

## دستورالعمل شرکت در مناقصه عمومی انجام طرح پژوهشی

موضوع طرح پژوهشی: بررسی، طراحی و بهینه‌سازی فرآیندهای لازم جهت تصفیه پساب‌های پتروشیمی غدیر

### خلاصه مناقصه:

از چالش‌های اصلی در برخی از پساب‌های صنعتی پتروشیمی غدیر، میزان بالای COD می‌باشد که باید تا حد مطلوب (جهت تخلیه به محیط زیست و همچنین جهت استفاده مجدد از آب در پتروشیمی) کاهش یابد. در این راستا، هدف اصلی از این پژوهش، تعیین واحدهای لازم برای تصفیه کامل پساب‌های پتروشیمی غدیر و طراحی یک تصفیه‌خانه پساب (که از لحاظ فنی و اقتصادی بهینه باشد) است. واحدهای این تصفیه‌خانه باید از میان روش‌های تصفیه پساب (که در حال حاضر صنعتی شده‌اند)، انتخاب گردد. بر این اساس، در این طرح باید پایلوت در مقیاس آزمایشگاهی راه‌اندازی شود و تصفیه پساب‌های پتروشیمی غدیر با استفاده از روش‌های مختلف صنعتی به صورت تجربی بررسی گردند و پارامترهای طراحی و عملیاتی روش‌های منتخب صنعتی (از جمله زمان ماند، نوع و دوز مواد شیمیایی) بهینه‌سازی شوند. لذا از کلیه دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان که توانایی انجام این طرح تخصصی و جامع را دارند، دعوت می‌گردد تا بر اساس شرایط ذکر شده و از طریق ارسال مدارک لازم، در این مناقصه شرکت نمایند.

### مشخصات پساب‌های پتروشیمی غدیر:

پساب‌های پتروشیمی غدیر را می‌توان به ۸ بخش تقسیم نمود. در جدول ۱، یک نمونه از مشخصات این ۸ پساب ارائه شده است. البته ممکن است کمیت و کیفیت پساب‌ها با توجه به شرایط عملیاتی، تغییر کنند. لذا مجری این طرح پژوهشی (که در این مناقصه انتخاب می‌شود)، باید در ابتدای طرح، حداقل هفت مرتبه پساب‌های این پتروشیمی را دریافت نماید و حداقل یک مرتبه آنالیز کامل بر روی نمونه‌ها انجام دهد و در مرتبه‌های بعدی، آنالیز شاخص‌های پساب که بالاتر از حد استاندارد است و همچنین آنالیز شاخص‌های اصلی (از جمله COD, BOD, TSS, TDS, pH) را بر روی نمونه‌ها انجام دهد و بر اساس آن، مراحل بعدی این طرح پژوهشی را اجرا نماید.

جدول ۱- یک نمونه از مشخصات کمی و کیفی پساب‌های پتروشیمی غدیر

خروجی پساب	Blow down	Pond DM	S1	S2	Pit 3S, 4S	خروجی 3D	خروجی 5S	GA 602
Flow (m <sup>3</sup> /hr)	15	Max. 30*	4	5	Max. 87	Max. 11	4	15
pH	8 ~ 8.2	7 ~ 9	6 ~ 8	9 ~ 11	6 ~ 8	6 ~ 8	6 ~ 8	9 ~ 11
COD (ppm)	<100	Max. 200	Max. 200	Max. 5000	Max. 500	Max. 2000	Max. 200	Max. 5000
BOD (ppm)	<50	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
TSS (ppm)	<20	Max. 100	Max. 400	<100	Max. 500	Max. 200	Max. 400	Max. 100
TDS (ppm)	Max. 300	Max. 20000	Max. 1500	Max. 40000	Max. 100	Max. 100	Max. 1500	Max. 40000

\* Pond DM هر ۳۶ ساعت یکبار به میزان ۸۰ مترمکعب پر می‌شود که در حال حاضر با استفاده از یک پمپ با دبی ۳۰ متر مکعب در ساعت تخلیه می‌گردد. البته بر حسب طراحی پیشنهادی، امکان تغییر در خروجی پساب‌ها می‌باشد.

### نکات مهم اجرای طرح:

به منظور طراحی و ساخت تصفیه‌خانه مورد نیاز پتروشیمی غدیر لازم است تا نکات زیر اجرا شوند:

- روش‌های معمول تصفیه صنعتی باید توسط مجری این طرح برای تصفیه هر یک از پساب‌های پتروشیمی غدیر بررسی شوند. در این راستا، به عنوان مثال، برای پساب GA 602 (که TDS و COD نسبتاً بالایی دارد)، باید حداقل ۸ واحد تصفیه اشاره شده در جدول ۲، به صورت آزمایشگاهی بررسی شوند و بر اساس آن، نوع واحدهای منتخب، به همراه چیدمان و شرایط مناسب واحدها (از جمله زمان ماند، نوع و دوز مواد شیمیایی) تعیین گردند. این واحدهای منتخب تصفیه باید بتواند پساب GA 602 را تا حد مطلوبی (جهت تخلیه به محیط زیست و همچنین جهت استفاده مجدد از پساب) تصفیه کند، به نحوی که اگر تمام واحدها برای تصفیه پساب استفاده شود، پساب تصفیه‌شده جهت ورود به واحد اسمز معکوس مناسب باشد و اگر بخشی از واحدها (که توسط مجری این طرح تعیین شده) استفاده گردد جهت ورود به محیط‌زیست مناسب باشد.

- تمام شرایط تعیین شده (از جمله زمان ماند، نوع و دوز مواد شیمیایی) برای واحدهای منتخب تصفیه، باید در رنج شرایط صنعتی آن واحدها باشد.
- تمام پساب‌های پتروشیمی غدیر (جدول ۱) باید بتواند در تصفیه‌خانه طراحی شده تا حد مطلوب تصفیه شوند. البته برخی از پساب‌ها می‌تواند با یکدیگر جمع شوند و این جمع‌ها می‌تواند در مراحل مختلف تصفیه (از ابتدا یا در واحدهای خاص) باشد. بنابراین لازم است که با بررسی فنی و اقتصادی و در نظر گرفتن فضای در دسترس در پتروشیمی غدیر (برای انتقال پساب و برای احداث تصفیه‌خانه)، مکان جمع پساب‌ها در تصفیه‌خانه طراحی شده تعیین گردد تا مشخص شود که کدام یک از پساب‌های پتروشیمی غدیر بهتر است از ابتدا با یکدیگر جمع شوند و همچنین اینکه هر یک از پساب‌های پتروشیمی غدیر باید از چه محلی (واحدی) از تصفیه‌خانه، وارد آن شود.
- مجری این طرح باید با بررسی‌های فنی و اقتصادی و با در نظر گرفتن فضای در دسترس در پتروشیمی غدیر برای احداث تصفیه‌خانه و همچنین هزینه‌های مربوط به تصفیه پساب و هزینه خرید آب شیرین از شرکت فجر انرژی، سناریوهای زیر را بررسی کند تا مشخص شود کدام یک برای هدف تصفیه‌خانه در پتروشیمی غدیر بهتر است.
  - تصفیه کامل پساب و سپس ورود آن به واحدهای اسمز معکوس و تبادل یونی جهت تولید آب دمین مورد نیاز پتروشیمی
  - تصفیه پساب تا حدی که جهت تخلیه به محیط‌زیست مشکلی نداشته باشد (برای این منظور منبع تخلیه و استاندارد مربوطه باید در نظر گرفته شود).
  - تصفیه پساب تا حدی که جهت ارسال به شرکت فجر انرژی مشکلی نداشته باشد (برای این منظور استاندارد دریافت پساب توسط شرکت فجر انرژی باید در نظر گرفته شود).
- تأکید می‌شود که تصفیه‌خانه طراحی شده باید ابتدا در مقیاس آزمایشگاهی بررسی شود، به نحوی که چیدمان واحدهای آزمایشگاهی مشابه با ترتیب واحدهای اصلی در طراحی باشند. همچنین، لازم است محل ورود هر یک از پساب‌ها به واحدهای آزمایشگاهی با مکان طراحی شده در تصفیه‌خانه صنعتی مشابه باشد. در نهایت، پساب تصفیه شده خروجی از آخرین واحد پایلوت (که همان واحد پایانی تصفیه‌خانه است) باید به کیفیت مطلوب رسیده باشد.

جدول ۲- واحدهای تصفیه در نظر گرفته شده برای بررسی جهت تصفیه‌خانه پساب پتروشیمی غدیر

ردیف	نام واحد (به همراه توضیحات)
۱	تانک مناسب جداسازی اولیه ثقلی (تانک ته‌نشینی یا API)

۲	شناورسازی از نوع DAF یا IGF
۳	فیلتر شنی
۴	فیلتر کربنی (دارای جاذب کربن فعال یا دیگر جاذب‌های صنعتی)
۵	اکسیداسیون پیشرفته با استفاده از اوزن زنی و مواد شیمیایی لازم (از جمله اکسند‌های مکمل)
۶	میکروفیلتراسیون (MF)
۷	اولترافیلتراسیون (UF)
۸	تصفیه بیولوژیکی

- لازم است که تاثیر استفاده از فرآیند انعقاد و لخته‌سازی همراه با سیستم‌های جداسازی فیزیکی (از جمله جداسازی ثقلی و شناورسازی) مورد ارزیابی قرار گیرد و در صورت اثر مطلوب منعقدکننده و/یا لخته‌ساز، باید نوع مواد شیمیایی و دوز آن‌ها تعیین گردد.
- در فرآیند اوزن‌زنی، لازم است تا امکان استفاده از مواد شیمیایی دیگری نظیر هیدروژن پروکساید و پرسولفات همراه با اوزن مورد بررسی قرار گیرند. در صورت استفاده از مواد شیمیایی ذکر شده نیاز است تا مقدار بهینه آن‌ها نیز تعیین گردد.
- واحدهای ذکر شده در جدول ۲، جهت ایجاد یک مبنای مشترک برای اعلام قیمت توسط شرکت‌کنندگان در مناقصه است، لذا پس از آنالیزهای بیشتر پساب‌ها توسط مجری، کارفرما (پتروشیمی غدیر) می‌تواند یک یا چند مورد از فرآیندهای جدول ۲ را با فرآیند دیگر تصفیه جایگزین نماید. همچنین مجری می‌تواند پیشنهاد خود برای تغییر در یک یا چند مورد از فرآیندهای جدول ۲ اعلام نماید و در صورت تایید کارفرما، فرآیندهای پیشنهادی را جایگزین و بررسی کند.

### مدیریت لجن:

مدیریت لجن حاصل از فرآیندهای تصفیه که شامل مواد آلی مختلفی است، یکی از چالش‌های حائز اهمیت در زمینه تصفیه پساب است. بدین منظور باید راهکاری اتخاذ شود که لجن تولیدی به نوعی مصرف و یا به محیط زیست بازگردانده شود. بر این اساس، باید مجری این طرح حجم لجن تصفیه‌خانه طراحی شده را تخمین بزند و فرآیندهای تغلیظ، آبگیری و سوزاندن لجن مورد ارزیابی تئوری (از نظر فنی و اقتصادی) قرار دهد تا روش مناسب مدیریت لجن انتخاب گردد.

## اسناد و مدارک مهندسی:

اسناد مربوط به طراحی و مهندسی پایه تصفیه‌خانه باید به گونه‌ای تهیه شوند که قابلیت استفاده در بخش مهندسی تفصیلی تصفیه‌خانه را داشته باشد و بستری برای اجرای پروژه به صورت EPCC (مهندسی تفصیلی، تامین تجهیزات، ساخت و راه‌اندازی) در مرحله بعد باشد. بر این اساس، مجری این طرح باید مدارک مهندسی بیان شده در جدول ۳، پیش‌نویس اسناد مناقصه جهت انتخاب مدیریت طرح و همچنین پیش‌نویس اسناد مناقصه جهت انتخاب پیمانکار بخش EPCC پروژه احداث تصفیه‌خانه پتروشیمی غدیر را تهیه نماید.

جدول ۳- مدارک مهندسی لازم از طراحی تصفیه‌خانه پتروشیمی غدیر در این طرح

ردیف	مدارک	توضیحات
۱	Process Description	مقدمه (توضیح کوتاه از فرایند و اهمیت آن) / مراحل فرایند / ورودی‌ها و خروجی‌ها / تجهیزات / شرایط عملیاتی / اهداف و نتایج / خطرات و ریسک / کنترل و کیفیت (روش‌های کنترل و نظارت بر فرایند به منظور حفظ کیفیت) / اطلاعات تکمیلی
۲	Plot Plan	مکان بنا و تجهیزات (نشان دادن مکان اصلی تجهیزات)
۳	Process Flow Diagram (PFD)	---
۴	Design Calculation	محاسبات اساسی و معیارهای طراحی (Design criteria)
۵	Equipment List	نام تجهیزات اصلی / توضیحات (توضیح مختصری از کاربرد یا عملکرد هر تجهیزات) / حدود ویژگی‌های فنی (ابعاد، وزن، قدرت، ظرفیت و...) / شرکت سازنده یا تأمین‌کننده / قیمت
۶	Electrical Load Summary	نوع بارهای الکتریکی / مقدار بارها / مجموع بارهای الکتریکی
۷	Instrument List	نوع تجهیزات (مانند سنسور، ترانسمیتر، کنترلر) / نوع اندازه‌گیری یا کنترل (فشار، دما، جریان و...)
۸	Mechanical Datasheets	ابعاد و وزن / شرایط عملیاتی (مانند دما، فشار، شرایط محیطی) / مواد ساخت (جنس بدنه و قطعات تشکیل دهنده) / مشخصات فنی (مانند سرعت پمپ، نیاز الکتریکی)
۹	Utility Consumption Summary	انرژی الکتریکی، آب، گاز، بخار و غیره
۱۰	Mass and heat Balance	---

مدت زمان انجام طرح: حداکثر ۱۰ ماه (مجری این طرح باید نسخه اولیه (first issue) تمام گزارش و مدارک را طی ده ماه پس از عقد قرارداد ارائه نماید)

### هزینه اجرای طرح پژوهشی:

بدیهی است که شرکت کنندگان در این مناقصه باید در تعیین هزینه انجام این طرح پژوهشی، به مدت زمان محدود اجرای آن، تنوع فعالیت‌های تجربی، تئوری و مهندسی در طرح، تهیه اسناد مناقصه، تنوع پساب‌های پتروشیمی (جدول ۱) و تنوع روش‌های تصفیه مورد بررسی (جدول ۲) و همچنین امکان تغییر در روش‌های تصفیه مورد نظر، توجه کافی داشته باشند. بر این اساس، برآورد اولیه اجرای این طرح پژوهشی نود و پنج میلیارد ریال اعلام می‌گردد.

### تذکرات:

۱. لازم است تا ظرفیت پایلوت آزمایشگاهی حداقل ۵ لیتر بر ساعت باشد، به نحوی که پایلوت امکان بررسی پارامترهای عملیاتی را داشته باشد. به عبارت دیگر، این پایلوت باید از نظر فرآیندی مشابه نمونه صنعتی باشد، اما می‌تواند ظرفیت و جنس آن متفاوت باشد. البته جنس پایلوت نباید تأثیری روی کیفیت محصولات داشته باشد.
۲. واحدهای تصفیه‌ی مورد بررسی در پایلوت آزمایشگاهی (جدول ۲)، بهتر است به صورت پیوسته کار کند. البته اگر در حالت ناپیوسته نیز بتواند عملکرد و پارامترهای برخی از آن واحدها بررسی و بهینه‌سازی شود (به نحوی که نتایج آن مستقیماً قابل تعمیم و استفاده در مقیاس صنعتی باشد)، آنگاه بررسی آن واحدها در حال ناپیوسته نیز قابل قبول است.
۳. نمونه‌های پساب درب پتروشیمی غدیر تحویل داده می‌شود و انتقال آن به محل پایلوت بر عهده مجری خواهد بود.
۴. تمام مالکیت مادی و معنوی حاصل از نتایج این طرح (شامل اسناد و مدارک این طرح) متعلق به پتروشیمی غدیر خواهد بود و این پتروشیمی می‌تواند از نتایج این طرح به هر صورت که بخواهد استفاده کند و برای آن نیاز به کسب اجازه از مجری این طرح ندارد.

### شروط لازم برای شرکت کنندگان در این مناقصه:

با توجه به اینکه انجام این طرح نیاز به علم، تجربه صنعتی و همچنین توانایی انجام کار مهندسی و پژوهشی دارد، لذا علاوه شرایط معمول، دو شرط زیر برای شرکت کنندگان در این مناقصه الزامی است:

۱. مجری اصلی (مدیر) تیم متقاضی باید قبلاً مجری اصلی (مدیر) حداقل سه طرح پژوهشی در زمینه‌های آب و فاضلاب باشد که در پنج سال گذشته خاتمه یافته و دارای گواهی اختتام است.
  ۲. در تیم اصلی شرکت کنندگان باید حداقل یک عضو هیئت علمی متخصص در زمینه تصفیه آب و فاضلاب و یک فرد با تجربه و متخصص در زمینه تصفیه آب و فاضلاب (با حداقل ده سال سابقه در یکی از شرکت‌های تخصصی در زمینه آب و فاضلاب) حضور داشته باشد.
- شرکت کنندگان باید تیم اصلی خود را در فرم پیشنهاد فنی اعلام و رزومه ایشان و گواهی اختتام طرح‌های پژوهشی را ضمیمه کنند.

### مدارک مورد نیاز و نحوه و مهلت ارسال:

- مدارک فنی: فایل PDF فرم تکمیل شده "پیشنهاد طرح پژوهشی" دارای امضای اصل یا الکترونیکی، به همراه پیوست‌ها و مستندات مرتبط (قید شده در فرم پیشنهاد طرح پژوهشی) باید تا تاریخ ۱۴۰۳/۲/۳۱ به آدرس [research@gpc.ir](mailto:research@gpc.ir) ایمیل شود و با تماس به شماره ۰۶۱۵۲۱۲۴۰۹۶ اعلام گردد که ایمیل ارسال شده است. فرم "پیشنهاد طرح پژوهشی" در سایت پتروشیمی غدیر در دسترس است.
- پاکت فنی و مالی: فرم تکمیل شده "پیشنهاد طرح پژوهشی"، با مهر و امضای تمام صفحات، به همراه پیوست‌ها و مستندات مرتبط (نسخه اصل و کاغذی تمام مواردی که ایمیل شده اند) و همچنین فرم تکمیل شده "برآورد هزینه طرح پژوهشی" (موجود در سایت پتروشیمی غدیر) با مهر و امضای تمام صفحات در یک پاکت قرار داده شود و روی پاکت بسته، عنوان کامل طرح، نام مرکز یا شرکت و نام مجری ذکر شود. این پاکت باید تا تاریخ توسط ۱۴۰۳/۳/۸ توسط پتروشیمی غدیر دریافت شود. از آنجا که بین پست پاکت تا تحویل آن، می‌تواند یک هفته یا بیشتر طول بکشد، لذا مناسب است که پاکت فنی و مالی همزمان با ایمیل مدارک فنی، پست شود.
- آدرس (برای ارسال پاکت): بندر امام خمینی، منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی سایت ۳، پتروشیمی غدیر دبیرخانه حراست - کدپستی ۶۳۵۶۱۷۸۸۰۶
- عدم ارسال تمام مدارک لازم یا عدم رعایت الزامات توسط پیشنهاد دهنده موجب سلب مسئولیت پتروشیمی غدیر از بررسی پیشنهادات خواهد گردید.

### اطلاعات تکمیلی:

- دریافت مدارک مناقصه از سایت شرکت به آدرس [www.gpc.ir](http://www.gpc.ir)
- متقاضیان می‌توانند در صورت سوال یا ابهام در خصوص این طرح، با آقای مهندس غلامی (تلفن مستقیم ۰۶۱۵۲۱۲۴۰۹۶) تماس حاصل نمایند.