگی منابع آب
- تدوین پیش نویس لایحه جهت ارائه به کمیسیون محیط زیست شهرداری تهران

✓ آنالیز انواع فلزات سنگین و عناصر سمی مهم:

الف) برای مصارف شرب (طبق استاندارد WHO و EPA):

- آرسنیک (As): سرطانزا، سمیت سیستمیک
- سرب (Pb): اثرات عصبی، آسیب به کلیه
- کادمیوم (Cd): سمیت کلیوی و استخوانی
- جیوه (Hg): سمیت عصبی و کلیوی
- کروم (Cr): به ویژه Cr(VI) (سرطانزا)
- نیکل (Ni): آلرژن و احتمال سرطانزا
- مس (Cu): در غلظت بالا باعث مسمومیت
- روی (Zn): در غلظت بالا مضر
- منگنز (Mn): اثرات عصبی در غلظت بالا
- آلومینیوم (Al): ارتباط با بیماری‌های عصبی

ب) برای مصارف کشاورزی (طبق FAO/WHO):

- بور (B): سمیت برای گیاهان در غلظت بالا
- سلنیوم (Se): سمیت برای گیاهان و دام
- مولیبدن (Mo): در غلظت بالا برای دام مضر

ج) برای مصارف صنعتی:

- آهن (Fe): رسوبگذاری و خوردگی
- باریم (Ba): اثرات قلبی-عروقی

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

- واندایوم (V): سمیت تنفسی و محیطی

۷- مبانی حقوقی (اسناد فرادستی/سوابق و پیشینه موضوع) (حداکثر ۵۰۰ کلمه)

۱- اسناد فرادستی:

اسناد فرادستی موجود در ارتباط با کیفیت منابع آب را می‌توان به دو دسته اسناد و مقررات داخلی و استانداردهای بین‌المللی موجود در ارتباط با کیفیت منابع آب تقسیم‌بندی کرد.

مهم‌ترین اسناد موجود در ایران در ارتباط با موضوع کیفیت و سلامت منابع آب شامل سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری در سال ۱۳۹۴، برنامه پنج ساله ششم، سند آمایش سرزمین بخش منابع آب کشور، استانداردهای سازمان حفاظت از محیط زیست، اصل پنجاهم قانون اساسی، ماده ۴۶ و ۴۷ قانون توزیع عادلانه آب، ماده ۹ قانون حفاظت از محیط زیست، مواد ۱۱، ۱۲ و ۱۳ قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست می‌باشد. در تمامی موارد بالا، بر صیانت از منابع آب، حفاظت، کنترل و بهره‌برداری مناسب و همچنین بر لزوم دسترسی عادلانه همگان به آب سالم تاکید شده است. در ادامه به سایر اسناد اشاره می‌شود:

۱-۱- اسناد و مقررات داخلی (ایران):

- استاندارد کیفیت آب‌های ایران: این استاندارد توسط سازمان حفاظت محیط زیست و با همکاری وزارتخانه‌های بهداشت، نیرو، جهاد کشاورزی، صنعت و سازمان ملی استاندارد ایران تهیه شده است. استاندارد کیفیت آب‌های ایران حدود مجاز پارامترهای کیفی آب را برای انواع مصارف (شرب، کشاورزی، صنعت، تفرج و حفاظت اکوسیستم) تعیین می‌کند. پارامترهایی مانند دما، مواد معلق، رنگ، بو، کدورت، pH، اکسیژن محلول، COD، BOD، نترات، فسفات، فلزات سنگین و شاخص‌های میکروبی در این استاندارد لحاظ شده‌اند. اگر کیفیت آب از حدود تعیین‌شده برای هر کاربرد پایین‌تر باشد، آب آلوده تلقی شده و باید اقدامات کنترلی صورت گیرد.
- آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب: این آیین‌نامه بر اساس مواد ۱ و ۵ و ماده ۱۸۸ قانون برنامه پنجم توسعه تدوین شده و وظایف دستگاه‌ها در پیشگیری، شناسایی و کنترل منابع آلودگی آب‌های سطحی را مشخص می‌کند.
- دستورالعمل پایش کیفیت آب‌های سطحی (جاری): این دستورالعمل ملی توسط کمیته محیط زیست کشور با هدف ایجاد اطلاعات قابل اعتماد از وضعیت کیفی آب‌های سطحی (رودخانه‌ها، مسیل‌ها و کانال‌ها) و استفاده از آن در



درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

مدیریت منابع آب تهیه شده است. این سند، چارچوب یکپارچه‌ای برای طراحی و اجرای برنامه‌های پایش کیفی آب‌های سطحی ارائه می‌دهد و پارامترهای کلیدی مانند DO، BOD، COD، کدورت، فلزات سنگین و شاخص‌های میکروبی را مورد تأکید قرار می‌دهد.

- دستورالعمل ناحیه‌بندی استقرار کاربری در حریم کیفی منابع آب سطحی: این دستورالعمل نحوه تعیین و کنترل حریم کیفی برای مسیل‌ها، انهار و رودخانه‌ها را در قالب قوانین و دستورالعمل‌های مدون مشخص می‌کند تا از آلودگی و آسیب‌های زیست‌محیطی جلوگیری شود.

۱-۲- استانداردها و دستورالعمل‌های بین‌المللی:

- استانداردهای سازمان جهانی بهداشت WHO برای کیفیت آب: راهنمای کیفیت آب WHO به عنوان مرجع جهانی برای تعیین حدود مجاز آلاینده‌های شیمیایی و میکروبی در آب‌های سطحی و شرب استفاده می‌شود. این استانداردها شامل حدود مجاز برای فلزات سنگین، مواد آلی، نیترات، نیتريت، pH، کدورت، کلیفرم‌ها و سایر پارامترهای کلیدی است. این راهنماها مبنای تدوین مقررات ملی در بسیاری از کشورها هستند و به طور مستمر به‌روزرسانی می‌شوند.
- استانداردهای ISO: استانداردهای بین‌المللی ISO مانند ISO ۵۶۶۷-۴ و ISO ۵۶۶۷-۲۳ دستورالعمل‌هایی برای نمونه‌برداری و پایش کیفیت آب‌های سطحی ارائه می‌دهند. این استانداردها روش‌های نمونه‌برداری، تحلیل و پایش آب‌های سطحی، کانال‌ها و رودخانه‌ها را برای اطمینان از صحت داده‌ها و قابلیت مقایسه بین‌المللی آن‌ها مشخص می‌کنند.
- مهم‌ترین اسناد بین‌المللی موجود در ارتباط با کیفیت منابع آب شامل استانداردهای کیفی سازمان بهداشت جهانی (WHO) و سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا (EPA) برای یون‌هایی مانند نیترات، نیتريت، سولفات، کلراید، فلوراید و عناصر جزئی می‌باشد.
- از طرفی گزارش‌های بین‌المللی سازمان‌های محیط زیستی مانند گزارش‌های سازمان محیط زیست سازمان ملل (UNEP) که به بررسی و مدیریت آلودگی منابع آب پرداخته‌اند.

۲- سوابق و پیشینه تحقیق در مجموعه شهرداری تهران:

شهرداری تهران طی سال‌های اقداماتی در زمینه بهینه‌سازی شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی، آموزش و فرهنگ‌سازی و پایش آنلاین کیفیت آب‌های سطحی انجام داده است. هم‌چنین اخیر پایش کیفیت آب‌های سطحی شامل مسیل‌ها، آبراهه‌ها

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

و کانال‌های شهری را در دستور کار خود قرار داده است. این اقدامات با هدف مدیریت بهینه منابع آب شهری، کاهش آلودگی‌ها و ارتقای شاخص‌های زیست‌محیطی شهر تهران صورت گرفته و نتایج مطالعات نشان‌دهنده نیاز به استمرار و توسعه این برنامه‌ها در مناطق مختلف شهر است.

۱-۲- سوابق و پیشنهاد تحقیق بر اساس مطالعات داخل و خارج از کشور:

۱-۱-۲- پیشنهاد بین‌المللی: در سال‌های اخیر، پژوهش‌های بین‌المللی متعددی به بررسی کیفیت آب‌های سطحی در مناطق شهری پرداخته‌اند. این مطالعات عمدتاً بر تأثیرات شهرنشینی، تغییرات کاربری زمین، و ورود آلاینده‌های مختلف به آبراهه‌ها و کانال‌های شهری متمرکز بوده‌اند:

- پژوهشی در سال ۲۰۲۴ با استفاده از تحلیل‌های شیمیایی و طیف‌سنجی جرمی با وضوح بالا، نشان داد که کیفیت آب رودخانه‌های شهری به شدت با میزان شهرنشینی در حوزه آبخیز مرتبط است. این تحقیق تأکید می‌کند که ترکیبات آلی ناشناخته و ترکیبی، نقش مهمی در افت کیفیت آب دارند و بسیاری از آن‌ها هنوز شناسایی یا مقررات‌گذاری نشده‌اند. این مطالعه بر اهمیت توسعه شاخص‌های نماینده برای سنجش کیفیت آب در مواجهه با آلودگی‌های پیچیده شهری تأکید دارد (Rauert et al, ۲۰۲۴).

- مطالعه‌ای دیگر در سال ۲۰۲۵ با بهره‌گیری از داده‌های جغرافیایی، کیفیت آب و تغییرات کاربری زمین را در رودخانه‌ای شهری مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که پارامترهایی مانند دما، اکسیژن محلول، pH، هدایت الکتریکی و BOD، شاخص‌های کلیدی برای ارزیابی کیفیت آب هستند. همچنین مشخص شد که توسعه شهری و کاهش پوشش گیاهی منجر به افت کیفیت آب و افزایش بار آلودگی می‌شود (Kaur et al, ۲۰۲۵).

- در مطالعه‌ای موردی بر رودخانه ولادایسکا در شهر صوفیه (بلغارستان)، تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب در بخش‌های مختلف رودخانه بررسی شد. نتایج نشان داد که در بخش پایین‌دست شهر، به دلیل فعالیت‌های انسانی، کیفیت آب به طور قابل توجهی کاهش یافته و شاخص WQI در این بخش همواره در وضعیت نامطلوب قرار داشته است. عوامل کلیدی مؤثر شامل آلودگی‌های آلی و معدنی و تأثیرات هیدرولوژیکی بودند (Radeva et al, ۲۰۲۵).

۲-۱-۲- پیشنهاد داخلی (ایران): در ایران نیز دستورالعمل‌های ملی و پژوهش‌های متعدد، چارچوب‌های استاندارد برای پایش و مدیریت کیفیت آب‌های سطحی ارائه داده‌اند و بر ضرورت پایش مستمر و استفاده از شاخص‌های جامع تأکید

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

دارند. از این رو سنجش کیفیت آب‌های سطحی شهری، هم در سطح جهانی و هم در داخل کشور، به عنوان یک ضرورت مدیریتی و زیست‌محیطی مورد توجه جدی قرار گرفته است.

- دستورالعمل ملی پایش کیفیت آب‌های سطحی (جاری) توسط کمیته محیط زیست کشور تهیه شده و هدف آن ایجاد یک چارچوب یکپارچه برای طراحی و اجرای برنامه‌های پایش کیفیت آب رودخانه‌ها است. این دستورالعمل، جمع‌آوری داده‌های معتبر و قابل اتکا از وضعیت کیفی آب‌های سطحی را جهت مدیریت و برنامه‌ریزی منابع آب کشور الزامی می‌داند و بر اهمیت شاخص‌هایی مانند اکسیژن محلول، BOD، COD، pH و کدورت تأکید دارد.

- در سال ۱۴۰۳، تغییرات فصلی کیفیت شیمیایی و میکروبی آب کانال انتقال آب پردیس دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران بررسی شد. نتایج نشان داد که کل مواد محلول TDS در آب کانال از حدود ۲۷۰ میلی‌گرم بر لیتر در زمستان به ۳۷۵ میلی‌گرم بر لیتر در تابستان افزایش یافت. هم‌چنین بر اساس طبقه‌بندی شوری، آب کانال در پاییز و زمستان در کلاس شوری کم و در بهار و تابستان در شوری متوسط قرار داشت که برای آبیاری گیاهان زراعی مناسب ارزیابی شد. میزان اسیدیته آب نیز در وضعیت متوسط قرار داشت. غلظت نیترات در محدوده ۱۰۸ تا ۱۰۶ میلی‌گرم بر لیتر تغییر داشت (دهقانی، ۱۴۰۳).

- در سال ۱۳۹۹، کیفیت منابع آب سطحی و زیرزمینی جنوب شهر تهران (منطقه ۱۹) به منظور استفاده در تولید محصولات کشاورزی و شناسایی مخاطرات بالقوه زیست‌محیطی و بهداشتی ارزیابی شدند. در این مطالعه، نمونه‌برداری از ۱۴ نقطه از شبکه جمع‌آوری و دفع آب‌های سطحی و کانال‌های آبرسانی و ۷ نقطه از چاه‌های زیرزمینی منطقه صورت گرفت. پارامترهای فیزیکی و شیمیایی شامل BOD، COD، نیترات، اکسیژن محلول، هدایت الکتریکی، آمونیوم، فسفات، کدورت، سختی کل، pH و SAR اندازه‌گیری و با استفاده از شاخص کیفیت آب WQI تحلیل شدند. نتایج نشان داد که کیفیت آب سطحی در بیش از نیمی از نقاط نمونه‌برداری در وضعیت بسیار نامطلوب قرار دارد؛ به طوری که ۵۷ درصد نقاط دارای آلودگی شدید، ۳۶ درصد نسبتاً بد و تنها ۷ درصد در حد متوسط بودند. بیشترین میزان آلودگی در نواحی ۳، ۴ و ۵ منطقه مشاهده شد که این مناطق به طور گسترده‌ای برای کشاورزی استفاده می‌شوند (جنگجو و همکاران، ۱۳۹۹).

- در سال ۱۳۹۵ در پژوهشی وضعیت منابع آب و خاک مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و GIS، ارزیابی شد. نتایج این پژوهش نشان داد که مناطق ۲۱ و برخی مناطق جنوبی شرایط بسیار نامناسبی

**درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی**
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

از نظر کیفیت و کمیت منابع آب دارند و عوامل فشار مانند دفع فاضلاب خانگی و صنعتی و نشت مواد نفتی از مهم ترین دلایل آلودگی آب های سطحی و زیرزمینی هستند (سجادی و همکاران، ۱۳۹۶).

- مطالعات بهینه سازی کانال های جمع آوری آب های سطحی نیز با تأکید بر عوامل ژئومورفولوژیک نیز در منطقه ۱۵ شهرداری تهران انجام شد. این مطالعات با استفاده از GIS و مدل سازی هیدرولیکی، وضعیت فعلی کانال ها را بررسی و نقاط بحرانی از نظر احتمال وقوع سیلاب و ظرفیت انتقال آب را شناسایی کردند. نتایج این مطالعات نشان دادند که بسیاری از کانال های شهری در شرایط فعلی توان عبوردهی سیلاب های با دوره بازگشت ۵ ساله را ندارند و نیازمند بهبود و بازطراحی هستند (بیات و همکاران، ۱۳۹۵).

۸- سؤالات اصلی پژوهش:

- ۱- وضعیت کیفی آب های سطحی از نظر آلاینده ها در مناطق منتخب به تفکیک مناطق ۲۲ گانه شهر تهران چگونه است؟
- ۲- کدام منابع تولید کننده آلودگی نقش اصلی در آلودگی این منابع آبی دارند؟
- ۳- وضعیت کیفی پارامترهای آلاینده آب مانند پارامترهای فیزیکی، شیمیایی شامل آنیون ها، کاتیون ها، فلزات سنگین، میکروپلاستیک ها و نانوپلاستیک ها به صورت جداگانه به تفکیک مناطق ۲۲ گانه شهر تهران چگونه است؟
- ۴- پهنه بندی منابع آلاینده در سطح هر یک از مناطق ۲۲ گانه شهر تهران به چه صورت می باشد؟
- ۵- منشأ هر یک از منابع آلاینده آب های سطحی به تفکیک مناطق ۲۲ گانه شهر تهران چه می باشد؟
- ۶- چه سناریوهای مدیریتی ای برای کنترل و کاهش آلودگی ها قابل اجراست؟

۱- قلمرو سازمانی، محدوده مکانی و زمانی و موضوعی (حداکثر ۵۰ کلمه)

قلمرو سازمانی: شهرداری	محدوده مکانی: مناطق ۲۲ گانه	محدوده زمانی: ۱۲ ماه	محدوده موضوعی: کیفیت منابع
تهران	شهرداری تهران و حریم شهر تهران	آب سطحی با تمرکز بر آلاینده های	
	شامل مبادی ورودی رودخانه های	یون های محلول (کاتیون ها و آنیون ها)	
	حوزه آبریز به شهر تهران و همچنین	و ذرات پلاستیکی (MPs و NPs)	
	پهنه مرکزی و جنوبی		



درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

۲- رئوس شرح خدمات

مراحل	عنوان مرحله	عناوین تفصیلی فعالیت‌های هر مرحله	خروجی‌های هر مرحله
مرحله اول	کلیات تحقیق	۱-۱ بررسی الزامات، اسناد بالادستی و پشتیبان ۲-۱ شناخت، تحلیل و آسیب شناسی اسناد بالادستی و بررسی چگونگی ارتباط آنها با موضوع کیفیت آب شامل: - سیاست‌های ابلاغی رهبری در حوزه محیط زیست - قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران - سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ جمهوری اسلامی ایران - برنامه‌های توسعه پنج ساله کشور - برنامه چهارساله پنجم شهرداری تهران - سند آمایش سرزمین بخش منابع آب کشور - مصوبات محیط زیستی شورای اسلامی شهر تهران - مجموعه قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست - اصل پنجاهم قانون اساسی - ماده ۴۶ و ۴۷ قانون توزیع عادلانه آب - ماده ۹ قانون حفاظت از محیط زیست - مواد ۱۱، ۱۲ و ۱۳ قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست - قانون مدیریت پسماندها - استانداردهای سازمان حفاظت از محیط زیست - استاندارد کیفیت آب‌های ایران - آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب - دستورالعمل پایش کیفیت آب‌های سطحی (جاری) - دستورالعمل ناحیه‌بندی استقرار کاربری در حریم کیفی منابع آب سطحی - اطلس محیط زیستی شهرداری تهران - استانداردها و دستورالعمل‌های بین‌المللی: - استانداردهای کیفی سازمان جهانی بهداشت WHO برای کیفیت آب - استانداردهای ISO	• بیان مسئله • ضرورت و اهمیت موضوع • اهداف • تعاریف، مفاهیم • پیشینه تحقیق

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

	- استاندارد کیفیت منبع آب (حفاظت محیط زیست)، برای مصارف مختلف شرب، کشاورزی، صنعت، تفرج، اکوسیستم های آبی شامل گروه ماهیان سردآبی و گرم آبی - استانداردهای کیفی سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا EPA - آیین‌نامه‌های مربوط به جلوگیری از آلودگی منابع آب، - گزارش‌های بین‌المللی سازمان‌های محیط زیستی مانند گزارش‌های سازمان محیط زیست سازمان ملل (UNEP) که به بررسی و مدیریت آلودگی میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در منابع آب پرداخته‌اند - سایر اسناد و قوانین مرتبط و گزارشات ۳-۱ شناسایی ساختارها، روندها، ذینفعان، نهادهای موثر و تصمیم گیرنده و مدل مشارکت و ظرفیت سازی آنها در محیط زیست شهری تهران ۴-۱ مبانی مفهومی و ادبیات موضوعی پروژه ۵-۱ بررسی پیشینه تحقیق و مرور جامع منابع علمی و پژوهشی مرتبط با کیفیت آب های سطحی در سطح ملی و بین‌المللی ۶-۱ بررسی مطالعات تطبیقی کلانشهرهای داخلی و خارجی ۷-۱ بررسی تجارب جهانی و نمونه های موفق اجرا شده (حداقل ۵ کلانشهر خارجی مشابه و پیشرو و ۳ کلانشهر داخلی که به بررسی و مدیریت آلودگی ها در منابع آب پرداخته‌اند) ۸-۱ جمع بندی نقاط قوت و ضعف تجارب و بررسی روشهای مورد استفاده آنها در سطح ملی و بین‌المللی با توجه به شرایط بومی شهر تهران		
مرحله دوم	روش شناسی	۱-۲ تعیین روش های آنالیز آلاینده ها ۲-۲ تعیین مراجع استاندارد برای روش های آنالیز مورد قبول ۳-۲ انتخاب پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آلاینده ها مورد سنجش با توجه به اهداف تعیین شده ۴-۲ تعیین حدود تشخیص و دقت مورد نیاز برای هر پارامتر و تداخل های احتمالی ۵-۲ تعیین روش های تضمین و کنترل کیفیت شامل روش های صحت و دقت نمونه برداری و آنالیز نمونه ها و غیره	

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

۶-۲ تعیین روش های نمونه برداری شامل انتخاب تعداد ایستگاه های نمونه برداری، زمان نمونه برداری تعیین تجهیزات و مواد مورد نیاز برای آماده سازی و نگهداری نمونه های آب و انتقال نمونه ها به آزمایشگاه و غیره

۷-۲ تعداد نقاط نمونه برداری، ۱۵۶ نقطه نمونه در هر دوره نمونه برداری (منظور فصل) می باشد.

۸-۲ تعیین موقعیت ایستگاه های نمونه برداری (موقعیت نقاط نمونه برداری (نقاط UTM) توسط اداره کل مشخص شده است و در اختیار مرکز مطالعات و برنامه ریزی، قرار خواهد گرفت) (در پهنه غرب شامل ۵۴ کانال اصلی و ۶۰ کانال فرعی شناسایی شده، ۴۱ نقطه نمونه برداری، در پهنه شرق، شامل ۶۴ کانال اصلی، ۱۶۱ کانال فرعی، ۶۰ نقطه نمونه برداری و در پهنه مرکز شامل ۷۰ کانال اصلی و ۹۶ کانال فرعی، ۵۵ نقطه نمونه برداری انتخاب گردید).

نوبت های نمونه برداری در روز: از آنجایی که تغییرات و نوسانات آلودگی آب های سطحی جاری در مسیل ها در ساعات مختلف روز، متفاوت است و الگوی صعودی یا نزولی مشخصی ندارد، حداقل ۳ نوبت نمونه برداری در روز (صبح، ظهر و شب) با فواصل زمانی حداقل ۶ ساعت لازم است.

نوبت صبح (زمانی که آلاینده های کمتری وارد کانال ها می شوند به عنوان مثال حوالی ساعت ۷ تا ۸ صبح که بعنوان حالت پایه می شود در نظر گرفت) ظهر و بعد از ظهر ترجیحا غروب (ساعتی که پیک آلاینده گی رو داریم که بیشترین آلاینده های وارد کانال ها می شوند) در حال حاضر ساعتهای نمونه برداری مشخص نیست. از این رو برای مشخص کردن زمان نمونه برداری، در اولین روز با انجام یک مرحله آزمایش چند مرتبه نمونه برداری در ساعت های مختلف در طول یک روز به عنوان مثال ساعت های ۱۷، ۱۴، ۱۲، ۲۰، ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۲، ۱۰، ۸، ۷ و غیره انجام شود).

به جهت تشخیص خطای نمونه برداری، پیشنهاد می شود از روش مرکب استفاده شود برای کاهش خطای نمونه برداری به صورتی که از دو نقطه از هر مسیل در هر نوبت از سال، در یک تاریخ مشخص دو بار نمونه برداری شود و خطای شناسایی شده از مجموع آن ها به کل داده ها تعمیم داده شود.

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

	فصول نمونه برداری: حداقل دو مرحله نمونه برداری در سال در نیم سال های خشک (بین اردیبهشت ماه و آبان ماه) و تر (بین آبان ماه و اردیبهشت ماه) برای پروژه حاضر کافی است. یک بار در بازه ۶ ماه فصول تر (از آبان ماه تا اردیبهشت ماه) و یک بار در بازه ۶ ماه فصول خشک (از اردیبهشت ماه تا آبان ماه) انجام شود. ترجیحا سعی شود نمونه فصول تر (قبل از اولین بارندگی پاییزه) باشد.		
مرحله سوم	مطالعات میدانی	۱-۳ جمع آوری اطلاعات و گزارشهای موجود، سوابق طرحها و برنامه های توسعه های عمرانی، کشاورزی، مسکونی و صنعتی و هم چنین اطلاعات و نقشه های مورد نیاز و بروز از سازمان ها و مراکز ذیربط شامل: - تهیه نقشه های مبنای مطالعات توپوگرافی، ژئوهیدرولوژی، مسیل ها، رود دره ها و کانال های آب، کاربری اراضی و غیره (مقیاس نقشه های شهری معمولا ۱:۱۰۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰۰ می باشد) (تعیین مقیاس نقشه تحت نظر بهره بردار در جلسه راهبری مشخص می گردد) - مطالعات هیدرولوژی و تعیین وضعیت هیدرولوژیک محدوده طرح شامل تعیین حوزه آبریز محدوده طرح با توجه به نقشه ها و اطلاعات موجود ۲-۳ شناسایی مسیل ها، رود دره ها و آبراهه های موجود و طبیعی محدوده طرح و بررسی کانال های اصلی محدوده طرح یا متأثر از محدوده طرح ۳-۳ انجام دبی سنجی بر روی کانال های اصلی ۴-۳ پیشنهاد مکان هایی مورد نیاز جهت احداث ایستگاه های هیدرومتری توسط مشاور طرح ۵-۳ شناسایی منابع آلاینده نقطه ای شامل فاضلاب های شهری و صنعتی و کشاورزی با استفاده از نقشه های کاربری اراضی - شناسایی منابع آلاینده غیر نقطه ای شامل زه آبهای کشاورزی، روان آبهای شهری، آلودگی ناشی از عملیات لایروبی و غیره ۶-۳ بازدید میدانی، پیمایش محلی و جمع آوری اطلاعات شامل کانال ها و تونل های روباز و سرپوشیده ۷-۳ مشخص نمودن مختصات هر کدام از منابع آلاینده	• ارائه اطلاعات گذشته منابع آلاینده موجود و بالقوه نقطه ای و غیر نقطه ای جهت تهیه نقشه منابع آلاینده • ارائه نقشه های مبنای مطالعات و اطلاعات میدانی به بانک اطلاعاتی GIS با توجه به اطلاعات موجود و کلیه اطلاعات دریافتی • تعیین نوع پایش مورد نیاز با توجه به اهداف تعیین شده • ارائه اطلاعات مشاهدات میدانی



درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

ارائه اطلاعات نتایج اندازه‌گیری شامل تعیین مقدار غلظت هر یک از آلاینده‌های آب	۱-۴ اندازه‌گیری غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌های ساده با استفاده از روش کروماتوگرافی یونی (IC) – دستگاه ICP عمدتاً برای آنالیز آنیون‌ها است و نه کاتیون‌ها. ۲-۴ اندازه‌گیری غلظت فلزات سنگین و کاتیون‌های فلزی با استفاده از روش طیف‌سنجی نشر پلاسمای جفت شده القایی (ICP-OES) – کاتیون‌ها و فلزات سنگین و عناصر سمی با استفاده از ICP-OES و یا ICP-MS آنالیز می‌شوند ۳-۴ شناسایی و اندازه‌گیری غلظت پلیمرهای میکروپلاستیک با استفاده از روش طیف‌سنجی مادون قرمز تبدیل فوریه (FTIR) و تکنیک LC-MS در تمامی مبادی ورودی، مرکزی و جنوبی به تفکیک ۴-۴ شمارش میکروپلاستیک‌ها با میکروسکوپ و تکنیک‌های فیلتراسیون و جداسازی ۵-۴ طبقه‌بندی میکروپلاستیک‌ها بر اساس اندازه ۵۰-۱۰۰ μm، ۳۰۰-۱۰۰ μm، و نوع میکروپلاستیک‌ها و غیره ۶-۴ تشخیص نانوپلاستیک‌های کوچکتر از ۱ میکرون با استفاده از روش‌های فیلتراسیون دقیق، DLS، FTIR، پیشرفته یا SEM دینامیک پراکندگی نور (DLS) یا نانوتراکشال آنالایزر (NTA) ۷-۴ تعیین اندازه و توزیع نانوذرات FTIR ATR یا Raman mapping ۸-۴ شناسایی شیمیایی و شمارش نانوذرات در صورت امکان با استفاده از AFM-IR یا SEM-EDS برای تشخیص دقیق نانوپلاستیک‌ها (در مراکز پیشرفته) ۹-۴ تعیین منشأها و منابع مختلف احتمالی آلاینده‌های آب با استفاده از مدل آماری Positive Matrix Factorization (PMF) و اطلاعات مربوط به نوع کاربری اراضی مناطق	اندازه‌گیری و آنالیز آزمایشگاهی	مرحله چهارم
- تهیه نقشه کیفیت آب‌های سطحی در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران شامل نوع آلاینده‌ها و غلظت آنها - تهیه نقشه پراکنش مکانی غلظت آلاینده‌ها اندازه‌گیری شده	۱-۵ ارزیابی غلظت‌های آنیون‌ها، کاتیون‌ها، فلزات سنگین، میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها برای هر نمونه و تهیه جداول و نمودارها ۲-۵ پهنه‌بندی غلظت آنیون‌ها، کاتیون‌ها، میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها برای هر نمونه در GIS	تحلیل یافته‌ها	مرحله پنجم

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

شامل غلظت‌های آنیون‌ها، کاتیون‌ها، میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در نقاط نمونه برداری در طی ماه‌ها و فصول مختلف در GIS • مقیاس نقشه‌های شهری معمولاً ۱:۱۰۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰۰ می‌باشد (تعیین مقیاس نقشه تحت نظر بهره‌بردار در جلسه راهبری مشخص می‌گردد). • تهیه گراف سری زمانی برای متغیرهای کیفیت آب • تهیه نمودارهای فصلی یا سالانه برای پارامترهای کیفیت آب برای تعیین وجود یا عدم وجود روند تغییرات فصلی • ثبت اطلاعات در GIS	۳-۵ تحلیل فراوانی و تعیین آلاینده‌های دارای بیشترین غلظت نسبی در منابع آب سطحی ۴-۵ رتبه‌بندی مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران براساس میزان آلودگی آب ۵-۵ ارزیابی غلظت‌های آنیون‌ها، کاتیون‌ها و فلزات سنگین و مشاهده تاثیر فصول ۶-۵ ارزیابی میکروپلاستیک و نانوپلاستیک‌های رایج در مطالعه و مشاهده تاثیر فصول ۷-۵ مقایسه مقادیر غلظت آنیون‌ها، کاتیون‌ها، فلزات سنگین، میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها با استانداردهای کیفیت آب (انتخاب استانداردها و معیارهای پایه تحت نظر بهره‌بردار در جلسه راهبری مشخص می‌گردد) ۸-۵ ارزیابی وضعیت آلودگی منابع آب به آنیون‌ها، کاتیون‌ها، فلزات سنگین، میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران ۹-۵ شناسایی منابع بالقوه آلودگی نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای آب‌های سطحی شهر تهران با استفاده از مدل آماری Positive Matrix Factorization (PMF) و اطلاعات مربوط به نوع کاربری اراضی ۱۰-۵ تحلیل مکانی منابع مختلف احتمالی آلاینده آب‌های سطحی شامل مسیل‌ها، آبراهه‌ها و کانال‌ها در مناطق ۲۲ گانه شهرداری شهر تهران در Arc GIS ۱۱-۵ کمی‌سازی سهم منابع آلودگی نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای آب‌های سطحی از جمله فاضلاب شهری، صنعتی، تصفیه‌خانه‌های تهران، شیرابه محل دفن زباله‌ها، زهاب کشاورزی و رواناب شهری، آلودگی ناشی از عملیات و شستشوی خیابان‌ها، لایروبی و غیره در مسیل‌ها، رود دره‌ها و کانال‌های آب تهران در Arc GIS (مثلاً ۴۵٪ از کل آلاینده‌ها از فاضلاب شهری) ۱۲-۵ تعیین الگوی مکانی پراکنش منابع (مثلاً سهم رواناب شهری در مناطق پرتراфик بالاتر است) ۱۳-۵ ارزیابی وضعیت آلودگی میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در آب‌های سطحی در منابع احتمالی تولید آلاینده مانند محل دپوی	
---	--	--

کد فرم: FR۱۱/۰۴	درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)	 مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران
-----------------	--	---

	لاستیک‌های فرسوده، خروجی تصفیه‌خانه‌های تهران، شیرابه محل دفن زباله‌ها		
سند پیشنهادات مدیریتی و اجرایی برای مدیریت کیفیت آب های سطحی	۱-۶ تدوین پیشنویس برنامه راهبردی کوتاه مدت و میان مدت همراه با ارائه پیشنهادهای مدیریتی و راهکارهای اجرایی به منظور بهبود کیفیت آب‌های سطحی شهر تهران ۲-۶ تدوین برنامه عملیاتی و نقشه راه برای تعیین دستورالعمل استاندارد نمونه برداری، آنالیز و تحلیل آلودگی منابع آب ۳-۶ تدوین پیشنویس لایحه جهت ارائه به کمیسیون محیط زیست شهرداری تهران ۴-۶ جمع‌بندی، تفسیرنهایی نتایج	تدوین برنامه راهبردی- عملیاتی	مرحله ششم
• تدوین گزارش نهایی پروژه • برنامه راهبردی • برنامه عملیاتی و نقشه راه • نظامنامه، آیین‌نامه و دستورالعمل • پیش‌نویس لایحه یا طرح • گزارش مدیریتی • دانش شهر • مقاله علمی-پژوهشی • فایل پاورپوینت گزارش نهایی پروژه • فایل تصویری ارائه پاورپوینت • نشست تخصصی • بانک داده شامل: (shapefile) • شیپ فایل های GIS، داده های آماری و مطالعات پیشین • اینفوگرافیک • یادداشت	تدوین گزارش نهایی	تدوین گزارش، کاربست و خروجی‌های طرح	مرحله نهایی

ملاحظه: بدیهی است رئوس شرح خدمات به صورت اولیه تهیه و تدوین شده است و مجریان محترم باید در پیشنهادهای فنی (پروپوزال)، شرح خدمات را با بکارگیری تخصص، خلاقیت و نوآوری خود تدقیق نمایند.



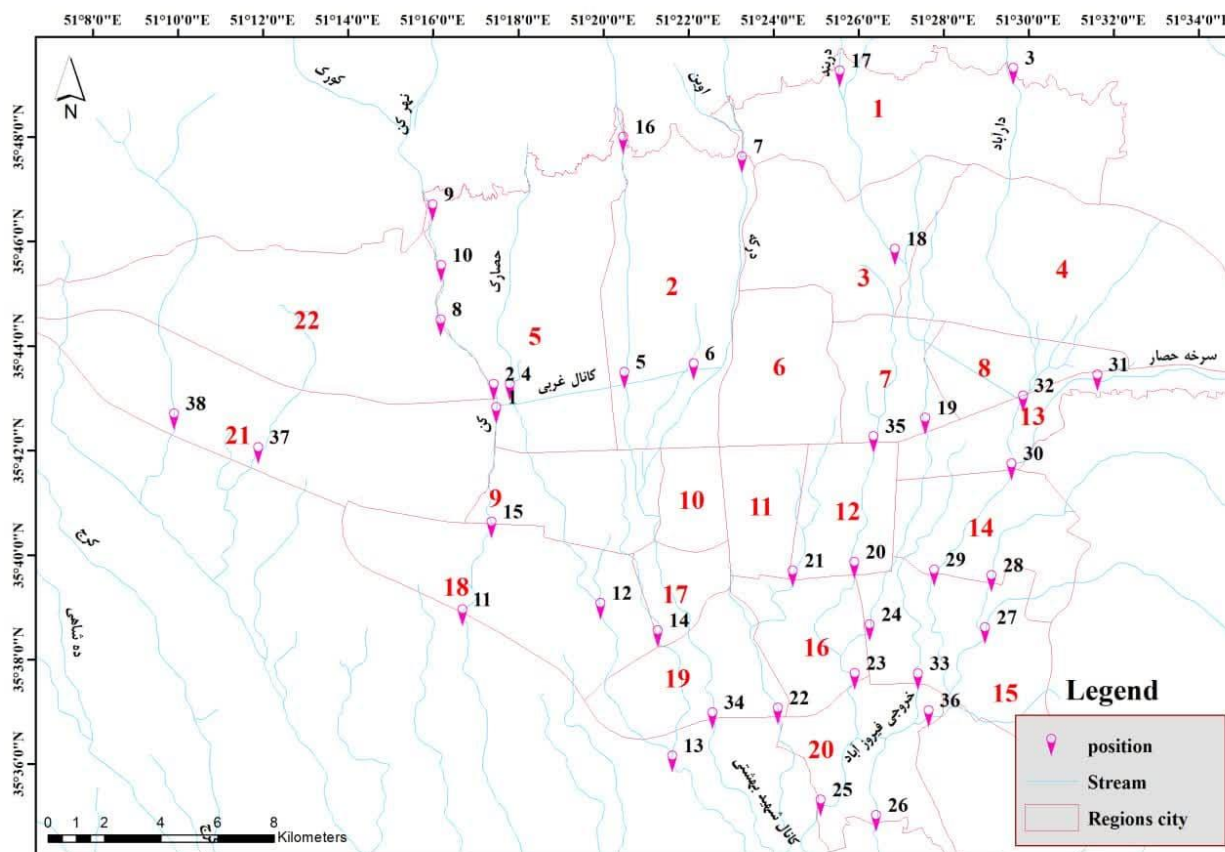
مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)

کد فرم: FR\۱/۰۴

کد فرم:

نقشه شماره ۱



۳- خروجی‌های پروژه: ☒ ☐

☐ سند راهبردی	☐ گردهمایی‌های علمی و تخصصی
☐ سند سیاستی	☒ نشست تخصصی
☒ برنامه راهبردی	☐ کارگاه آموزشی
☒ برنامه عملیاتی و نقشه راه	☐ رویداد نوآورانه
☒ نظامنامه، آیین‌نامه و دستورالعمل	☐ بانک داده
☒ پیش‌نویس لایحه یا طرح	☒ (shapefile) شیب فایل های GIS
☐ گزارش علمی و تخصصی:	☒ داده‌های آماری
☒ دانش شهر	☒ مطالعات پیشین
☐ گزارش سیاستی	☐ سایر: ذکر عنوان
☐ گزارش مدیریتی	☐ پیوست رسانه‌ای
☐ گزارش تحلیلی	☒ یادداشت
☐ کتاب	☐ سیاست نامه
☒ مقاله علمی و پژوهشی	

 مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران	درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)	کد فرم: FR۱۱/۰۴
---	---	-----------------

☐ معماری سامانه و اپلیکیشن ☒ فایل پاورپوینت گزارش نهایی پروژه ☒ اینفوگرافیک ☐ پادکست ☐ کلیپ تصویری ☒ فایل تصویری ارائه پاورپوینت ☐ سایر: ذکر عنوان..... ☐ سایر موارد:

۴- برآورد مدت زمان انجام پروژه: ۱۲ (ماه)

مراحل	عنوان مرحله	مدت زمان انجام مرحله (ماه)	وزن هر مرحله نسبت به کل پروژه (درصد)
مرحله اول	کلیات تحقیق	۱	۵
مرحله دوم	روش شناسی	۱	۱۰
مرحله سوم	مطالعات میدانی اندازه گیری و آنالیز آزمایشگاهی	۲	۱۰
مرحله چهارم	اندازه گیری و آنالیز آزمایشگاهی	۳	۱۵
مرحله پنجم	تحلیل یافته ها	۲	۲۰
مرحله ششم	تدوین برنامه راهبردی - عملیاتی	۲	۲۰
مرحله نهایی	تدوین گزارش و کاربست	۱	۲۰
مجموع		۱۲	۱۰۰

۵- تخصص ها و تجربیات مورد انتظار

- هیدروژئوشیمی و هیدرولوژی ایزوتوپی - هیدرولوژی - ژئوشیمی زیست محیطی - شیمی تجزیه - مهندسی منابع آب - مهندسی بهداشت محیط

کد فرم: FR۱۱/۰۴	درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)	 مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران
-----------------	---	---

۶- برآورد کل هزینه های انجام پروژه ۲۰،۹۹۷،۷۸۹،۵۵۰ (ریال)

ردیف	نوع مسئولیت	مدرک تحصیلی	تخصص	میزان همکاری (ساعت)	حق الزحمه (ریال)	جمع هزینه (ریال)
۱	مدیر پروژه	دکترای تخصصی	هیدروژئوشیمی و هیدرولوژی ایزوتوپی (۱ نفر)	۱۰۰۰	۱،۲۵۸،۱۶۰	۱،۲۵۸،۱۶۰،۰۰۰
۲	دستیار پروژه	دکترای تخصصی	ژئوشیمی زیست محیطی (۱ نفر)	۱۰۰۰	۱،۲۵۸،۱۶۰	۱،۲۵۸،۱۶۰،۰۰۰
۳	همکار پروژه	دکترای تخصصی	هیدرولوژی (۲ نفر)	۱۰۰۰	۱،۲۵۸،۱۶۰	۱،۲۵۸،۱۶۰،۰۰۰
۴	همکار پروژه	دکترای تخصصی	علوم و مهندسی آب (۱ نفر)	۱۰۰۰	۱،۲۵۸،۱۶۰	۱،۲۵۸،۱۶۰،۰۰۰
۵	همکار پروژه	دکترای تخصصی	مهندسی بهداشت محیط (۱ نفر)	۱۰۰۰	۱،۲۵۸،۱۶۰	۱،۲۵۸،۱۶۰،۰۰۰
۶	همکار پروژه	دکترای تخصصی	مهندسی محیط زیست گرایش متابع آب (۲ نفر)	۱۹۵۰	۱،۲۵۸،۱۶۰	۲،۴۵۳،۴۱۲،۰۰۰
۷	همکار پروژه	کارشناسی ارشد	مهندسی محیط زیست گرایش متابع آب (۲ نفر)	۳۰۰۰	۸۰۸،۸۱۷	۲،۴۲۶،۴۵۱،۰۰۰
۸	همکار پروژه	کارشناسی ارشد	مهندسی محیط زیست گرایش آب و فاضلاب (۲ نفر)	۳۰۰۰	۸۰۸،۸۱۷	۲،۴۲۶،۴۵۱،۰۰۰
۹	همکار پروژه	کارشناسی ارشد	علوم محیط زیست (۲ نفر)	۳۱۵۰	۸۰۸،۸۱۷	۲،۵۴۷،۷۷۳،۵۵۰
۱۰	همکار پروژه	کارشناسی ارشد	علوم و مهندسی محیط زیست گرایش آلودگی محیط زیست (۲ نفر)	۲۰۰۰	۸۰۸،۸۱۷	۱،۶۱۷،۶۳۴،۰۰۰
۱۱	همکار پروژه	کارشناسی ارشد	علوم و تکنولوژی محیط زیست (۲ نفر)	۲۰۰۰	۸۰۸،۸۱۷	۱،۶۱۷،۶۳۴،۰۰۰
۱۲	همکار پروژه	کارشناسی ارشد	حقوق محیط زیست (۲ نفر)	۲۰۰۰	۸۰۸،۸۱۷	۱،۶۱۷،۶۳۴،۰۰۰
مجموع				۲۲۱۰۰	-	۲۰،۹۹۷،۷۸۹،۵۵۰

ملاحظه ۱: جدول آنالیز هزینه در نسخه فراخوان شرح خدمات (RFP)، حذف می شود.

ملاحظه ۲: محاسبه میزان حق الزحمه هزینه کارشناسی به تفکیک تخصص های مورد نیاز بر اساس جدول حق الزحمه ساعتی کارکنان که هر ساله توسط معاونت منابع انسانی شهرداری تهران به روز و ابلاغ می شود، صورت می گیرد.

کد فرم: FR۱۱/۰۴	درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)	 مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران
------------------------	--	---

ملاحظه ۳: در صورت وجود سند بالادستی یا روش برآورد قیمت مناسب تر برای یک پروژه، استفاده از آنها در آنالیز هزینه‌ها به جای جدول فوق بلامانع است.

۷- اسناد و مدارک پیشنهادی جهت استفاده در تنظیم پروپوزال

- سیاست های ابلاغی رهبری در حوزه محیط زیست
- قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
- سند چشم انداز ۱۴۰۴ جمهوری اسلامی ایران
- برنامه های توسعه پنج ساله کشور
- برنامه چهارساله پنجم شهرداری تهران
- سند آمایش سرزمین بخش منابع آب کشور
- مصوبات محیط زیستی شورای اسلامی شهر تهران
- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست
- اصل پنجاهم قانون اساسی
- ماده ۴۶ و ۴۷ قانون توزیع عادلانه آب
- ماده ۹ قانون حفاظت از محیط زیست
- مواد ۱۱، ۱۲ و ۱۳ قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست
- قانون مدیریت پسماندها
- استانداردهای سازمان حفاظت از محیط زیست
- استاندارد کیفیت آب های ایران
- دستورالعمل پایش کیفیت آب های سطحی (جاری)
- دستورالعمل ناحیه بندی استقرار کاربری در حریم کیفی منابع آب سطحی
- برنامه اطلس جامع محیط زیست شهر تهران (بخش منابع آب سطحی)
- آیین نامه های مربوط به جلوگیری از آلودگی منابع آب
- دستورالعمل پایش کیفیت آب های سطحی (جاری)
- دستورالعمل ناحیه بندی استقرار کاربری در حریم کیفی منابع آب سطحی
- استانداردهای کیفی سازمان جهانی بهداشت WHO برای کیفیت آب
- استانداردهای ISO



درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

- استانداردهای کیفی سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا EPA

- گزارش سازمان محیط زیست سازمان ملل UNEP

۸- منابع، داده‌ها و اطلاعات ویژه مورد نیاز برای انجام پژوهش

- ۱- صالحیان، احسان و موسوی، سیدعباس، ۱۳۸۵، بررسی کیفیت آب های سطحی مورد استفاده جهت تامین آب شرب شهر تهران و سهم آلاینده در آن، سیزدهمین کنفرانس دانشجویان مهندسی عمران سراسر کشور، کرمان، ۱۵۱۶۰، <https://civilica.com/doc/۱۵۱۶۰>
- ۲- رضایی سمیه، & یزدانبخش احمدرضا. (۲۰۱۶). بررسی مشخصه های کیفی روان آب های سطحی شهر تهران و مقایسه آن با استاندارد آب کشاورزی.
- ۳- سجادی، ژیللا، افراسیابی، توکلی نیا، & یوسفی. (۲۰۱۷). ارزیابی و تحلیل وضعیت منابع آب و خاک در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با استفاده از مدل نیروی محرکه، فشار، وضعیت و پاسخ. مجله اکوهیدرولوژی، ۴(۱)، ۱۰۳-۱۱۸.
- ۴- بسطامی، معصومه و عنایت نژاد، گلاره، ۱۳۹۵، عنوان: مروری بر بررسی کیفی آبهای سطحی و منابع آبهای زیرزمینی بخشهایی از استان تهران، پنجمین همایش ملی فضای جغرافیایی، رویکرد آزمایشی، مدیریت محیط، اسلامشهر، ۶۵۷۴۵۰، <https://civilica.com/doc/۶۵۷۴۵۰>
- ۵- مریدی علی، باقری محمدرضا، زین العابدین امین، & نبی آرش. (۲۰۲۱). ارزیابی کیفی شبکه جمع آوری آب های سطحی در شرایط خشک و تر، مطالعه موردی: حوضه غرب تهران.
- ۶- احمدرضا یزدانبخش، اکبر اسلامی، & سمیه رضایی. بررسی کیفیت روان آب سطحی کانال فیروزآباد شهر تهران برای مصارف آبیاری. فصلنامه علمی پژوهشی بهداشت در عرصه، ۳(۳)، ۱۹-۲۶.
- ۷- رضایی سمیه، یزدان بخش احمدرضا، & اسلامی اکبر. (۲۰۱۶). ارزیابی کیفیت روان آب سطحی کانال فیروزآباد جنوب تهران برای مصارف کشاورزی.
- ۸- بهبهانی نیا آریتا، & خراسانی نعمت اله. (۲۰۰۹). بررسی غلظت فلزات سنگین سرب، نیکل و کروم در نهرهای جنوب تهران.
- ۹- شجاع مرتضی، & ادیب احمد. (۲۰۱۵). بررسی پهنه بندی آلودگی آب های سطحی جنوب شرقی تهران با استفاده از نرم افزار ArcGis.
- ۱۰- دهقانی احمدآبادی، میرزایی، & سعیدی. (۲۰۲۴). بررسی تغییرات فصلی کیفیت شیمیایی و میکروبی آب کانال انتقال دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. نشریه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب ایران، ۱۴(۳)، ۹۶-۱۰۸.
- ۱۱- قدیری علی، هاشمی سیدحسین، & نصرآبادی تورج. (۲۰۲۱). بررسی کارایی شاخص کیفیت منابع آب در مقایسه با سه شاخص ارزیابی آلودگی آب های سطحی به فلزات سنگین (مطالعه موردی رواناب حوضه شمال و شرق تهران) (یادداشت تحقیقاتی).
- ۱۲- فریور، موسوی ندوشن، رضوان، دولتشاهی، & ساداتی پور. (۲۰۱۴). کیفیت آب رودخانه ی درکه با تاکید بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن. پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۹(۳)، ۵۱-۶۱.

درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی
(RFP)

FR۱۱/۰۴

کد فرم:

- ۱۳- سلاجقه، رضوی زاده، خراسانی، حمیدی فر، & سلاجقه. (۲۰۱۱). تغییرات کاربری اراضی و آثار آن بر کیفیت آب رودخانه (مطالعه موردی: حوزه آبخیز کرخه). محیط شناسی، ۳۷(۵۸)، ۸۱-۸۶.
- ۱۴- خلیفه، & خوش نظر. (۲۰۱۸). بررسی کیفیت رودخانه زرينه رود با استفاده از شاخص استاندارد کیفیت منابع آب سطحی ایران. علوم و مهندسی آب و فاضلاب، ۳(۱)، ۲۲-۳۴.
- ۱۵- اسدپور لمر، سینا، ابراهیمی، لیاقت، & علیپور. (۲۰۲۴). ارزیابی تغییرات زمانی-مکانی و دسته بندی کیفیت آب رودخانه دیناچال با استفاده از داده برداری میدانی. تحقیقات آب و خاک ایران، ۵۵(۲)، ۳۱۳-۳۲۷.
- ۱۶- مقدم یکتا، نازلی، رفعتی، کریمی، & سجادی. (۲۰۲۲). بررسی کیفیت آب رودخانه شهری و ارزیابی تناسب آن ها با کاربری حفاظت از محیط زیست (مطالعه موردی رودخانه کن). محیط زیست و مهندسی آب، ۸(۳)، ۷۳۸-۷۵۲.
- ۱۷- قضاوی. (۲۰۱۷). بررسی رابطه ی خصوصیات بارش و کیفیت رواناب های شهری در مناطق خشک (مطالعه ی موردی: حوضه ی شهری مقصود بیگ تهران). مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، ۸(۲۷)، ۱۰۴-۱۱۳.
- ۱۸- رنجبری، قدوسی، جمال، ارجمندی، حسنی، & امیر حسام. (۲۰۲۰). ارزیابی کیفیت آب های سطحی با رویکرد مدل سازی خطی تغییرات محیطی در بلندمدت (نمونه مطالعاتی حوزه آبخیز سد امیرکبیر-کرج). فصلنامه زمین شناسی محیط زیست، ۱۴(۵۳)، ۱-۱۵.
- ۱۹- معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور و دفتر استانداردها و معیارهای فنی معاونت آب و آبیاری وزارت نیرو. ۱۳۸۸.
- ۲۰- راهنمای طبقه بندی کیفیت آب خام، پساب ها و آب های برگشتی برای مصارف صنعتی و تفریحی.
- ۲۱- انتشارات معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور.
- ۲۲- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۸۹. آب آشامیدنی- استاندارد ملی شماره ۱۰۵۳، ویژگی های فیزیکی و شیمیایی، تجدید نظر پنجم.

- ۲۳- Rauert, C., König, M., Neale, P. A., Thomas, K. V., & Escher, B. I. (۲۰۲۴). Effect-Based Water Quality Assessment in an Urban Tributary under Base Flow and Storm Conditions. Environmental Science & Technology Letters, ۱۱(۱۲), ۱۳۱۴-۱۳۲۰.
- ۲۴- Kaur, A., Paul, P. K., Rudra, R., Goel, P. K., & Daggupati, P. (۲۰۲۵). Evaluating and improving the simulation of channel and reservoir processes for streamflow and water quality modelling in the Lake Erie watersheds. International Journal of River Basin Management, ۱-۱۶.
- ۲۵- Radeva, K., Marcheva, Z., Matev, S., & Tamburadzhiev, I. (۲۰۲۵). Assessment of surface water quality in highly urbanized areas: A case study of the Vladayska river in Sofia. Geographica Pannonica, ۲۹(۱).
- ۲۶- Winiarska, E., Jutel, M., & Zemelka-Wiacek, M. (۲۰۲۴). The potential impact of nano-and microplastics on human health: Understanding human health risks. Environmental Research, ۱۱۸۵۳۵.

کد فرم: FR۱۱/۰۴	درخواست ارائه پیشنهاد پژوهشی (RFP)	 مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران
-----------------	--	---

- ۲۷- Eerkes-Medrano, D., Thompson, R.C., Aldridge, D.C. ۲۰۱۵. Microplastics in freshwater systems: A review of the emerging threats, identification of knowledge gaps and prioritization of research needs. Water Research. ۷۵: ۶۳-۸۲.
- ۲۸- Eriksen, M., Mason, S., Wilson, S., Box, C., Zellers, A., Edwards, W., ... & Amato, S. (۲۰۱۳). Microplastic pollution in the surface waters of the Laurentian Great Lakes. Marine pollution bulletin, ۷۷(۱-۲), ۱۷۷-۱۸۲.
- ۲۹- Galgani, F., Panti, C., Caliani, I., & Casini, S. (۲۰۱۳). Plastic litter in the Sea. Marine Environmental Research, ۹۲, ۲۷۹-۲۸۱.
- ۳۰- Hounslow, A. W. (۱۹۹۵). Water quality interpretation. Water Quality Data-Analysis and Interpretation. Lewii, ۷۱-۱۲۸.
- ۳۱- Hounslow, A. W. (۱۹۹۵). Water Quality Interpretation. Water Quality Data.
- ۳۲- Hounslow, A. W. (۱۹۹۵). Water quality data: analysis and interpretation: Lewis. Boca Raton, FL, ۸۶-۸۷.
- ۳۳- Hounslow, A. W. (۱۹۹۵). Water quality data: analysis and interpretation Lewis Publishers. New York, ۳۹۷.
- ۳۴- Yi, Q., Zhang, Y., Xie, K., Chen, Q., Zheng, F., Tonina, D., ... & Chen, C. (۲۰۲۰). Tracking nitrogen pollution sources in plain watersheds by combining high-frequency water quality monitoring with tracing dual nitrate isotopes. Journal of Hydrology, ۵۸۱, ۱۲۴۴۳۹.

ملاحظه ۱: مرکز تعهدی برای تامین اطلاعات مورد نیاز مجری ندارد.

ملاحظه ۲: در صورتی که انجام پروژه نیاز به میزان بالایی از داده‌ها و اطلاعات داشته باشد درج عبارت "انجام این پروژه مستلزم دستیابی به میزان بالایی از داده‌ها و اطلاعات است" در بند ۱۵ فرم RFP ضروری است.