



سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان

قرارداد خدمات مهندسی

مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت پذیر خاک
در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان
زنجان

شماره قرارداد: ۱۴۰۴، ۲۰/۱۰۱، ۲۳۷۷ ص

تاریخ قرارداد: ۱۴۰۴، ۰۲، ۱۵

موافقتنامه

موضوع قرارداد:

مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر خاک در
سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان

نام مهندس مشاور:

شرکت مهندسين مشاور مه‌اب بارش

شماره قرارداد:

تاریخ قرارداد:

مهندسین مشاور
مه‌اب بارش
سأره ثبت: ۷۰۰۰

موافقتنامه

موافقتنامه حاضر همراه با اسناد و مدارک موضوع ماده ۲ آن که مجموعه‌ای غیرقابل تفکیک است و از این پس قرارداد نامیده می‌شود، در تاریخ ۱۴۰۴/۰۲/۱۵ در زنجان بین سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان به نمایندگی آقای مجید جعفری با شناسه ملی ۱۴۰۰۳۲۰۳۰۹۶ و کد اقتصادی ۴۱۱۳۷۴۳۸۸۷۱۶ که از این پس "کارفرما" نامیده می‌شود، از یک سو و واحد خدمات مشاوره شرکت مهندسین مشاور مه‌اب بارش به شماره ثبت ۷۰۲۰ و کد اقتصادی ۴۱۱۳۴۶۵۱۸۹۱ و شناسه ملی ۱۰۴۶۰۱۰۲۵۱۱ به نمایندگی آقای حسن غفاری که از این پس "مهندس مشاور" نامیده می‌شود، از سوی دیگر، طبق مقررات و شرایطی که در اسناد و مدارک این قرارداد درج شده است، منعقد می‌شود.

ماده ۱- موضوع قرارداد :

موضوع قرارداد عبارت است از انجام خدمات مشاوره، برای مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت - پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان که شرح آن در پیوست ۱، تعیین شده است.

ماده ۲- اسناد و مدارک

این قرارداد، شامل اسناد و مدارک زیر است:

۱-۲- موافقتنامه حاضر.

۲-۲- شرایط عمومی.

۳-۲- پیوست‌ها:

پیوست ۱. شرح موضوع قرارداد.

پیوست ۲. شرح خدمات.

پیوست ۳. حق الزحمه، روش محاسبه و نحوه پرداخت آن.

پیوست ۴. برنامه زمانی کلی.

پیوست ۵. شرایط خصوصی.

پیوست ۶. سازمان و اسامی عوامل کلیدی انجام کار

۴-۲- اسناد تکمیلی که حین انجام خدمات، در چارچوب قرارداد و به منظور انجام آن، به مهندس مشاور

ابلاغ شده یا بین دو طرف قرارداد، مبادله می‌شود.

۵-۲- مدارک و گزارش‌های مصوب.

ماده ۳- مدت

مدت انجام خدمات قسمت‌ها و مراحل موضوع قرارداد، که شروع و تنفیذ آن از طریق ماده ۲ شرایط عمومی

قرارداد است با توجه به برنامه زمانی کلی (پیوست ۴) ۹ (نه) ماه تعیین می‌شود.

قرارداد مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان

مدت‌های یاد شده، تابع تغییرات مدت، موضوع ماده ۱۹ شرایط عمومی خواهد بود.

ماده ۴- حق الزحمه

۴-۱- برآورد مبالغ اولیه حق الزحمه قسمت‌ها و مراحل مختلف خدمات به شرح زیر است:

حق الزحمه مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان، مبلغ ۱۹,۰۴۸,۰۱۹,۸۲۸ (نوزده میلیارد و چهل و هشت میلیون و نوزده هزار و هشتصد و بیست و هشت) ریال می‌باشد.

۴-۲- نحوه تعیین و روش پرداخت حق الزحمه، بر اساس ضوابط و بخشنامه‌های مربوطه و نیز نحوه محاسبه مبالغ اولیه حق الزحمه، در پیوست ۳ درج شده است.

ماده ۵- تعهدات دو طرف قرارداد

۵-۱- مهندس مشاور، متعهد است خدمات خود را طبق اسناد و مدارک قرارداد، در ازای دریافت حق الزحمه انجام دهد و اعلام می‌کند که دارای توان و تشکیلات لازم برای انجام این خدمات است.

۵-۲- کارفرما متعهد به انجام وظایفی است که در اسناد و مدارک قرارداد برای او معین شده است و نیز متعهد می‌شود که در ازای انجام خدمات موضوع قرارداد، حق الزحمه مربوط را طبق اسناد و مدارک قرارداد، به مهندس مشاور پرداخت کند.

ماده ۶- نشانی طرفین قرارداد

نشانی طرفین قرارداد به شرح زیر است:

کارفرما: زنجان - خیابان سعدی شمالی، خیابان سرباز - سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان

تلفن: ۰۲۴)۳۳۱۳۷۲۰۰

نماینده کارفرما: مدیریت آب و خاک سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان (کلیه مکاتبات مشاور با کارفرما، با نشانی نماینده کارفرما صورت خواهد گرفت).

مهندس مشاور: زنجان - زیباشهر - فاز یک - خیابان شیرازی ششم - پلاک ۲۸۹

تلفن: ۰۲۴-۳۳۷۸۳۹۰۷ فاکس: ۰۲۴-۳۳۷۸۴۵۶۴

هرگاه یکی از دو طرف قرارداد نشانی خود را تغییر دهد باید پانزده (۱۵) روز قبل از تاریخ تغییر نشانی جدید خود را به طرف دیگر اعلام کند تا وقتی که نشانی جدید به طرف دیگر اعلام نشده است مکاتبات به نشانی قبلی ارسال می‌شود و دریافت شده تلقی می‌گردد.

مهندسین مشاور
مهتاب بارش
سازمان ثبت، ۷۰۲۰

ماده ۷- شماره نسخه های قرارداد

این قرارداد در هفت نسخه تنظیم شده و به امضای دو طرف قرارداد رسیده، یک نسخه از آن به مهندس مشاور ابلاغ شده است و همه نسخه های آن اعتبار یکسان دارند.

کارفرما

سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان

مجید جعفری

مدیر آب و خاک و امور فنی مهندسی

امضاء

مهندس مشاور

شرکت مهندسين مشاور مهتاب بارش

حسن غفاری - مدیرعامل و عضو هیئت مدیره

امضاء



فهرست بخشنامه‌ها

بسمه تعالی



ریاست جمهوری
سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
دفتر رئیس سازمان

شماره: ۱۰۵/۴۶۱۷-۵۴/۱۷۵۳	بخشنامه به دستگاههای اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران، واحدهای
تاریخ: ۱۳۸۰/۴/۲۳	خدمات مدیریت طرح و واحدهای خدمات مشاوره پژوهشی
موضوع: رعایت ضوابط فنی، حقوقی و قراردادی در پروژه‌های عمرانی	
به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مربوط و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرحهای عمرانی کشور (مضوبه شماره ۲۳۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیات وزیران) و نیز در اجرای بخشنامه‌های: - شماره ۱۳۷۳/۲/۲۴-۱۰۲-۷۳۸/۵-۲۳۲۹ مورخ ۱۳۷۳/۲/۲۴ - شماره ۱۳۷۳/۶/۲۱-۱۰۲-۲۵۸۷/۵-۸۱۲۵ مورخ ۱۳۷۳/۶/۲۱ - شماره ۱۳۷۷/۱۲/۳-۱۰۲-۷۴۵۸/۵۴-۷۱۴۰ مورخ ۱۳۷۷/۱۲/۳ این دستورالعمل از نوع گروه اول (لازم‌الاجرا) به شرح زیر ابلاغ می‌گردد: ۱- به منظور صرفه جویی در زمان و مصرف نشریات، از این پس طرفین قرارداد، به جای مهر و امضای تمامی صفحات نشریات و سایر ضوابط مربوط و منضم ساختن آن به دیگر اسناد و مدارک پیمانها و قراردادها، محل تعیین شده در جدول پیوست، مقابل عنوان نشریه یا ضابطه‌ای که در قرارداد مورد نظر لازم‌الرعايه است را در آخرین ستون سمت چپ امضا می‌نمایند. این امضا به منزله پذیرش مفاد ضوابط و دستورالعمل‌های لازم‌الرعايه در قرارداد خواهد بود. بدیهی است سایر ضوابط و دستورالعمل‌ها نظیر موافقت‌نامه، شرایط خصوصی، پیوستهای شرح خدمات و حق الزحمه که نام آنها در این جدول درج شده است باید طبق روال قبلی مهر و امضا و به قرارداد ضمیمه شوند. ۲- همه ساله فهرست به روز شده نشریات و سایر ضوابط قراردادی، به عنوان راهنما، از طرف این سازمان ابلاغ می‌گردد. دستگاههای اجرایی، مشاوران، پیمانکاران و سایر عوامل زیربط علاوه بر رعایت موارد فوق، موظفند سایر ضوابطی را که تا تاریخ انتشار فهرست بعدی توسط این سازمان تدوین و ابلاغ می‌شوند به ردیفهای جدول منتشر شده اضافه نموده و به هنگام انعقاد قرارداد مقابل نام آنها را نیز امضا نمایند.	
محمدرضا عارف معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان	

بخشنامه‌های سازمان برنامه و بودجه کشور به کار رفته در قراردادها

بر اساس بخشنامه شماره ۱۷۵۳-۱۷۵۴-۴۶۱۷/۵۴-۱۰۵ مورخ ۸۹/۰۴/۲۲

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضاء
۱	۳۴۱۸	شرایط عمومی همسان قراردادهای خدمات مشاوره	۱۴۰۱/۴۷۶۶۴۵ ۱۴۰۱/۰۹/۰۷	*
۲		رعایت ضوابط فنی، حقوقی و قراردادی در پروژه‌های عمرانی	۱۰۵-۴۶۱۷/۵۴-۱۷۵۳ ۱۳۸۰/۰۴/۲۲	*
۳		آیین‌نامه خرید خدمات مشاوره موضوع بند "ه" - قانون برگزاری مناقصات	۴۲۹۸۶/ت/۱۹۳۵۴۲ ۱۳۸۸/۱۰/۰۱	*
۴	۴۲۵	شرح خدمات مطالعات خاکشناسی (تفصیلی دقیق، تفصیلی، نیمه تفصیلی، اجمالی)	۱۰۰/۱۴۷۰۶۸ ۱۳۸۶/۱۱/۲۳	*
۵	۴۶۶	دستورالعمل مطالعات خاکشناسی	۱۰۰/۱۱۳۲۳۷ ۱۳۸۷/۱۱/۲۹	*
۶	۴۶۷	دستورالعمل تجزیه‌های آزمایشگاهی خاک و آب	۱۰۰/۱۱۳۱۹۹ ۱۳۸۷/۱۱/۲۹	*
۷	۵۰۰	دستورالعمل نظارت و کنترل فنی مطالعات خاکشناسی	۱۰۰/۱۴۷۷۰۸ ۱۳۸۹/۰۶/۲۷	*
۱۶	۸۹	مشخصات فنی تأسیسات برق بیمارستان	۱-۴۵۳۹/۵۶-۳۳۳ ۱۳۷۰/۳/۲۷	
۱۷	۹۰	دیوارهای سنگی	۱-۴۴۵۰/۵۶-۳۸۰ ۱۳۶۳/۴/۱۱	

فهرست پیوست بخشنامه شماره ۵۴/۱۷۵۳-۱۰۵/۴۶۱۲ مورخ ۱۳۸۰/۰۴/۲۳

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضاء
۱	۴۳۱۱	شرایط عمومی پیمان	۱۰۲-۱۰۸۸/۵۴-۸۴۲ ۱۳۷۸/۳/۳	
۲	۳۴۱۸	شرایط عمومی همسان قراردادهای خدمات مشاوره	۱۴۰۱/۴۷۶۶۴۵ ۱۴۰۱/۰۹/۰۷	
۳	۳۴۱۹	شرایط عمومی همسان قراردادهای خدمات مشاوره پژوهشی	۱۰۵-۱۶۷۰/۵۴-۲۷۵۳ ۱۳۷۹/۵/۲۴	
۴	---	شرایط عمومی همسان قراردادهای خدمات مدیریت طرح	۱۰۵-۷۳۵/۵۴-۲۰۱ ۱۳۸۰/۱/۲۸	
۵	---	دستورالعمل کاربرد، کلیات، مقدمه فصلها و پیوستهای مربوط به فهرسی که در برآورد پیمان از آنها استفاده شده است.	---	
۶	۱۰	جوشکاری در ساختمانهای فولادی	---	
۷	۲۱	تجهیز و ساماندهی کارگاه جوشکاری	---	
۸	۲۲	جوش پذیری فولاد ساختمانی	---	
۹	۲۳	بازرسی و کنترل کیفیت جوش در ساختمانهای فولادی	---	
۱۰	۲۴	ایمنی در جوشکاری	---	
۱۱	۲۶	جوشکاری در درجات حرارت پائین	---	
۱۲	۵۵	مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر اول)	۱۰۲-۱۱۷۸/۵-۵۶-۳۸۹۷ ۱۳۷۳/۳/۲۸	
۱۳	۷۹	شرح خدمات نقشه برداری	---	
۱۴	۸۲	راهنمای اجرای سقفهای تیرچه و بلوک	۱-۱۸۰۸۰/۵۶-۲۰۶۱ ۱۳۷۱/۱۱/۱۲	
۱۵	۸۳	نقشههای همسان پلها و آبروها تا دهانه ۸ متر	-----	
۱۶	۸۹	مشخصات فنی تأسیسات برق بیمارستان	۱-۴۵۳۹/۵۶-۳۳۳ ۱۳۷۰/۳/۲۷	
۱۷	۹۰	دیوارهای سنگی	۱-۴۴۵۰/۵۶-۳۸۰ ۱۳۶۳/۴/۱۱	

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضاء
۱۸	۹۵	مشخصات فنی نقشه برداری	۱-۱۳۸۵/۵۶-۱۴۴۸ ۱۳۶۹/۹/۷	
۱۹	۱۰۱	مشخصات فنی عمومی راه	۱-۹۵۹۸/۵۶-۱۶۹۱ ۱۳۶۴/۹/۵	
۲۰	۱۰۲	مجموعه نقشه‌های همسان عرشه پلها تا دهانه ۲۰ متر	----	
۲۱	۱۰۷	نقشه‌های همسان شبکه‌های آبیاری و زهکشی	----	
۲۲	۱۰۸	مشخصات فنی عمومی شبکه‌های آبیاری و زهکشی	----	
۲۳	۱۱۰	مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی	۱۰۵-۱۰۰/۵۴-۲۸ ۱۳۸۰/۱/۸	
۲۴	۱۱۱	محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش اول)	----	
۲۵	۱۱۲	محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش دوم)	۱-۱۹۰۴۷/۵۶-۲۱۷۸ ۱۳۷۱/۱۱/۲۶	
۲۶	۱۱۷	مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری	۱-۱۹۰۴۵/۵۶-۲۱۷۷ ۱۳۷۱/۱۱/۲۶	
۲۷	۱۱۹	دستورالعمل‌های همسان نقشه برداری (چهار جلد)	۱-۱۷۵۴۹/۵۶-۲۰۰۹ ۱۳۷۱/۱۱/۳	
۲۸	۱۲۰	آیین نامه بتن ایران (تجدید نظر اول)	۱۰۵-۶۴۳۷/۵۴-۴۸۵۵ ۱۳۷۹/۹/۲۹	
۲۹	۱۲۲	مجموعه نقشه‌های همسان اجرایی ساختمانهای گوسفندداری	۱-۷۴۲۴/۵۶-۷۸۶ ۱۳۷۱/۴/۳۱	
۳۰	۱۲۴	مشخصات فنی عمومی مخازن آب زمینی	۱-۱۹۶۶۱/۵-۵۶-۱۸۲۱۷ ۱۳۷۲/۱۰/۱۵	
۳۱	۱۲۵	مجموعه نقشه‌های همسان اجرایی مخازن آب زمینی	۱۰۲-۲۳۰۹۷/۵-۵۶-۲۳۳۳۷ ۱۳۷۲/۱۲/۲۵	
۳۲	۱۲۸	مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمانها (دو جلد)	۱۰۲-۱۰۹۳/۵۶-۹۶۴ ۱۳۷۷/۳/۹	
۳۳	۱۳۲	موازين فنی ورزشگاههای کشور (چهار جلد)	۱۰۲-۵۱۹۸/۵-۵۶-۱۵۶۷۹ ۱۳۷۳/۱۲/۷	
۳۴	۱۳۹	آیین نامه بارگذاری پلها (تجدید نظر اول)	۱۰۵-۱۶۲/۵۴-۲۲۰۳ ۱۳۷۹/۴/۷	

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضاء
۳۵	۱۴۰	نقشه‌های همسان کلینیکها و آزمایشگاههای دامپزشکی (سه جلد)	-----	
۳۶	۱۴۱	راهنمای طراحی کارگاههای پرورش ماهیهای گرم آبی	-----	
۳۷	۱۴۲	ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهیهای گرم آبی	۱۰۲-۶۳۲۴/۵۶-۱۳۳۸ ۱۳۷۴/۱۱/۲۵	
۳۸	۱۴۳	برنامه‌ریزی و طراحی هتل	----	
۳۹	۱۴۴	تسهیلات پیاده‌روی (سه جلد)	----	
۴۰	۱۴۵	تقاطع‌های همسطح شهری (سه جلد)	۱۰۲-۱۴۱۰/۵۴-۸۹۵ ۱۳۷۶/۳/۱۹	
۴۱	۱۴۷	ضوابط طراحی ساختمانهای پرورش گاو شیری	۱۰۲-۲۰۴۲/۵۶-۵۶۰ ۱۳۷۵/۴/۲۰	
۴۲	۱۵۱	نقشه‌های همسان ساختمانهای پرورش گاو شیری	-----	
۴۳	۱۵۲	راهنمای اجرای بتن در مناطق گرمسیری	-----	
۴۴	۱۶۱	آیین نامه طرح هندسی راهها	۱۰۲-۷۴۴۴/۵۶-۱۵۲۳ ۱۳۷۵/۱۱/۹	
۴۵	۱۶۷	مقررات و معیارهای طراحی و اجرایی جزئیات همسان ساختمانی	۱۰۲-۶۸۴۰/۵۴-۶۳۲۵ ۱۳۷۶/۱۱/۱۵	
۴۶	۱۷۸	ضوابط طراحی ساختمانهای اداری	۱۰۲-۲۲۰۶/۵۴-۱۹۱۷ ۱۳۷۷/۵/۴	
۴۷	۱۸۳	مبانی طراحی کلینیکها و آزمایشگاههای دامپزشکی	-----	
۴۸	۱۸۴	بتن در مناطق گرمسیر	۱۰۲-۶۰۱۹/۵۴-۵۰۹۳ ۱۳۷۸/۹/۲۷	
۴۹	۱۸۵	ضوابط طراحی سازه‌های مجاور آب زیرزمینی بتنی	۱۰۲-۴۸۵۴/۵۴-۴۳۱۲ ۱۳۷۸/۸/۱۰	
۵۰	۱۹۵	مشخصات فنی عمومی و اجرایی روشنایی راههای شهری	۱۰۲-۱۳۱۱/۵۴-۹۹۵ ۱۳۷۹/۳/۱۱	
۵۱	۱۹۶	آیین نامه طرح هندسی راه روستایی	۱۰۲-۶۵۱/۵۴-۵۴۵۵ ۱۳۷۸/۱۰/۱۵	

مهندسین مشاور
مهاب بارش
شماره ثبت: ۷۰۲۰

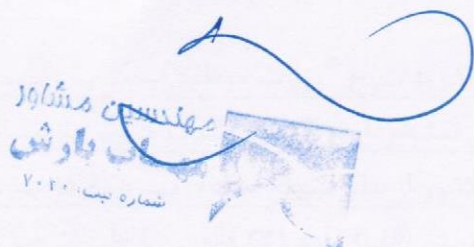
ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضاء
۵۲	۱۹۷	آیین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاهها	۱۰۲-۶۵۰۹/۵۴-۵۲۵۴ ۱۳۷۸/۱۰/۱۵	
۵۳	۱۹۸	ضوابط طراحی سازهای بندهای انحراف	۱۰۲-۸۴۰۳/۵۴-۷۱۱۰ ۱۳۷۸/۱۲/۱۸	
۵۴	۲۰۳	ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری	۱۰۵-۷۳۶/۵۴-۲۰۳ ۱۳۸۰/۱/۲۸	
۵۵	۲۰۷	دستورالعمل استفاده از امولوسیونهای تغییری در راهسازی	-----	
۵۶	۲۱۴	راهنمای طراحی، ساخت و نگهداری کوره‌ها	۱۰۵-۸۰۵۳/۵۴-۵۸۹۸ ۱۳۷۹/۱۱/۱۱	
۵۷	۲۱۷	خاکچالهای زباله شهری	-----	
۵۸	۲۱۸	نقشه‌های همسان مجاری آب بر زیرزمینی بتنی	-----	
۵۹	۲۲۷	دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی طرحهای مهندسی رودخانه(مراحل شناسایی، توجیهی و تفصیلی)	۱۰۵/۴۴۱۶-۵۴/۱۶۶۵ ۱۳۸۰/۴/۱۸	
۶۰	۲۲۸	آیین نامه جوشکاری ساختمانی ایران	-----	
۶۱	----	ضوابط تعیین سطح زیر بنا برای ساختمان بیمارستانها	۱۰۲-۲۱۳۶۱/۵-۵۶-۲۰۵۸۱ ۱۳۷۲/۱۱/۱۸	
۶۲	۲۶۱	ضوابط و معیارهای فنی آبیاری تحت فشار(مشخصات فنی عمومی)	-----	
۶۳	۲۶۲	مجموعه دستورالعمل‌های طرح توسعه سامانه‌های آبیاری تحت فشار کشور	-----	
۶۴	۲۶۳	نظام اجرایی توسعه سامانه‌های آبیاری تحت فشار	-----	
۶۵	----	حق الزحمه خدمات مشاوره رسته مهندسی آب	۱۰۱/۸۰۹۸۱ ۱۳۸۴/۰۵/۰۸	
۶۶	----	ضوابط عمومی و مشترک کارهای خدمات مشاوره	۴۱۹۰-۵۴-۱۹۹۶۸-۱ ۱۳۷۰/۱۲/۲۸	
۶۷	----	پرداخت صورت وضعیت پیمانکاران و مشاوران و کسور قانونی آن	۳۳۳۳۷/ت/۲۰۹۶۶ ۱۳۸۰/۰۴/۲۹	
۶۸	----	آیین نامه پیشگیری و مبارزه با رشوه در دستگاه‌های اجرایی	۳۰۳۷۴/ت/۷۳۳۷۷ ۱۳۸۳/۱۲/۲۲	
۶۹	----	آیین نامه مبارزه با پولشویی	۳۰۳۷۴/ت/۱۸۱۴۲۴ ۱۳۸۸/۰۹/۱۴	
۷۰	----	آیین نامه تضمین برای معاملات دولتی	۵۵۰۶۵۹/ت/۱۲۳۴۰۲ ۱۳۹۴/۰۹/۲۲	

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضاء
۷۱	----	کنترل مصالح ساختمانی در برابر آتش	۹۶/۱۳۳۴۵۸۶۰ ۱۳۹۶/۰۵/۲۱	
۷۲	----	راهنمای نحوه تهیه شرح تفصیلی خدمات و مبانی حق الزحمه خدمات مشاوره	۱۰۰/۶۲۳۶۳ ۱۳۸۹/۰۸/۱۵	
۷۳	----	بخشنامه ثبت اطلاعات قرار دادهای در پایگاه اطلاعات قرار دادهای کشور	۹۷/۷۴۷۸۹۴ ۱۳۹۷/۱۲/۲۸	
۷۴	----	دستورالعمل و شرح خدمات مطالعات خاکشناسی مدیریت پذیر در سال ۱۴۰۳	۳۳۰۳۳۹ ۱۴۰۳/۱۰/۲۴	مهندسین مشاور مهتاب بارش شماره ثبت ۷۰۲۰
۷۵	----			

پیوست شماره ۱

شرح موضوع قرارداد

موضوع این قرارداد عبارت از مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان می‌باشد.



پیوست شماره ۲

شرح خدمات مهندسی (حدود و وظایف آن)

جزئیات شرح خدمات و برنامه ریزی مطالعات تفصیلی خاکشناسی ۱:۲۵۰۰۰

این شرح خدمات در راستای اجرای ماده (۶) قانون حفاظت از خاک به شرح "وزارت موظف است با رعایت مصالح امنیتی و نظامی مطابق قوانین مربوطه با همکاری سازمان نقشه برداری کشور ظرف مدت پنج سال برای خاکهای زراعی و باغی، نقشه های خاک، پهنه بندی خاک کشور از نظر سطح ماده آلی و طبقه بندی اراضی را در مقیاس حداقل یک بیست و پنج هزارم تهیه کند." و بند (الف) ماده (۷) قانون حفاظت از خاک به شرح "تهیه دستورالعمل مطالعات خاکشناسی و تناسب اراضی و ابلاغ آن" و نیز ماده (۱۴) آیین نامه اجرایی قانون حفاظت از خاک به شرح "وزارت موظف است ضوابط فنی و دستورالعمل مطالعات خاکشناسی و تعیین تناسب اراضی و نحوه نظارت بر آن برای کاربری های مختلف را ظرف شش ماه از تاریخ ابلاغ این آیین نامه تهیه و ابلاغ نماید." به منظور استاندارد سازی و وحدت رویه در فرآیند انجام مطالعات خاک شناسی تفصیلی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ به سفارش معاونت آب و خاک در گروه کاری مطالعات خاک شناسی و تهیه نقشه های مدیریت پذیر (موضوع تبصره دو ماده دو آیین نامه اجرایی قانون حفاظت از خاک) بر اساس نشریه های

- (۱) دستورالعمل انجام مطالعات خاکشناسی (شماره ۴۶۶).
- (۲) دستورالعمل تجزیه های آزمایشگاهی نمونه های خاک و آب (شماره ۴۶۷).
- (۳) شرح خدمات مطالعات خاکشناسی (تفصیلی دقیق، تفصیلی، نیمه تفصیلی و اجمالی) (شماره ۴۲۵).
- (۴) دستورالعمل نظارت و کنترل فنی مطالعات خاکشناسی (شماره ۵۰۰). تدوین شده است.



فهرست مطالب:

شماره صفحه

۱- کلیات مطالعات خاکشناسی.....	۱۲
۱-۱- اهداف مطالعات خاکشناسی.....	۱۲
۱-۲- نظارت بر مطالعات خاکشناسی.....	۱۲
۱-۳- تخصص‌های مورد نیاز در شرکت مهندسين مشاور.....	۱۳
۱-۴- نرم افزارهای مورد استفاده.....	۱۳
۱-۵- هزینه مطالعات خاک شناسی و تهیه نقشه‌های مدیریت پذیر.....	۱۳
۲- جزئیات شرح خدمات و برنامه ریزی مطالعات تفصیلی خاکشناسی-مقیاس: ۱:۲۵۰۰۰ (مرتبه دوم).....	۱۳
۲-۱- بررسی‌های مقدماتی شامل گردآوری گزارش‌ها و یا تولید اطلاعات و داده‌های مورد نیاز (گام یک).....	۱۴
۲-۲- تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده (گام دو).....	۱۴
۲-۳- پیش مطالعات ستادی قبل از آغاز عملیات میدانی (گام سه).....	۱۵
۲-۴- عملیات میدانی (گام چهار).....	۱۷
۲-۵- اندازه گیری‌های آزمایشگاهی خصوصیات فیزیکی-شیمیایی نمونه‌های خاک و آب (گام پنج).....	۲۰
۲-۶- تجزیه و تحلیل اولیه اطلاعات خاک (گام شش).....	۲۱
۲-۷- تجزیه و تحلیل نهایی اطلاعات خاک (گام هفت).....	۲۱
۲-۸- گزارش نهایی و نقشه‌های خروجی مطالعات خاک محدوده طرح.....	۲۵

فهرست پیوست:

- روش‌های انتخاب محل خاکرخوا و تهیه نقشه‌های عمومی خاکشناسی.....	۲۵
- کارت تشریح خاکرخ.....	۲۶
- تهیه محلول شناساگر آلفا، آلفا-دای پیریدیل (alpha.alpha-dipyridyl).....	۲۷
- فهرست تجزیه‌های خصوصیات خاک و آب مورد نیاز برای اندازه گیری مطالعات تفصیلی خاکشناسی.....	۲۸
- ویژگی‌های خاک سطحی برای تهیه نقشه اختصاصی، پردازش آماری و روش پهنه بندی آنها.....	۲۹
- الف) ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک سطحی برای تهیه نقشه اختصاصی (موضوع بند ۲-۷-۴).....	۲۹
- ب) پردازش داده‌ها.....	۳۰
- پ) روش وزن دهی عکس فاصله (IDW) برای پهنه بندی ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک.....	۳۰
- ت) جدول حد بحرانی عناصر غذایی خاک.....	۳۱
- محتوای گزارش نهایی مطالعات خاکشناسی.....	۳۴



فهرست جداول:

- جدول ۵-۱: فهرست تجزیه‌های خصوصیات خاک مورد نیاز برای اندازه گیری مطالعات تفصیلی خاکشناسی..... ۲۸
- جدول ۵-۲: فهرست تجزیه‌های مورد نیاز نمونه‌های آب برای اندازه گیری مطالعات تفصیلی خاکشناسی..... ۲۹
- جدول ۱-۱: حق الزحمه انجام مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر - برای حفر، تشریح و نمونه برداری ۵۰ خاکرخ و ۵۰ نمونه مرکب سطحی (صحرائی)..... ۴۰
- جدول ۱-۲: حق الزحمه انجام مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر - برای حفر، تشریح و نمونه برداری ۵۰ خاکرخ و ۵۰ نمونه مرکب سطحی (ستادی)..... ۴۱
- جدول ۱-۳: هزینه انجام آزمایش‌های شیمیایی نمونه‌های خاک مطالعات تفصیلی برای تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر (بر اساس شرح خدمات دستورالعمل مطالعات خاکشناسی)..... ۴۱
- جدول ۱-۴: هزینه انجام آزمایش‌های نمونه‌های آب..... ۴۳
- جدول ۱-۵: هزینه نهایی انجام مطالعات خاکشناسی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر برای ۱۳۲۳ هکتار در سال ۱۴۰۳..... ۴۳



۱- کلیات مطالعات خاکشناسی

مطالعات خاکشناسی، مطالعات مبنایی بر روی منابع اراضی است که برای شناسایی (رده‌بندی) و تعیین پراکنش جغرافیایی خاک‌ها (نقشه خاک) در سطوح اجمالی، نیمه تفصیلی و تفصیلی انجام می‌شود. تفسیر داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده در این مطالعات برای تعیین رفتار خاک‌ها در مقابل کاربری‌های مختلف کشاورزی و غیرکشاورزی که در برنامه‌ریزی و اهداف مطالعه آمده است، استفاده می‌شود.

۱-۱- اهداف مطالعات خاکشناسی

- ✓ جمع‌آوری اطلاعات در مورد وسعت، نحوه تشکیل، خصوصیات، پراکنش جغرافیایی، رفتار و استعداد ذاتی و محدودیت‌های انواع خاک‌های شناسایی شده در مقیاس مدیریت‌پذیر.
- ✓ تهیه اطلاعات پایه و مبنایی در مورد منابع خاک محدوده مطالعاتی برای آمایش سرزمین، ارزیابی تناسب اراضی، اجرای طرح‌های عمرانی آب و خاک، کشاورزی، و صنعتی و هدایت تصمیم‌سازان و بهره‌برداران در سطح ملی و محلی و به طور اخص، مدیریت مزارع کشاورزی.
- ✓ تهیه و توسعه بانک‌های اطلاعاتی در مورد خواص ذاتی و توابع مدیریتی منابع خاک به طوری که به عنوان یک سامانه بانک اطلاعاتی بتواند داده‌ها و تفاسیر مورد نیاز کاربران، بویژه کشاورزان، کارشناسان، طراحان پروژه‌های عمرانی آب و خاک و محققان را به صورت پویا در اختیار آنان قرار دهد.
- ✓ ایجاد نواحی مدیریتی برای محصولات مختلف متناسب با استعدادها و محدودیت‌های اراضی از طریق تفکیک واحدهای اراضی با خصوصیات و رفتارهای همگن.
- ✓ فراهم آوردن امکان انتخاب بهترین نوع استفاده از خاک و سرزمین و همچنین انتخاب مناسب‌ترین محصولات کشاورزی در هر منطقه از طریق طبقه‌بندی اراضی بر اساس اقلیم و ویژگی‌های خاکی و فیزیوگرافی مشابه (تناسب اراضی برای زمین‌های زراعی در زمان حال و آینده) در راستای تدقیق الگوی کشت منطقه مورد مطالعه.

۲-۱- نظارت بر مطالعات خاکشناسی

- ۱-۲-۱- ناظر مطالعات خاکشناسی، پیش از آغاز مطالعه، از سوی دفتر امور خاک کشاورزی (معاونت آب و خاک) پس از استعلام از موسسه تحقیقات خاک و آب، معرفی و ابلاغ می‌شود.
- ۲-۲-۱- نظارت بر برنامه‌ریزی برای انجام مطالعه (پرسنل، تجهیزات و...) با توجه به وسعت مطالعه، اهداف، سطح دقت و مقیاس نقشه‌ها توسط ناظر انجام شود.
- ۳-۲-۱- نظارت گام به گام در همه‌ی مرحله انجام مطالعات به منظور کنترل کیفی مطالعات بر اساس استانداردها و دستورالعمل نظارت بر مطالعات خاکشناسی
- ۴-۲-۱- کنترل کیفی خروجی مطالعات (نقشه و گزارش مطالعات) بر اساس استانداردها و دستورالعمل موجود

توضیح مهم: مجری مطالعات خاکشناسی (مشاور) موظف است همه مراحل انجام مطالعه را با هماهنگی و

تایید ناظر مطالعه انجام دهد. مسئولیت عدم هماهنگی هر مرحله از مطالعات بر عهده مجری می باشد.

۱-۳- تخصص های مورد نیاز در شرکت مهندسین مشاور:

- ۱-۳-۱- کارشناس با تخصص پیدایش، رده بندی، شناسایی و نقشه برداری خاک
- ۱-۳-۲- کارشناس با تخصص ژئومورفولوژی یا تخصص منابع طبیعی
- ۱-۳-۳- کارشناس با تخصص سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی
- ۱-۳-۴- کارشناس خاک با تخصص حاصلخیزی و توصیه کودی

۱-۴- نرم افزارهای مورد استفاده:

- ۱-۴-۱- نرم افزار Excel: برای تهیه بانک اطلاعاتی داده های خاک
- ۱-۴-۲- نرم افزار SPSS یا R: برای تجزیه و تحلیل های توصیفی متغیرها
- ۱-۴-۳- نرم افزار ArcGis: برای تلفیق اطلاعات و پردازش داده ها و تهیه نقشه های خاک
- ۱-۴-۴- نرم افزار تناسب اراضی موسسه تحقیقات خاک و آب (در صورت تمایل مشاور)

۱-۵- هزینه مطالعات خاک شناسی و تهیه نقشه های مدیریت پذیر:

هزینه و فهرست بهای انجام این مطالعات به تفکیک ستاد، میدانی، آزمایشگاه و نهایی در جدول های یک تا پنج پیوست (۱) این شرح خدمات برای سال ۱۴۰۳ مشخص شده اند. این فهرست بها بدون در نظر گرفتن ضریب منطقه ای سازمان برنامه و بودجه کشور بوده و این موارد در فرایند قرارداد مناقصه مشخص و می تواند بسته به محدوده مطالعه (دوری از مرکز) فقط به هزینه بخش صحرایی شرح خدمات اضافه شود. همچنین حق الزحمه نظارت برای مطالعاتی که از منابع اعتباری ملی تامین می شوند در وجه موسسه تحقیقات خاک و آب بعنوان دستگاه نظارت از سوی کارفرما (دفتر امور خاک کشاورزی) بصورت متمرکز برای مطالعات کل کشور مشخص و مجزا از هزینه ی مطالعه پرداخت خواهد شد. لیکن برای مطالعاتی که از منابع اعتباری استانی تامین شوند حق الزحمه نظارت از سوی سازمان جهاد کشاورزی استان تا سقف ۳ درصد به استناد موافقتنامه پایه مطالعه خاک های کشور در وجه دستگاه نظارت (موسسه تحقیقات خاک و آب) تامین و به هزینه واحد مطالعات اضافه می گردد.

۲- جزئیات شرح خدمات و برنامه ریزی مطالعات تفصیلی خاکشناسی-مقیاس: ۱:۲۵۰۰۰ (مرتبه

دوم)

این نوع از مطالعات معمولاً در کاربری های متمرکز اجرا می شود. در این موارد برای پیش بینی انواع تناسب اراضی از نظر آمایش سرزمین، کاربری و جنبه های اجرایی عمرانی، کشاورزی و محیط زیست، اطلاعات تفصیلی منابع خاک نیاز است. این اطلاعات به طور عام در برنامه ریزی کشاورزی، احداث سازه ها، توسعه مناطق شهری و کاربری های دیگری که به اطلاعاتی دقیق از منابع خاک نیاز دارند، استفاده می شوند. مرز خاک ها با توجه به روش کار بر اساس عملیات صحرایی و تفسیر داده های سنجش از دور تعیین گشته و

قرارداد مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان

امتداد آنها در فواصل کم کنترل می‌شود. خاک‌های درون هر محدوده ترسیمی هم با بهره‌گیری از شیوه پیمایش و مطالعه و بررسی و یا در مواردی مقاطع واقع در یک امتداد شناسایی میشوند. واحدهای نقشه خاک غالباً مجموعه‌های همسان و کمپلکس‌ها بوده و گاهی گروه‌های نامشخص و یا مجموعه‌ها مورد استفاده قرار میگیرند. اجزاء واحدهای نقشه فازهای سری‌های خاک است. مساحت واحدهای ترسیمی به پیچیدگی موجود در واحدهای زمین نما و اهداف مطالعه حدود ۴ هکتار است. وسعت ناخالصی‌های متمایز، متناسب با محدوده مجاز واحد مورد استفاده در نقشه متفاوت می‌باشد. مقیاس نقشه پایه با توجه به پیچیدگی شکل‌های اراضی (لندفرم‌ها) غالباً ۱:۲۵۰۰۰ است. این مطالعات خاکشناسی در گام‌های مختلف به شرح زیر انجام می‌شود:

۱-۲- بررسی‌های مقدماتی شامل گردآوری گزارش‌ها و یا تولید اطلاعات و داده‌های مورد نیاز (گام یک)

۱-۱-۲) گردآوری نقشه‌ها و اطلاعات زمین شناسی، سنگ شناسی و زمین ریخت شناسی (ژئومورفولوژی) بر اساس بزرگترین مقیاس نقشه زمین شناسی موجود در کشور

۲-۱-۲) گردآوری نقشه‌های عوارض طبیعی (توپوگرافی) به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

۳-۱-۲) گردآوری داده‌های سنجش از دور شامل عکس‌های هوائی ۱:۲۰۰۰۰ و تصاویر ماهواره

۴-۱-۲) گردآوری نقشه‌ها و اطلاعات کاربری و پوشش اراضی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (در صورت موجود بودن)

۵-۱-۲) گردآوری نقشه‌ها و داده‌های آب و هوایی و اقلیم از نزدیک ترین ایستگاه هواشناسی محدوده مطالعاتی (شامل مقدار بارندگی، حداقل دما، حداکثر دما، متوسط دما، حداقل مطلق دما، حداکثر مطلق دما، حداقل رطوبت نسبی، حداکثر رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی، داده‌های تشتک تبخیر، میانگین سرعت باد و تعداد ساعات آفتابی)

۶-۱-۲) تهیه نقشه کاداستر محدوده مورد مطالعه (در صورت موجود بودن و تحویل از طرف کارفرما)

۷-۱-۲) گردآوری نقشه‌ها و اطلاعات مربوط به مطالعات خاکشناسی قبلی و بانک اطلاعاتی خاکرخ‌های شاهد (در صورت موجود بودن) و مناطق فاقد مطالعات با ذکر تاریخ و سطح مطالعات.

۲-۲- تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده (گام دو):

۱-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل وضعیت زمین شناسی، جنس سنگ بستر و پهنه‌های رسوبی- ساختمانی عمده در محدوده مورد بررسی (شناخت و تجزیه و تحلیل مواد مادری خاک‌ها (مواد مادری درجا یا انتقال یافته شامل: مواد آبرفتی، بادرفتی، یخرفتی، واریزه‌ها و غیره)

۲-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل واحدهای زمین نما، شکل زمین و سیمای زمین با استفاده از عکس‌های هوایی ۱:۲۰۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ زمین شناسی و زمین ریخت شناسی بر اساس بزرگترین مقیاس نقشه زمین شناسی موجود در کشور

۳-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل پستی و بلندی، شیب، ارتفاع و تولید نقشه‌های مدل رقومی ارتفاع زمین (DEM) به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و استخراج لایه‌های اطلاعاتی مهم و اثر گذار بر تشکیل و تحول خاک

مخصوصاً در نقشه برداری رقومی

۴-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل مدل دامنه تپه ها، دامنه کوهها و موقعیت‌های مختلف زمین نما در مناطق ناهموار با استفاده از تفسیر عکس‌های هوایی مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، نقشه‌های توپوگرافی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ زمین شناسی و زمین ریخت شناسی

۵-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل کاربری با استفاده از نقشه‌های موجود و یا تفسیر تصاویر ماهواره‌ای ۱:۲۵۰۰۰

۶-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک‌ها با استفاده از نقشه ها، گزارشها و آمار و اطلاعات هواشناسی منطقه مورد بررسی و مناطق همجوار (برای تعیین رژیم حرارتی و رطوبتی خاک، ضمن استفاده از داده‌های ایستگاه هواشناسی منطقه، از نرم افزار JNSM نیوهال استفاده شود).

۷-۲-۲) بررسی مطالعات پیشین و شناخت و تجزیه و تحلیل زهکشی خاک، منابع آب سطحی و زیرزمینی با استفاده از نقشه‌ها و گزارش‌های موجود (در صورت وجود سابقه)

۸-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل کیفیت منابع آب آبیاری (آب‌های سطحی و زیرزمینی) با استفاده از نقشه‌ها و گزارش‌های موجود (در صورت وجود سابقه)

۹-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل سطح آب زیر زمینی و نوسانات آن در فصول مختلف و وضعیت زهکشی طبیعی (سطحی و عمقی) با استفاده از نقشه‌ها و گزارش‌های موجود (در صورت وجود سابقه و به سفارش کارفرما).

۱۰-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل وضعیت کشاورزی (کشت آبی و دیم و باغات)

۱۱-۲-۲) بررسی و شناخت و تجزیه و تحلیل خاک‌ها با استفاده از مطالعات و تحقیقات خاکشناسی انجام شده پیشین در منطقه مورد بررسی (در صورت وجود سابقه).

۱۲-۲-۲) مشخص نمودن راه‌های دسترسی ارتباطی به محدوده مطالعه

۱۳-۲-۲) معرفی گیاهان بومی

۱۴-۲-۲) شناخت و تجزیه و تحلیل عوامل محدود کننده اصلی کشاورزی منطقه (اقلیم، زمین شناسی، توپوگرافی، منابع آب، منابع خاک و مانند اینها)

۱۵-۲-۲) تهیه نقشه محدوده گروه‌های هم آب در هر ناحیه عمرانی در محیط GIS (در صورت لزوم و براساس سفارش کارفرما و با تامین بودجه)

۱۶-۲-۲) تهیه نقشه محل نقاط انجام شده نفوذپذیری سطحی خاک در محیط GIS و نتایج بدست آمده از اندازه گیری‌های میدانی (براساس دستورالعمل نشریه شماره ۲۴۳ سازمان برنامه و بودجه کشور)

۲-۳- پیش مطالعات ستادی قبل از آغاز عملیات میدانی (گام سه):

۱-۲-۳) تعیین مرز و محدوده مطالعه خاکشناسی (به سفارش و یا تایید کارفرما)

۲-۲-۳) بازدید مقدماتی سرپرست گروه مطالعات میدانی از محدوده مورد مطالعه به منظور بررسی و تعیین ترتیب جغرافیایی خاکها، طراحی راهنمای توصیفی و تهیه نقشه اولیه خاک براساس منابع اطلاعاتی و داده‌های جمع آوری شده، بررسی عوامل کنترل کننده پراکنش خاک‌ها و واحدهای فیزیوگرافی.

۳-۲-۳) تشخیص و ترسیم اولیه واحدهای نقشه خاک با استفاده از نقشه تفسیری اولیه واحدهای زمین

قرارداد مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان

نما، نقشه‌های موضوعی (زمین شناسی، زمین ریخت شناسی، کاربری و پوشش اراضی، اقلیم و منابع آب)، نقشه توپوگرافی پایه ۱:۲۵۰۰۰، مطالعات خاکشناسی قبلی و یادداشت‌های بازدید صحرایی مقدماتی.

۳-۲-۴) برنامه ریزی و بررسی تعداد نیروی انسانی متخصص مورد نیاز، تجهیزات مورد نیاز برای حفاری خاک‌رخ‌های خاک، نمونه برداری سطحی و نفوذ پذیری سطحی، امکانات تهیه مسکن و خوراک کارکنان در مدت اجرای کار، بررسی راه‌ها و امکانات دسترسی به نقاط مورد نظر و جنبه‌های ایمنی و بهداشتی با توجه به شرایط منطقه و فصل کار.

۳-۲-۵) تهیه و بررسی مقدماتی نقشه‌ها و عکس‌های ماهواره‌ای و هوایی به منظور تفکیک تپه‌ها به واحدهای اراضی با در نظر گرفتن لیتولوژی و انطباق با نقشه توپوگرافی و تفکیک واحدهای اراضی به اجزاء واحد اراضی براساس وضعیت خاک و ژئومورفولوژی و محدودیت‌های موجود و تهیه نقشه اولیه اجزاء واحد اراضی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ همراه با تعیین محل حفر خاک‌رخ‌ها (در صورت استفاده از روش واحدهای فیزیوگرافی).

۳-۲-۶) انجام عملیات صحرایی و تدقیق مرز اجزاء واحدهای اراضی و یا شکل زمین در عرصه.
۳-۲-۷) بررسی و تعیین الگوی پراکنش نقاط مشاهداتی (خاک‌رخ‌ها)، تعداد نقاط مشاهداتی و فواصل آنها در عملیات صحرایی به منظور تعیین مرز واحدها و خصوصیات خاک آنها، متناسب با اهداف و سطح دقت مطالعات، مقیاس نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ و حداقل سطح مجاز واحدهای نقشه (۴ هکتار).
۳-۲-۸) انتخاب نقاط مطالعاتی (خاک‌رخ) به روش‌های فیزیوگرافی، نقشه برداری آزاد و یا شبکه منظم (به پیوست ۲ مراجعه شود).

۳-۲-۹) تعیین محل دقیق نقاط نمونه برداری مرکب خاک سطحی (برای تهیه نقشه‌های اختصاصی) از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر، ترجیحاً به روش شبکه‌های منظم براساس تراکم تعیین شده در جداول اسناد قرارداد و تهیه نمونه مرکب شامل ۵ نمونه (۴ نمونه از چهار گوشه و ۱ نمونه از مرکز مربع یا مستطیل) باشد.
۳-۲-۱۰) انتقال نقاط مشاهداتی و مسیرهای پیمایش روی نقشه اولیه خاک.

۳-۲-۱۱) انتقال مختصات کلیه نقاط خاک‌رخ، نمونه برداری سطحی به GPS و یا تهیه فایل نقاط مطالعاتی به صورت kml و انتقال آنها به گوشی همراه و باز کردن فایل مذکور در محیط Google Earth یا AlpinQuest جهت دسترسی آسان به نقاط مطالعاتی.

۳-۲-۱۲) تهیه راهنمای توصیفی نقشه اولیه و توضیحات کمکی مانند مبانی تشکیل و خصوصیات خاک‌ها در هریک از واحدهای نقشه

۳-۲-۱۳) تهیه فهرست آزمایشگاه‌های خاک برای خدمات آزمایشگاهی مطالعه (می بایست دارای مجوز از سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی بوده و نظارت و کنترل کیفی شده باشند) و ارسال فهرست برای تایید نهایی به دفتر امور خاک.

۳-۲-۱۴) در مناطق دارای محدودیت زهکشی در صورت لزوم، به سفارش کارفرما و تعیین بودجه، تهیه نقشه مقدماتی محل‌های حفاری به منظور لایه بندی خاک، محل چاهک‌های مشاهده‌ای، محل انجام آزمایش‌های آگذری با توجه به سری‌های خاک و برآورد تعداد پیزومتر (در صورت لزوم) که محل و عمق نصب آنها در هنگام اجرا مشخص خواهد شد.

(این بخش جزء مطالعات پایه زهکشی بوده و دارای قرارداد و بودجه جداگانه براساس تعرفه‌های ژئوتکنیک و دستورالعمل‌های مصوب سازمان برنامه و بودجه کشور است).

تبصره: مطالعات لایه بندی و پیزومتری در صورت سفارش کارفرما انجام شود (انجام نفوذپذیری سطحی با استفاده از رینگ دوگانه در مطالعات خاکشناسی ۱:۲۵۰۰۰ اجباری و مشمول این تبصره نمی شود).
 ۳-۲-۱۵) در مناطق دارای تنش زیاد شوری-سدیمی، برآورد تعداد نقاط آزمایشی شوری و سدیم زدایی (پایلوت آبشویی) با در نظر گرفتن تعداد کلاس‌های شوری و سدیمی خاک‌ها (در صورت سفارش کارفرما و پیش بینی پایلوت آبشویی در اسناد قرارداد و تامین بودجه).
 ۳-۲-۱۶) برآورد زمان مورد نیاز با توجه به مقدار کار و امکانات پیش بینی شده.

۴-۲- عملیات میدانی (گام چهارم):

پس از پیمایش مسیرهای طراحی شده در واحدهای زمین نما و یا شبکه نقاط، با حفاری نقاط مشاهداتی و ثبت نتایج تشریح خاکرخ‌ها در فرم‌های استاندارد، تهیه نمونه‌های خاک و آب لازم، بررسی ویژگی‌های محدوده پلی بدون ها، کنترل مرزهای واحدهای نقشه خاک، طراحی واحدهای نقشه و نامگذاری آنها صورت پذیرد. پایان عملیات صحرایی، جمع آوری و تعطیل کارگاه زمانی است که ناظر فنی مطالعات، مرحله نهایی کنترل کیفیت و تضمین کیفیت مطالعات را به پایان برده، کفایت عملیات صحرایی و دستیابی به اهداف پروژه را اعلام نموده باشد. در پایان این مرحله هیچ پرسشی که باید در عملیات صحرایی پاسخ داده شود نباید باقی مانده باشد. عملیات صحرایی موارد زیر را شامل می‌شود:

۴-۲-۱) کنترل نقاط مشاهداتی انتخابی با استفاده از تفسیرعکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره ای، یادداشت‌های مرحله بازدید مقدماتی و عملیات صحرایی، تغییر محل، حذف نقاط و یا افزودن نقاط مشاهداتی جدید،

۴-۲-۲) پیمایش مسیرهای انتخابی (براساس تفسیر عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای) در واحدهای زمین نما و حفاری نقاط مشاهداتی (خاکرخ) بر اساس راهنمای استاندارد تهیه نقشه خاک ۱:۲۵۰۰۰،
 ۴-۲-۳) ثبت موقعیت مکانی (مختصات جغرافیایی) نقاط مشاهداتی با سامانه مکان یاب جهانی GPS و توجیه نقاط با مکان‌های شناخته شده (شهر، روستا، جاده، رودخانه و عوارضی مانند آنها)، ثبت مختصات و شماره نقاط در نقشه‌ها و فرم استاندارد تشریح خاکرخ،

۴-۲-۴) ثبت عنوان پروژه، شماره نقشه، مطالعه کننده، تاریخ و زمان انجام عملیات صحرایی در فرم استاندارد تشریح خاکرخ،

۴-۲-۵) تشریح محیط پیرامون بدون (ویژگی‌های محدوده پلی بدون) و ثبت آن در فرم‌های استاندارد تشریح به شرح: تعیین نوع واحد زمین نما، ویژگی‌های زمین شناسی، زمین ریخت شناسی و مواد مادری خاک‌ها (مواد درجا و انتقالی)،

۴-۲-۶) تشریح ویژگی‌های پستی و بلندی مانند شیب، جهت شیب، طول شیب، آمیختگی شیب و ارتفاع (ماکروتوپوگرافی) براساس نقشه‌های توپوگرافی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰،

۴-۲-۷) تشریح خصوصیات مورفومتری واحدهای زمین نما و شکل زمین براساس نقشه‌های توپوگرافی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰،

- ۴-۲-۸) تشریح شکل سطح اراضی (گود، مسطح، برآمده) و پستی و بلندی‌های کوچک و محلی (میکروتوپوگرافی) براساس نقشه‌های توپوگرافی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰،
- ۴-۲-۹) تعیین نوع کاربری و پوشش اراضی (کشاورزی، آبی و دیم، باغ، جنگل، مرتع، حیات وحش، منطقه حفاظت شده و غیره)،
- ۴-۲-۱۰) تعیین میزان سنگ و سنگریزه، سنگلاخی بودن اراضی و رخنمون‌های سنگی،
- ۴-۲-۱۱) تشریح وضعیت فرسایش محدوده پلی بدون (فرسایش لغزشی، آبی و بادی) و تعیین کلاس فرسایش،
- ۴-۲-۱۲) تشریح وضعیت غرقابی، سیلگیری، زهکشی طبیعی، رواناب سطحی و تعیین کلاس‌های مربوطه،
- ۴-۲-۱۳) تشریح بدون (خاکرخ) و ثبت مشاهدات در فرم‌های استاندارد بر اساس روش (شوینبرگر و همکاران، ۲۰۱۲) (پیوست ۳) به شرح موارد زیر:
- تشریح شکل و نوع سطوح ژئومورفیک و مشخصات شیب، - ارتفاع از سطح دریا،
 - ثبت موقعیت نقطه مطالعاتی در ارتباط با عوارض مشخص جغرافیایی و وضعیت زمین،
 - جزئیات اجزاء ریز و درشت تشکیل دهنده خاک،
 - تشریح خصوصیات ماند خاستگاه و نوع مواد مادری، - تشریح کاربری اراضی و پوشش گیاهی،
 - تشریح آب خاک و حالات رطوبتی خاک و حرارتی خاک (رژیم رطوبتی و حرارتی خاک)، - تشریح کلاس زهکشی خاک و موضوعات مربوط به گروه‌های هیدرولوژیکی،
 - تشریح عمق آب زیرزمینی و عمق سنگ بستر،
 - تشریح کلاس‌های مربوط به محدودیت‌های موجود برای استفاده از اراضی؛ از جمله: سیلگیری، آبگرفتگی و فرسایش،
 - تشریح افق‌های مشخصه سطحی و افق‌های مشخصه عمقی و ضخامت آنها (مرز افق‌ها و لایه‌های تفکیک شده باید با میخ قابل تشخیص، تفکیک شده باشد)،
 - تشریح مرز افق‌های خاک،
 - تشریح کلاس‌های بافتی و اجزاء خرده سنگی افق سطحی و افق‌های عمقی خاک، - تشریح ساختمان خاک و پایداری،
 - تشریح رنگ غالب افق‌های خاک و منقوشه‌های (لکه‌های رنگی) رنگین به ارث رسیده از مواد مادری، - تشریح تخلخل و حفرات خاک،
 - تشریح وضعیت ریشه‌ها، عمق نفوذ ریشه و لایه محدوده کننده نفوذ ریشه،
 - تشریح عمق خاک، لایه‌های سنگ بستر سخت، انقطاع سنگی و لایه‌های متناوب رسوبی،
 - تشریح وضعیت ترک‌های سطحی و عمقی، سطوح براق رسی، پوشش رسی و ناهمواری‌های کوچک سطحی (گیلگای)،
 - تشریح کامل و دقیق تمامی پدیده‌های خاکساخت (پدوفیچر) مانند تجمع رس، آهک ثانویه، گچ ثانویه، نمک‌های محلول تر از گچ و غیره موجود در هر افق یا لایه،
 - تشریح پدیده‌های ظاهری اکسایش و کاهش (Redoximorphic Features) در هر یک از لایه‌ها یا افق‌ها.
 - تست وجود شرایط احیایی خاک با محلول آلفا، آلفا-دای پریدیل (۱-۱-دای پریدیل) برای تشخیص وجود

آهن دو ظرفیتی (فرو) در افقها یا لایه‌هایی که شرایط احیایی (کمبود اکسیژن) وجود دارد و معمولاً دارای رنگ‌های سبز خاکستری تا زیتونی است. برای انجام این تست، با دست، کلوخه‌هایی که از عمق درونی دیواره‌ای افق برداشته می‌شود را باز و بلافاصله محلول دای پریدیل روی سطح آن پاشیده (اسپری) شود. تغییر رنگ صورتی تا قرمز، نشان دهنده‌ی

وجود شرایط احیایی و یکی از راه‌های تایید رژیم رطوبتی آکوئیک است (چگونگی تهیه محلول آلفا، آلفا-دای پریدیل در پیوست ۴ ارائه شده است).

توضیح: در کلید راهنمای رده بندی خاک آمریکایی (USDA Keys to Soil Taxonomy, ۲۰۲۲) برای تشخیص رژیم رطوبتی آکوئیک روش ساده تست شرایط احیایی خاک با محلول آلفا، آلفا-دای پریدیل را معرفی کرده است. در غیر این صورت باید از طریق تجهیز چاهک‌های مشاهده ای (پیزومتر) و یا تانسیومتر در طول یک سال اقدام به شناسایی و تشخیص رژیم رطوبتی آکوئیک نمود.

- تشریح میزان و شدت جوشش خاک با اسید کلریدریک ۱ نرمال،
- تشریح و تشخیص تجمعات توده ای شکل و یا غده ای اکسیدهای منگنز سیاه با آب اکسیژنه ۳۰ درصد جهت تشخیص و تفکیک از ماده آلی (واکنش آب اکسیژنه ۳۰ درصد در دمای محیط با اکسیدهای منگنز بسیار شدید است).

- تشریح خصوصیات مهندسی خاک (مقاومت در برابر گسیختگی، حد سیلان و خمیرایی، چسبندگی، مقاومت در مقابل حفاری و غیره براساس دستورالعمل شوینبرگر)،
- ثبت مشاهدات رفتار خاک (همراه با مستندات مانند عکس و برخی نتایج آزمایشگاهی) بر کاربری‌های جاری و یا قابل اجرا در خاک‌های غالب منطقه مانند زهدار شدن، نشست جاده‌ها و ساختمانها، کج شدگی خطوط انتقال نیرو، ساختمانها، کفه شخم و پدیده‌هایی از این دست،
- ملاحظات کلی از جمله تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده و سایر ملاحظات.

۴-۲-۱۴) تهیه عکس از تمامی خاکرخ‌ها، زمین نمای هر خاکرخ در چهار جهت جغرافیایی و ارائه تصاویر نیمرخ‌های شاهد و زمین نمای آنها در گزارش نهایی و تحویل تمامی تصاویر خاکرخ‌ها به کارفرما. توضیحات مهم:

- در هنگام تهیه عکس از خاکرخ، باید تابلویی در ابعاد تقریبی ۱۰ در ۱۵ سانتی متر، در سطح خاک با درج شماره خاکرخ و تاریخ مطالعه نصب گردد. - تمامی لایه‌ها و یا افق‌های شناسایی شده در نیمرخ خاک باید با نصب میخ قابل تشخیص در عکس جدا شوند (برای مشاهده بهتر میخ از پلاستیک‌های با رنگ سفید و ضخامت حدود ۱ میلی متر به شکل مربعی در ابعاد حدود ۳ در ۳ سانتی متر و یا دایره ای شکل به قطر حدود ۳ سانتی متر استفاده شود. میخ‌های با طول حدود ۱۰ سانتی متری از مرکز این قطعات پلاستیکی مربعی یا دایره ای شکل عبور داده شده و در انتهای پهن میخ قرار گیرد).
- از مترهای خیاطی با کنتراست رنگی مختلف که هر ۱۰ سانتی متر آن با دو رنگ مختلف نمایش داده شده است برای نصب در دیواره خاکرخ، استفاده گردد.

- حداقل دو عکس از نیمرخ کامل خاکرخ که تابلو، میخ‌ها و متر در آن قابل تشخیص باشند، تهیه گردد.
- از تمامی لایه‌ها و یا افق‌های تفکیک شده و همچنین پدیده‌های مختلف خاکساخت (پدوفیچر) از قبیل

فشرددگی، تراکم، تجمع گچ، آهک، نمک‌های محلول تر از گچ، رس، ساختمان، اسلیکن ساید، پدیده‌های ظاهری اکسایش و کاهش، سنگریزه و غیره در صورت وجود، عکس با کیفیت بالا تهیه گردد.

- فایل تمامی عکس‌های مربوط به یک خاکرخ به همراه تصاویر اسکن شده ی پشت و روی کارت تشریح، داخل پوشه ای با نام شماره همان خاکرخ قرار داده و تحویل ناظر و کارفرما گردد.

۴-۲-۱۵) تعیین ترکیب انواع واحدهای نقشه (مجموعه‌های همسان، کمپلکس‌ها، مجموعه‌ها و گروه‌های نامشخص) و خصوصیات آنها با روش پیمایش دریک امتداد و روش‌های شبکه بندی و تشریح اراضی متفرقه شامل اراضی مخروطه، شن زارهای ساحلی، اراضی باد رفته، محل تخلیه نخاله‌ها، اراضی گچی، دقها (کفه‌های رسی)، پلایاها، بستر رودها و مسیل‌ها، اراضی خاکبرداری شده (گودال‌ها)، اراضی گدازهای، رخنمون‌های سنگی، کفه‌های نمکی، مناطق مسکونی، مناطق صنعتی، توده‌های آب (دریاچه‌ها، برکه‌ها، مخازن سدها) و مانند اینها.

۴-۲-۱۶) انتخاب و معرفی خاکرخ‌های شاهد خاک براساس شباهت‌های مورفولوژیکی (در صورت عدم محدودیت بازه‌ی زمانی مطالعه، انتخاب خاکرخ‌های شاهد می‌تواند بعد از نتایج آزمایشگاه انجام گیرد).

۴-۲-۱۷) تکمیل راهنمای توصیفی نقشه براساس مطالعات مرحله مقدماتی، عملیات صحرایی، (تشریح خاکرخ‌ها و محدوده پلی‌پدون‌ها)، تکمیل راهنمای تطبیقی و تشریح واحدهای نقشه.

۴-۲-۱۸) نمونه برداری از افق‌های مختلف خاکرخ‌ها، ثبت مشخصات آنها و اتیکت گذاری برای ارسال به آزمایشگاه برای تجزیه‌های خاک و آب. (در خاکرخ‌هایی که به علت بالا بودن سطح ایستابی، آب جمع می‌شود، باید نمونه آب تهیه و به آزمایشگاه جهت تجزیه‌های مورد اشاره در جدول ۱-۴ پیوست شماره ۱، ارسال گردد).

۴-۲-۱۹) تهیه نمونه دست نخورده (کلوخه و رینگ) برای اندازه گیری خصوصیات فیزیکی مانند جرم مخصوص ظاهری، و دیگر تجزیه‌هایی که به نمونه دست نخورده نیاز دارند (در خاک‌های خیس مانند خاک‌های شالیزاری شمال کشور از رینگ و در سایر مناطق به دلیل خشکی خاک و یا وجود سنگریزه از کلوخه استفاده شود).

۴-۲-۲۰) تقاضای انجام آزمایش‌های کانی شناسی (برای کانی شناسی در صورت تاکید و تامین هزینه‌ی انجام آن از سوی کارفرما)، متناسب با اهداف پروژه و سطح دقت مطالعات.

توضیح: در تمام متن شرح خدمات، منظور از خاکرخ همان پروفیل خاک است که دارای سطح ۱/۵ در ۱ متر بوده و دارای عمق حداقل یک و نیم متر است.

۵-۲- اندازه گیری‌های آزمایشگاهی خصوصیات فیزیکی-شیمیایی نمونه‌های خاک و آب (گام

پنج):

نوع آزمایش و تعداد آنها مطابق جدول اسناد قرارداد و بر اساس دستورالعمل نشریه ۴۶۷ سازمان برنامه و بودجه کشور انجام می‌شود. فهرست تجزیه‌های خصوصیات خاک مورد نیاز برای اندازه‌گیری مطالعات تفصیلی خاکشناسی، به تفکیک اینکه روش اندازه‌گیری، نوع نمونه و اینکه در کدام افق‌ها لازم است اندازه‌گیری شوند در جدول (۵-۱) نشان داده شدند. فهرست تجزیه خصوصیات آب مورد نیاز برای اندازه‌گیری در مطالعات خاک شناسی در جدول (۵-۲) نشان داده شدند. تجزیه نمونه‌های خاک و آب باید توسط آزمایشگاه

خاکشناسی که دارای مجوز از سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی بوده و نظارت و کنترل کیفیت شده باشد، صورت پذیرد. نمونه‌های ارسالی به آزمایشگاه باید تا تایید گزارش نهایی در آزمایشگاه طرف قرارداد مطالعه حفظ و نگهداری شود.

۶-۲- تجزیه و تحلیل اولیه اطلاعات خاک (گام شش):

۶-۲-۱) اخذ نتایج مرتبط با انجام مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی (تشریح خاکرخ‌ها، وضعیت شوری و سدیمی اراضی، و ...).

۶-۲-۲) ارائه گزارش تجزیه و تحلیل اولیه اطلاعات خاک از جمله داده‌های آزمایشگاهی.

۷-۲- تجزیه و تحلیل نهایی اطلاعات خاک (گام هفت):

مطالعات ستادی/ نهایی تمام فرآیندهای تکمیل نقشه نهایی خاک، تدوین و تنظیم راهنمای تطبیقی، کنترل واحدها و علائم نقشه و تشریح خصوصیات آنها، تلفیق نتایج بررسی‌های مرحله مقدماتی و عملیات صحرایی با نتایج و تجزیه‌های آزمایشگاهی، تهیه و تنظیم گزارش نهایی مطالعات خاکشناسی، تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی (نقشه‌ها) و گزارش نهایی برای ورود به سامانه اطلاعات جغرافیایی، رقومی نمودن اطلاعات و پردازش آنها به منظور تهیه نقشه‌ها و گزارش تفسیری را در بر می‌گیرد. جزئیات شرح خدمات مطالعات ستادی نهایی به شرح زیر است:

۷-۲-۱) تهیه گزارش نهایی مطالعات خاکشناسی با استفاده از تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده در مرحله مقدماتی، یادداشت‌های صحرایی، تشریح محدوده پلی‌پدون‌ها و خاکرخ‌ها، تشریح واحدهای نقشه خاک و راهنمای توصیفی و تطبیقی و بانک داده‌های خاک، به شرح زیر:

- راهنمای استفاده از گزارش مطالعات خاکشناسی.

- توصیف منطقه مورد بررسی شامل موقعیت، وسعت، راه‌های دسترسی و وضعیت کشاورزی منطقه.

- تجزیه و تحلیل وضعیت زمین‌شناسی، مواد مادری و سنگ بستر، مناطق ساختاری-رسوبی عمده، مناطق اصلی فیزیوگرافی، واحدهای زمین‌نما و شکل زمین، اقلیم، رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاکها، کاربری و پوشش اراضی، منابع آب سطحی و زیرزمینی، منابع آب آبیاری، گیاهان بومی، محدودیت‌های اساسی عوامل یادشده در استفاده و مدیریت اراضی منطقه مورد بررسی.

- تشریح روش انجام مطالعات خاکشناسی (مراحل مقدماتی، صحرایی، ستادی، آزمایش‌های میدانی و تجزیه‌های آزمایشگاهی).

- تهیه نقشه‌های هیپسومتری ارتفاع، درصد شیب (به همراه توزیع فراوانی کلاس‌های آنها در منطقه مورد مطالعه) و جهات شیب.

- تشریح فرآیندها و نقش عوامل کنترل‌کننده پراکنش خاک‌های منطقه شامل مواد مادری، پستی و بلندی، اقلیم، موجودات زنده، گیاهان، زمان و الگوی پراکنش خاکها

۷-۲-۲) رده بندی خاک‌های منطقه مورد بررسی به شرح زیر:

- تشریح خصوصیات کامل سری‌های خاک شناخته شده شامل: اسامی سری‌ها، رده بندی آمریکایی خاکرخ شاهد و غیر شاهد، موقعیت خاکرخ شاهد، حدود تغییرات، سری‌های غالب، نظم جغرافیایی،

سری‌های خاک همراه، زهکشی، نفوذپذیری، کاربری و پوشش اراضی، پراکنش و وسعت، ملاحظات مربوط به افق‌های مشخصه سطحی و عمقی و دیگر داده‌های اضافی طبق استاندارد راهنمای شناسایی خاک.

- رده بندی خاک‌ها در واحدهای نقشه تا سطح فامیل در سیستم رده بندی جامع امریکایی و آخرین کلید آن (USDA Keys to Soil Taxonomy) و تا سطح زیرگروه در آخرین نسخه پایگاه مرجع جهانی منابع خاک (WRB).

- معرفی و تعریف سری‌های خاک و تشریح خصوصیات آنها به همراه خاکرخ یا خاکرخ‌های شاهد هر سری، طبق استاندارد راهنمای شناسایی خاک و تشریح تفاوت و تمایز سری‌ها از همدیگر و حدود تغییرات هر سری.

- تعیین فازهای سری خاک براساس ویژگی‌های عمدتاً بیرونی خاک که در سطوح بالای رده بندی مورد توجه قرار نگرفته و تاثیر معنی داری بر نوع استفاده از اراضی (مدیریت) دارند.

- ارائه تصاویر از محدوده پلی بدون‌ها (زمین نما)، نیمرخ خاک به همراه درج نام افق‌های اصلی و پسوند یا پسوندهای آنها (مانند Btk) و پدیده‌های خاکساخت قابل مشاهده در افق‌ها و لایه‌های مختلف خاکرخ.

- ارائه جداول نتایج تجزیه‌های آزمایشگاهی نمونه‌های خاک خاکرخ‌های شاهد (سری‌های خاک شناخته شده).

- ارائه نتایج ارزیابی طبقه بندی و قابلیت اراضی برای آبیاری بر اساس نشریه ۲۰۵ موسسه تحقیقات خاک و آب (شامل شرح کلاس‌ها و زیر کلاس‌های طبقه بندی و قابلیت اراضی برای آبیاری، جداول فرمول، کلاسها و زیر کلاس‌ها در هر یک از فازهای سری خاک، خلاصه جدول کلاس و تحت کلاس‌ها در محدوده ی مورد مطالعه، نمودارهای کلاس‌ها و تحت کلاس‌ها و نقشه‌های کلاس و تحت کلاس‌های طبقه بندی و قابلیت اراضی برای آبیاری و جداول راهنمای فرمول طبقه بندی اراضی).

- ارائه جداول مساحت واحدهای نقشه و اجزاء واحدهای نقشه خاک، اراضی متفرقه.

- تهیه بانک داده‌های منابع خاک (داده‌های اندازه گیری شده خاک در آزمایشگاه برای تمام خاکرخ‌ها در قالب نرم افزار اکسل، ورد و پی دی اف، نقشه خاک، راهنمای توصیفی و تطبیقی، نقشه موقعیت منطقه مورد بررسی و گزارش نهایی مطالعات خاکشناسی).

- تنظیم فهرست منابع مورد استفاده در تهیه نقشه خاک و گزارش نهایی.

۷-۳) تهیه نقشه نهایی سری و فاز سری خاک و راهنمای تطبیقی براساس نقشه اولیه خاک، راهنمای توصیفی، عملیات صحرایی و نتایج آزمایشگاهی شامل موارد زیر:

- کنترل مرز واحدهای نقشه در حاشیه‌ها و انطباق آن با نقشه‌های مجاور، اصلاح مرزها به صورت دقیق یا قابل قبول، حذف مرزهای اضافی و افزودن مرزهایی که از قلم افتاده اند.

- کنترل مرز واحدهای نقشه خاک و معرفی خاک‌های موجود در هر واحد منطبق با حداقل سطح مجاز واحد تفکیکی نقشه (۴ هکتار).

- تأیید، تغییر و یا رد مرزهای ترسیمی نقشه در مرحله مطالعات مقدماتی.

- کنترل راهنمای مشخصات عمومی نقشه ها، علائم قراردادی و نشانه‌های خاص از جمله جهت شمال، مقیاس و تاریخ تهیه نقشه، راهنمای اتصال نقشه ها، نقشه موقعیت نشانه‌های عوارض طبیعی و انسان

ساخت و مانند آنها،

- کنترل انواع واحدهای نقشه و تشریح خصوصیات آنها، محل و شماره نقاط مشاهداتی و مسیرهای پیمایش،

- رقومی سازی نقشه‌های خاک، کنترل و اصلاح مرزهای باز واحدها، علائم و نشانه‌های استاندارد و راهنمای تطبیقی و رنگ آمیزی نقشه‌ها،

- تعیین مساحت واحدهای نقشه خاک و واحدهای زمین نما و تنظیم جداول مربوطه،

- تهیه نقشه عمومی خاک (پلی گونی) برای منطقه مورد بررسی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰،

- تهیه نقشه و کلاس وضعیت شوری- سدیمی اراضی در وضع موجود در محیط GIS (بر پایه میانگین وزنی EC_e سه عمق ۰ تا ۵۰، ۵۰ تا ۱۰۰ و ۱۰۰ تا ۱۵۰ سانتی متر و کلاس شوری-سدیمی براساس دستورالعمل نشریه ۲۰۵ از طریق کد دهی به کلاس‌های فوق و پهنه بندی آن با استفاده از روش IDW و یا درخت تصمیم)،

- تهیه نقشه کلاس و تحت کلاس‌های طبقه بندی اراضی بر اساس نشریه ۲۰۵،

- تهیه نقشه کلاس قابلیت آبیاری اراضی پس از انجام اصلاحات (نوع و میزان اصلاحات) بر اساس نشریه ۲۰۵،

- تهیه نقشه کلاس و تحت کلاس در مطالعات خاکشناسی منابع طبیعی (مرتع، دیم و جنگل) بر اساس نشریه ۲۱۲ (در صورت سفارش کارفرما و تامین هزینه)،

- تهیه نقشه کلاس و تحت کلاس تناسب اراضی برای سامانه‌های نوین آبیاری تحت فشار (در صورت سفارش کارفرما و تامین هزینه).

۷-۲-۴) تهیه نقشه‌های اختصاصی:

- تمامی ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک سطحی برای تهیه نقشه‌های اختصاصی در پیوست (۶) نشان داده شدند.

- تهیه جداول آمار توصیفی ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک سطحی و تحلیل آماری آنها.

- پهنه بندی ویژگی‌های خاک سطحی با استفاده از روش وزن دهی عکس فاصله (IDW) (شرح روش در پیوست ۵ بیان شده است) در محیط Arc GIS به شرح زیر انجام شود:

- تهیه نقشه وضعیت شوری (EC_e) و سدیمی (SAR و ESP) خاک سطحی و جدول توزیع فراوانی و مساحت آنها.

- تهیه نقشه ویژگی‌های حاصلخیزی خاک شامل: کربن آلی، نیتروژن کل، فسفر و پتاسیم قابل استفاده، آهن، روی، منگنز و مس قابل استفاده بر اساس جدول‌های حدود بحرانی ویژگی‌های یادشده (جدول پیوست شماره ۶) و تعیین مساحت هر یک از طبقات آنها،

- تهیه نقشه پهنه بندی هر یک از بخش‌های رس، سیلت، شن و سنگریزه (در صورت مشاهده) و همچنین کلاس بافت خاک سطحی (۰ تا ۳۰ سانتیمتری) از طریق کد دهی به هر یک از کلاس‌های بافتی و پهنه بندی آنها به روش IDW و یا جنگل تصادفی،

- تهیه نقشه خصوصیات شیمیایی خاک شامل گنجایش تبادل کاتیونی (CEC)، واکنش خاک (pH)، آهک، درصد گچ (در صورت وجود) و تقسیم بندی آنها بر اساس گروه‌های خیلی کم، کم، متوسط و

قرارداد مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان

زیاد،

- تهیه نقشه پهنه بندی عمق مشاهده پدیده ظاهری اکسایش-کاهش (ردوکس) یا سطح ایستابی در مناطق با محدودیت زهکشی.

۷-۲-۵) ارزیابی تناسب اراضی به روش پارامتریک متناسب با توانمندی اقلیمی، خاک و زمین نما

- تهیه جداول فنولوژی گیاهان مورد بررسی براساس جداول نیازهای رویشی اقلیمی گیاه با کمک کارشناسان

- تولیدات گیاهی خبره (یا تکمیل این جداول بر اساس سامانه تناسب اراضی موسسه تحقیقات خاک و آب مشروط به مشابهت فنولوژیهای منطقه مورد مطالعه در صورت استفاده از سامانه ملی تناسب اراضی).

- اخذ و پردازش دادههای هواشناسی دورههای طولانی مدت (ترجیحاً ۱۰ الی ۳۰ سال) از مراجع معتبر.

- تعیین شاخص اقلیمی براساس روش ریشه دوم و تبدیل آن به درجه اقلیمی (سایز و همکاران، ۱۹۹۱) براساس جداول نیازهای رویشی برای هر یک از گیاهان و تعیین کلاس اقلیمی و بیان نوع محدودیت آن (به غیر از کلاس S۱). در صورت استفاده از سامانه ملی تناسب اراضی، می توان از جداول نیازهای رویشی تهیه شده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب کشور برای گیاهان زراعی و باغبانی استفاده کرد.

- تهیه جداول نتایج ارزیابی تناسب آب و هوایی برای هر یک از گیاهان براساس جداول نیازهای رویشی.

- تعیین شاخص اراضی (سرزمین) براساس روش ریشه دوم (سایز و همکاران، ۱۹۹۱) برای هر یک از گیاهان براساس جداول نیازمندیهای خاک و زمین نمای تهیه شده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.

- تهیه جداول نتایج کلاس و تحت کلاسهای تناسب اراضی برای هر یک از محصولات براساس جداول نیازهای خاک و زمین نمای تهیه شده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.

- تعیین کلاس و تحت کلاس برای هر یک از خاکرخها و در هر واحد نقشه فاز سری خاک. (از آنجاییکه همه خاکرخها دارای تجزیههای فیزیکی و شیمیایی مورد نیاز در تناسب اراضی هستند، شاخص اراضی برای تمامی خاکرخها محاسبه شود).

- تهیه جداول ارزیابی تناسب اراضی (سرزمین) بر اساس نقشه فاز سری خاک و برای تمامی فازهای تفکیک شده.

- تهیه نقشه کلاس و تحت کلاسهای تناسب اراضی برای هر یک از محصولات بر اساس نقشه ی فاز سریهای خاک و یا براساس روش پهنه بندی شاخص اراضی (در صورت کافی بودن تعداد پروفیلها برای پهنه بندی شاخص اراضی- در مورد اخیر، این کار پس از تایید ناظر مطالعات انجام شود).

- ۷-۲-۶) توصیههای فنی رفع محدودیتهای خاک و بهره برداری پایدار از منابع خاک در راستای جبران خلاء عملکرد

۸-۲- گزارش نهایی و نقشه‌های خروجی مطالعات خاک محدوده طرح

گزارش نهایی مطالعات خاک شامل:

۸-۲-۱) گزارش نهایی مطابق فصل بندی تدوین و به صورت word و pdf ارائه شود.

۸-۲-۲) نقشه‌ها به صورت نسخه کاغذی و رقومی شامل:

- نقشه‌ی سری و فاز سری‌های خاک به همراه بانک اطلاعاتی آنها در محیط ArcGis و راهنمای آن.

- نقشه‌ی پلی گونی میانگین وزنی شوری و سدیمی در سه عمق ۰ تا ۵۰، ۵۰ تا ۱۰۰ و ۱۰۰ تا ۱۵۰ سانتی متری خاک و کلاس نهایی آنها.

- نقشه‌های کلاس، تحت کلاس و فرمول‌های طبقه بندی اراضی برای آبیاری بر اساس نشریه ۲۰۵ به همراه بانک اطلاعاتی آنها در محیط ArcGis و راهنمای آن.

- نقشه‌های کلاس، تحت کلاس و فرمول‌های قابلیت آبیاری بر اساس نشریه ۲۰۵ به همراه بانک اطلاعاتی آنها در محیط ArcGis و راهنمای آن.

۸-۲-۳) نقشه‌های رقومی شامل:

- نقشه‌های اختصاصی هر یک از ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی اشاره شده در شرح خدمات. - نقشه‌های کلاس و تحت کلاس‌های تناسب اراضی برای هر یک از محصولات.

توضیح بسیار مهم: تهیه شناسنامه فنی در مزارع دارای کاداستر از طریق میانبر کردن (Intersect) تمامی نقشه‌های رقومی تهیه شده در قسمت ۲-۸-۲ نقشه کاداستر منطقه (در صورت موجود بودن).

- روش‌های انتخاب محل خاکرخ‌ها و تهیه نقشه‌های عمومی خاکشناسی

* روش واحدهای فیزیوگرافی (Physiographic Soil Survey) - تفکیک تیپ، واحد اراضی و اجزاء واحد اراضی بر اساس نشریه ۲۱۲ موسسه تحقیقات خاک و آب و توزیع خاکرخ‌ها براساس سطح و فراوانی آنها.

* روش شبکه بندی منظم - این روش بیشتر در دشت‌های مسطح و یکنواخت و ایستگاه‌های تحقیقاتی (Grid Soil Survey) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

* روش نقشه برداری آزاد (Free Soil Survey) - در این روش کارشناس خبره خاکشناسی با تشخیص کارشناسی و انتخاب ترانسکت‌های مناسب و انتخاب مکان خاکرخ‌ها، تلاش می‌کند تا روابط تغییرات خاک با زمین نما و شکل زمین را بدست آورد. بر همین اساس تراکم خاکرخ‌ها در برخی مناطق زیاد و در برخی مناطق کم خواهد بود.

توضیحات بیشتر در خصوص هر یک از روش‌های فوق در نشریه دستورالعمل انجام مطالعات خاکشناسی - شماره ۴۶۶ سازمان برنامه و بودجه کشور ارائه شده است.

تبصره: در صورتیکه منطقه مورد مطالعه کاملاً مسطح و فاقد تنوع واحدهای فیزیوگرافی باشد، از روش شبکه بندی منظم جهت انتخاب محل نقاط مطالعاتی (اعم از خاکرخ و نمونه‌های مرکب سطحی) استفاده می‌شود.

توضیح مهم: انتخاب هر یک از روش‌های نقشه برداری و روش انتخاب مکان خاکرخ‌ها و نقاط نمونه برداری مرکب خاک سطحی باید با تایید ناظر مطالعات خاکشناسی انجام شود.

[illegible]

- تهیه محلول شناساگر آلفا، آلفا-دای پیریدیل (alpha, alpha-dipyridyl)

برای تهیه محلول قابل اسپری (پاشش) شناساگر آلفا، آلفا-دای پیریدیل، مقدار یک گرم از آلفا، آلفا-دای پیریدیل را در ۵۰

میلی لیتر استیک اسید ۱۰ درصد (حجمی/حجمی) حل کرده و داخل یک بالن یک لیتری اضافه کنید، سپس ۷۷ گرم استات آمونیوم را در بالن یک لیتری مذکور اضافه و پس از حل شدن با آب مقطر، به حجم یک لیتر برسانید (محلول آماده شده را در یک ظرف دارای افشانه ریخته و جهت تعیین شرایط احیایی خاک‌ها، به خاک‌رخ تازه اسپری نمایید، تغییر رنگ باید در مدت زمان کوتاهی اتفاق بیفتد). از آنجایی که نگهداری این محلول در مدت زمان طولانی، امکان پذیر نیست، توصیه می‌شود به اندازه نیاز مصرفی تهیه شود. برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر از شناساگر آلفا، آلفا-دای پیریدیل، همه اعداد فوق را بر عدد ۱۰ تقسیم کنید.

توضیح: برای انجام این تست، کلوخه یا تکه ایی از خاک را از بخش درونی افق یا لایه خاک جدا کنید و بلافاصله پس از باز کردن آن، محلول شناساگر به سطح آن پاشیده شود. تغییر رنگ صورتی تا قرمز نشان دهنده ی وجود شرایط احیایی است. (برای باز کردن کلوخه از تجهیزات فلزی آهنی استفاده نشود همچنین از پاشیدن محلول روی سطوحی که مدت زمانی از در معرض هوا قرار گرفتندشان گذشته باشد، خودداری شود).

در خاک‌هایی که بواسطه غنی بودن از مواد آلی، دارای رنگ‌های تیره هستند (مخصوصاً افق‌های سطحی خاک، رنگ‌های خاکستری تا سبز زیتونی قابل مشاهده نیستند. بنابراین برای چنین خاک‌هایی بدون مشاهده رنگ‌های احیایی (خاکستری تا سبز زیتونی)، تست محلول آلفا، آلفا-دای پیریدیل روی سطوح تازه ی خاک انجام شود.



- فهرست تجزیه‌های خصوصیات خاک و آب مورد نیاز برای اندازه گیری مطالعات تفصیلی خاکشناسی

جدول ۵-۱- فهرست تجزیه‌های خصوصیات خاک مورد نیاز برای اندازه گیری مطالعات تفصیلی خاکشناسی

ردیف	نوع تجزیه	روش اندازه گیری	نوع نمونه			نوع افق
			نمونه مرکب سطحی	خاک‌رخ‌های غیر شاهد	خاک‌رخ‌های شاهد	
۱	آماده سازی نمونه‌های خاک و الک کردن	۲ میلی متر و چکش پلاستیکی	*	*	*	تمامی افقها
۲	بافت خاک با آزمایش هیدرومتری	هیدرومتری	*	*	*	تمامی افقها
۳	جرم مخصوص ظاهری خاک	پارافین (به غیر از شالیزار یا خاک‌های خیس)			*	تمامی افقها
۴	جرم مخصوص حقیقی خاک	پیکنومتر			*	تمامی افقها
۵	رطوبت در حد ظرفیت زراعی (FC)	صفحه فشار			*	افق اول و دوم
۶	رطوبت در نقطه پژمردگی (PWP)	صفحه فشار			*	افق اول و دوم
۷	تهیه گل اشباع	آب مقطر	*	*	*	تمامی افقها
۸	تعیین درصد رطوبت در گل اشباع (SP)	وزن سنجی			*	تمامی افقها
۹	تهیه عصاره گل اشباع	پمپ خلاء و قیف بوختر	*	*	*	تمامی افقها
۱۰	قرائت pH در گل اشباع	پتانسیومتری	*	*	*	تمامی افقها
۱۱	قرائت Ece در عصاره گل اشباع	هدایت سنجی	*	*	*	تمامی افقها
۱۲	اندازه گیری گچ	روش استون		*	*	افق‌های دارای گچ قابل مشاهده در صحرا
۱۳	کربن آلی خاک	روش والکی بلاک	*	*	*	تمامی افقها
۱۴	مواد خنثی شونده (درصد آهک)	تیتراسیون	*	*	*	تمامی افقها
۱۵	کربنات در عصاره اشباع خاک	تیتراسیون			*	تمامی افقها
۱۶	بی کربنات در عصاره اشباع خاک	تیتراسیون			*	تمامی افقها
۱۷	مقدار کلر در عصاره ی اشباع	تیتراسیون			*	تمامی افقها
۱۸	گنجایش تبادل کاتیونی خاک (CEC)	روش باور		در بخش کنترل فامیل	*	تمامی افقها
۱۹	مقدار کلسیم + منیزیم محلول در عصاره اشباع خاک	تیتراسیون	*	*	*	تمامی افقها
۲۰	مقدار کلسیم محلول در عصاره اشباع	تیتراسیون			*	تمامی افق ها
۲۱	فسفر قابل جذب	روش اولسون	*	*	*	افق سطحی خاک‌رخ‌ها و تمام نمونه‌های مرکب سطحی
۲۲	پتاسیم قابل جذب	روش استات آمونیوم	*	*	*	افق سطحی خاک‌رخ‌ها و تمام نمونه‌های مرکب سطحی
۲۳	سدیم در عصاره اشباع خاک	فلیم فتومتری	*	*	*	تمامی افقها
۲۳	پتاسیم محلول در عصاره ی اشباع خاک	فلیم فتومتری			*	تمامی افقها
۲۴	بسته ی اندازه گیری آهن، روی، مس و منگنز قابل جذب (توام)	DTPA-TEA	*	*	*	افق سطحی
۲۵	تجزیه نیمه کمی کانی‌های خاک-در صورت سفارش کارفرما	روش اشعه ایکس			*	افق اول و دوم
۲۶	تراوش پذیری خاک سطحی	رینگ دوگانه			*	-

قرارداد مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان

توضیح بسیار مهم :

- ✓ در برخی مناطق، از جمله شمال و غرب کشور که قابلیت هدایت الکتریکی خاک‌های آنها کمتر از ۲ دسی زیمنس بر متر است، در صورت اثبات کم بودن مقدار SAR (کمتر از ۸)، نیازی به اندازه گیری کلسیم + منیزیم و سدیم محلول خاک در نمونه‌های خاک سطحی و خاک‌رخ‌های غیر شاهد نمی باشد.
- ✓ در مناطقی که مقدار آهک در خاک بسیار ناچیز بوده و یا وجود ندارد (عدم مشاهده جوشش در تست صحرایی با اسید کلریدریک ۱ نرمال)، نیازی به اندازه گیری آهک نبوده و در صورت اسیدی بودن خاک، اندازه گیری درصد اشباع بازی در خاک‌رخ‌های شاهد در دستور کار قرار گیرد.
- ✓ در موارد فوق کارشناس مسئول مطالعات خاکشناسی موظف است پیش از هرگونه اقدام، ابتدا موارد فوق را کتباً به ناظر و کارفرما گزارش داده و پس از تأیید آنها، نسبت به تغییرات موارد ذکر شده اقدام نماید.

جدول ۵-۲- فهرست تجزیه‌های مورد نیاز نمونه‌های آب برای اندازه گیری مطالعات تفصیلی خاکشناسی

ردیف	نوع تجزیه	تعداد در ۱۲۳۲ هکتار
۱	اسیدیته	۱۲
۲	هدایت الکتریکی	۱۲
۳	کل مواد محلول در آب (TDS)	۱۲
۴	کربنات	۱۲
۵	بی کربنات	۱۲
۶	سولفات	۱۲
۷	کلراید	۱۲
۸	کلسیم	۱۲
۹	منیزیم	۱۲
۱۰	سدیم	۱۲
۱۱	پتاسیم	۱۲
۱۳	فسفات	۱۲

- ویژگی‌های خاک سطحی برای تهیه نقشه اختصاصی، پردازش آماری و روش پهنه بندی آنها
(الف) ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک سطحی برای تهیه نقشه اختصاصی
(موضوع بند ۲-۷-۴) عبارتند از:

- واکنش (pH) خاک
- قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع (ECe)
- نسبت جذب سدیم (SAR) و درصد سدیم قابل تبادل (ESP)
- کربنات کلسیم معادل خاک
- گنجایش تباد کاتیونی خاک سطحی (CEC)

- گچ خاک سطحی (در صورت موجود بودن)

- رس

- سیلت

- شن

- کلاس بافت خاک سطحی از طریق کد دهی به هر یک از کلاس‌ها و پهنه بندی آن با استفاده از روش IDW یا روش جنگل تصادفی یا درخت تصمیم.

- عمق مشاهده پدیده ظاهری اکسایش-کاهش (ردوکس) و سطح ایستابی در مناطق با محدودیت زهکشی.

- مقدار سنگریزه خاک سطحی

- عمق خاک

- کربن آلی

- نیتروژن کل (از طریق محاسبه نسبت کربن به نیتروژن منطقه)

- پتاسیم قابل جذب

- فسفر قابل جذب

- آهن قابل جذب

- منگنز قابل جذب

- روی قابل جذب

- مس قابل جذب

(ب) پردازش داده ها

برای استخراج آمار توصیفی داده‌ها می‌توان از نرم افزارهای SPSS و R استفاده کرد.

(پ) روش وزن دهی عکس فاصله (IDW) برای پهنه بندی ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک

در روش وزن دهی عکس فاصله (IDW) مقدار یک کمیت در نقاطی با مختصات معلوم، با استفاده از مقدار همان کمیت در نقاط دیگری با مختصات معلوم بدست می‌آید. به عبارت دیگر، در این روش، ارزش یک متغیر براساس میانگین همسایه‌ها در محدوده‌های معین محاسبه می‌شود. به این ترتیب که معکوس فواصل از نقاط مجهول وزن دهی می‌شود. هرچه فاصله نقطه مجهول از نقاط معلوم کاهش یابد، وزن ارزش آن نقاط افزایش می‌یابد و نقاطی که ارزش آن نامعلوم است با استفاده از نقاط اطراف در یک شعاع مشخص برآورد می‌شود.

$$\hat{Z}(x_i) = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{1}{d_{ij}^\alpha} Z(x_j)}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{d_{ij}^\alpha}}$$

که در آن: d_{ij} ، عبارت از فاصله بین نقطه تخمین تا هر کدام از نمونه‌های واقع در همسایگی آن، $Z(x_i)$ مقدار تخمینی خاصیت $Z(x_i)$ ، نقطه مقدار مشاهده شده خاصیت موردنظر در نقطه x_i و α ، عبارت از توان معکوس فاصله (پارامتر نمایی) هستند.

هرچه فاصله داده معلوم از نقطه مجهول افزایش یابد، وزنهای براساس فاصله کاهش مییابند. هنگامیکه توان صفر است نقش فاصله از بین میرود و مقدار نامعلوم از میانگین نقاط همسایه بدست میآید و اگر توان افزایش یابد، نقش فاصله افزایش مییابد و فاصلههای نزدیکتر، وزن بالاتری مییابند.

(ت) جدول حد بحرانی عناصر غذایی خاک:

ویژگی خاک										
نقطه	EC (ds/m)	تفسیر	کربن آلی (درصد)	تفسیر	توصیه	قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	فسفر	تفسیر	توصیه	پتاسیم قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)
	۲<	غیر شور	۰/۸<	خیلی کم	انجام عملیات مداوم افزایش کربن آلی خاک	۵<	خیلی کم	مصرف کود بر اساس راهبرد انباشت	خیلی کم	۱۰۰<
	۴-۲	شوری کم	۱-۰/۵ ۰/۸	کم	انجام عملیات افزایش کربن آلی خاک	۱۰-۵	کم	مصرف کود بر اساس راهبرد انباشت	کم	۲۰۰-۱۰۰
طبقه احل ی خزر امل	۸-۴	شوری متوسط	۲-۰/۴ ۱/۵	متوسط	انجام عملیات حفظ کربن آلی خاک	۱۵-۱۰	متوسط	مصرف کود بر اساس راهبرد انباشت و نگهداشت	کفایت	۲۵۰-۲۰۰
نهای لان، ران و تان)	۱۶-۸	شوری نسبتاً زیاد	۲/۴>	مطلوب	انجام عملیات مداوم حفظ کربن آلی خاک	۲۰-۱۵	کفایت	مصرف کود بر اساس راهبرد نگهداشت	زیاد	۲۵۰>
	۳۲-۱۶	شوری زیاد				۳۰-۲۰	زیاد	مصرف کود بر اساس راهبرد نگهداشت		
	۳۲>	شوری خیلی زیاد				۳۰>	خیلی زیاد	عدم مصرف کود		
			۰-۰/۵ ۰/۲۵	کمبود خیلی شدید	انجام عملیات مداوم افزایش کربن آلی خاک					
	۲<	غیر شور	۰-۰/۷۵ ۰/۵	خیلی کم	انجام عملیات مداوم افزایش کربن آلی خاک	۵<	خیلی کم	مصرف کود بر اساس راهبرد انباشت	خیلی کم	۱۰۰<
	۴-۲	شوری کم	۰/۱-۰/۷۵	کم	انجام عملیات افزایش کربن آلی خاک	۱۰-۵	کمبود	مصرف کود بر اساس راهبرد انباشت	کم	۲۰۰-۱۰۰
ناطق ر	۸-۴	شوری متوسط	۱-۱/۵	متوسط	انجام عملیات حفظ و افزایش کربن آلی خاک	۱۵-۱۰	متوسط	مصرف کود بر اساس راهبرد انباشت و نگهداشت	کفایت	۳۰۰-۲۰۰

قرارداد مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر خاک در سطح ۱۲۳۲ هکتار اراضی کشاورزی در استان زنجان

ویژگی خاک											منطقه
توصیه	تفسیر	پتاسیم قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	توصیه	تفسیر	فسفر قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	توصیه	تفسیر	کربن آلی (درصد)	تفسیر	EC (ds/m)	
مصرف کود بر اساس راهبرد نگهداشت	زیاد	۴۰۰-۳۰۰	مصرف کود بر اساس راهبرد نگهداشت	کفایت	۱۵-۲۵	انجام عملیات مداوم حفظ کربن آلی خاک	مطلوب	۱/۵>	شوری نسبتاً زیاد	۱۶-۸	
عدم مصرف کود	خیلی زیاد	۴۰۰>	عدم مصرف کود	زیاد	۲۵>				شوری زیاد	۳۲-۱۶	
									شوری خیلی زیاد	۳۲>	



جدول حدود ویژگی‌های حاصلخیزی خاک برای استفاده در مطالعات خاک مدیریت پذیر

ویژگی خاک

منطقه	ویژگی خاک											
	آهن قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	تفسیر	توصیه	منگنز قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	تفسیر	توصیه	روی قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	تفسیر	توصیه	مس قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	تفسیر	توصیه
منطقه سواحل دریای خزر (شامل استان‌های گیلان، مازندران و گلستان)	۲/۵ <	خیلی کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۲ <	خیلی کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۰/۲۵ <	خیلی کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۰/۲۵ <	خیلی کم	مصرف کود بر اساس توصیه
	۲/۵-۵	کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۴-۲	کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۰-۰/۵	کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۰-۰/۵	کم	مصرف کود بر اساس توصیه
	۷-۵/۵	متوسط	مصرف کود بر اساس توصیه	۶-۴	متوسط	مصرف کود بر اساس توصیه	۰-۰/۷۵	متوسط	مصرف کود بر اساس توصیه	۰-۰/۷۵	متوسط	مصرف کود بر اساس توصیه
	۷/۱۰-۵	کفایت	مصرف کود بر اساس توصیه	۱۰-۶	کفایت	مصرف کود بر اساس توصیه	۰/۱-۰/۷۵	کفایت	مصرف کود بر اساس توصیه	۰/۱-۰/۷۵	کفایت	مصرف کود بر اساس توصیه
	۲۰-۱۰	زیاد	عدم مصرف کود	۲۰-۱۰	زیاد	عدم مصرف کود	۲-۱	زیاد	عدم مصرف کود	۲-۱	زیاد	عدم مصرف کود
	۲۰ >	خیلی زیاد	عدم مصرف کود	۲۰ >	خیلی زیاد	عدم مصرف کود	۲ >	خیلی زیاد	عدم مصرف کود	۲ >	خیلی زیاد	عدم مصرف کود
سایر مناطق کشور	۲/۵ <	خیلی کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۲ <	خیلی کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۰/۲۵ <	خیلی کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۰/۲۵ <	خیلی کم	مصرف کود بر اساس توصیه
	۲/۵-۵	کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۴-۲	کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۰-۰/۵	کم	مصرف کود بر اساس توصیه	۰-۰/۵	کم	مصرف کود بر اساس توصیه
	۷-۵/۵	متوسط	مصرف کود بر اساس توصیه	۶-۴	متوسط	مصرف کود بر اساس توصیه	۰-۰/۷۵	متوسط	مصرف کود بر اساس توصیه	۰-۰/۷۵	متوسط	مصرف کود بر اساس توصیه
	۷/۱۰-۵	کفایت	مصرف کود بر اساس توصیه	۱۰-۶	کفایت	مصرف کود بر اساس توصیه	۰/۱-۰/۷۵	کفایت	مصرف کود بر اساس توصیه	۰/۱-۰/۷۵	کفایت	مصرف کود بر اساس توصیه
	۱۵-۱۰۰	زیاد	عدم مصرف کود	۱۵-۱۰۰	زیاد	عدم مصرف کود	۲-۱	زیاد	عدم مصرف کود	۲-۱	زیاد	عدم مصرف کود
	۱۵-۱۰۰	زیاد	عدم مصرف کود	۱۵-۱۰۰	زیاد	عدم مصرف کود	۲-۱	زیاد	عدم مصرف کود	۲-۱	زیاد	عدم مصرف کود

- محتوای گزارش نهائی مطالعات خاکشناسی

گزارش نهائی مطالعات خاکشناسی در بخش‌های زیر تهیه شود:

فصل اول: مقدمه، شامل:

مقدمه، شرح مطالعه، اهداف و راهنمای استفاده از گزارش مطالعه.

فصل دوم: معرفی منطقه و روش انجام کار، شامل:

(۱) معرفی و شرح وضعیت کلی منطقه و محدوده مورد مطالعه

(۲) موقعیت و وسعت محدوده مورد مطالعه

(۳) آب و هوا و رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک

(۴) زمین شناسی محدوده مطالعه و منطقه

(۵) فیزیوگرافی، پستی و بلندی و زهکشی

(۶) منابع آب

(۷) بررسی منابع آب‌های سطحی

(۸) بررسی منابع آب‌های زیرزمینی

(۹) کاربری و پوشش اراضی

(۱۰) گیاهان طبیعی

(۱۱) روش انجام مطالعه

فصل سوم: بررسی عوامل موثر در تشکیل و تحول خاک‌های منطقه

تشکیل خاک و بررسی تاثیر فاکتورهای خاکسازي بر تشکیل و تحول خاک، معرفی و تعریف رده‌های خاک،

زیر رده، گروه بزرگ، زیرگروه و فامیل در سیستم جدید امریکایی (جداول رده بندی پروفیل‌های شاهد در

سیستم امریکایی و WRB) و نمودار توزیع فراوانی رده‌ها و زیرگروه‌های خاک.

فصل چهارم: تعریف سری‌های خاک و تشریح خاکرخ‌های شاهد خاک

معرفی و تشریح کامل سری‌های خاک، حدود تغییرات و فازهای سری و جداول تجزیه‌های فیزیکی و

شیمیایی خاکرخ‌های شاهد و تصاویر نیمرخ خاکرخ‌های شاهد شامل:

(۱) تعریف هر یک از سری‌های خاک به همراه شماره خاکرخ یا خاکرخ‌های شاهد و مختصات جغرافیایی آن

(۲) تشریح مهم ترین ویژگی‌های هر یک از افق‌ها و لایه‌های خاکرخ‌های شاهد خاک

(۳) تعریف حدود تغییرات هر یک از سری‌های خاک

(۴) تعریف حالت یا فاز سری یا فاز فامیل خاک

(۵) جدول یا جداول نتایج آزمایشگاهی هر یک از خاکرخ‌های شاهد خاک

(۶) تصاویر نیمرخ خاکرخ‌های شاهد خاک با درج نام افق و لایه‌های اصلی (ژنتیکی) به همراه علائم توصیفگر

آنها و برخی پدیده‌های مهم خاکساخت (پدوفیچر) در افق‌ها و لایه‌های مختلف

(۷) نقشه‌های رده، زیر رده، سری و فاز سری خاک

فصل پنجم: نتایج طبقه بندی اراضی و قابلیت آبیاری بر اساس نشریه ۲۰۵

(۱) معرفی و شرح گروه‌های تفسیری خاک:

□ شرح کلاس‌های طبقه بندی اراضی

□ شرح کلاس‌های قابلیت آبیاری

□ شرح کلاس‌های شوری و قلیائیت

□ نمودار درصد کلاس‌ها و تحت کلاس‌های طبقه بندی اراضی

□ نمودار درصد کلاس‌ها و تحت کلاس‌های قابلیت آبیاری

□ نقشه کلاس‌ها و تحت کلاس‌های طبقه بندی اراضی برای آبیاری و قابلیت آبیاری

(۲) نقشه‌های شوری-سدیمی خاک (۳) جداول کلاس طبقه بندی اراضی (۴) جداول کلاس قابلیت آبیاری

(۵) جداول کلاس شوری و قلیائیت و غیره

(۶) جداول مساحت واحدهای نقشه

(۷) جداول تجزیه آزمایشگاهی آب‌های زیر سطحی محل خاکرخ‌ها (در صورت بالا بودن سطح ایستابی) و آب

آبیاری

فصل ششم: نتایج ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات رایج و گیاهان پیشنهادی

(۱) شرح کلاس و تحت کلاس‌های تناسب اراضی

(۲) جداول فنولوژی گیاهان مورد بررسی

(۳) جداول ارزیابی تناسب آب و هوایی برای هر یک از گیاهان

(۴) جداول ارزیابی تناسب خاک و زمین نما بر اساس نقشه‌های فاز سری خاک (۵) جداول کلاس و تحت

کلاس‌های تناسب اراضی برای هر یک از محصولات (۶) نقشه ی کلاس و تحت کلاس‌های تناسب اراضی برای

هر یک از محصولات

فصل هفتم: پهنه بندی نقشه‌های مدیریت‌پذیر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک

(۱) ارائه آمار توصیفی ویژگی‌های خاک و شرح آنها (به همراه جداول)

(۲) ارائه نتایج پهنه‌بندی هر یک از ویژگی‌های خاک شامل ارائه نقشه به همراه مساحت هر یک از طبقه‌های

تفکیک و تجزیه و تحلیل آنها.

فصل هشتم: نتایج نفوذ پذیری سطحی خاک بر اساس دستورالعمل نشریه ۲۴۳ سازمان برنامه و بودجه

کشور

(۱) تحلیل نتایج نفوذپذیری سطحی خاک برای خاکرخ‌های شاهد سری‌های خاک.

(۲) نمایش نمودارهای نفوذ و جداول آن در پیوست گزارش.

فصل نهم: نتیجه گیری و پیشنهادات



(۱) نتیجه گیری

(۲) پیشنهادات و راه کارهای رفع یا کاهش محدودیت ها



منابع مورد استفاده پیوستها:

شامل:

- (۱) نتایج تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی تمامی خاکرخ‌ها (غیر شاهد)
- (۲) آلبوم تمامی نقشه‌های عمومی (فاز سری، طبقه بندی اراضی و قابلیت آبیاری) و شوری-سدیمی خاک
- (۳) داده‌های جغرافیائی شامل: جداول مختصات جغرافیائی تمامی نقاط مطالعاتی اعم از خاکرخ‌ها، خاک سطحی و غیره



ملاحظات:

۱- درخصوص مکان یابی و منطقه مورد مطالعه رعایت موارد ذیل الزامی می باشد. الف) انتخاب محل مورد مطالعه صرفاً بایستی از اراضی کشاورزی آبی باشد.

ب) برروی منطقه مورد نظر در گذشته مطالعات خاکشناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ انجام نگرفته باشد.
پ) اولویت محل انتخابی از میان اراضی تحت پوشش الگوهای نظام بهره برداری تشکیل می باشد. (موضوع نامه شماره ۳۴۴/۴۰۳/۱۲۲۴۸ مورخ ۱۴۰۳/۰۶/۰۶ مدیر کل دفتر نظام های بهره برداری، تعاونی های تولید روستایی و شرکت های سهامی زراعی - پیوست) همچنین طرح حاصلخیزی خاک و مدیریت تلفیقی تغذیه گیاهی (موضوع نامه شماره ۲۷۱۰۴۸ مورخ ۱۴۰۳/۰۹/۱۷ معاونت آب و خاک - پیوست) در قالب تفاهم نامه سه جانبه طرح حاصلخیزی خاک و مدیریت تلفیقی تغذیه گیاهی با انجام مطالعات در اراضی مذکور قابل پیاده سازی می باشد.

ت) اولویت انتخاب محل مورد مطالعه می بایستی از اراضی که زیرساخت های آب و خاک شامل شبکه های آبیاری و زهکشی و یا سامانه های نوین آبیاری و یا اقدامات تجهیز و نوسازی اراضی کشاورزی را دارا باشند و انجام مطالعات خاک با رفع محدودیت های منابع خاک منجر به افزایش عملکرد و ارتقاء بهره وری منابع آب و خاک گردد.

ث) اقدامات اجرایی برای رفع محدودیت های منابع خاک می تواند با مشارکت بهره برداران از محل طرح "کمک های فنی و اعتباری برای افزایش تولید و تنظیم بازار گوشت، محصولات کشاورزی و منابع طبیعی، تامین ادوات و ماشین آلات" به شماره طبقه بندی ۱۳۰۶۰۰۹۰۰۳ در قالب پروژه شماره (۵) این طرح با عنوان "کمک های فنی و اعتباری برای توسعه عملیات آب و خاک کشاورزی" در ردیف دوم با عنوان "تامین تسهیلات برای اصلاح، بازسازی و حاصلخیزی خاک" انجام پذیرد.

۲- شرایط اختصاصی مهندسین مشاور جهت انجام مطالعات و تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک:

الف) دارا بودن گواهی صلاحیت معتبر از سازمان برنامه و بودجه در رشته کشاورزی و منابع طبیعی و حفاظت از خاک. ب) داشتن حداقل یک نفر کارشناس با مدرک رشته علوم خاک (خاکشناسی) با حداقل ده سال سابقه کار مستند در مطالعات خاک با تائید دفتر امور خاک کشاورزی، ضمناً کارشناس مذکور نباید رابطه استخدامی و اشتغال دولتی با مراکز اجرایی داشته باشد. اما معرفی بازنشستگان سازمان های دولتی بلامانع است.

پ) در صورتیکه یکی از اعضای هیات مدیره یا مدیر عامل یا یکی از سهم داران (بالای ده درصد) یا یکی از کارشناسان امتیاز آور شرکت در فرآیند اخذ رتبه دارای مدرک تخصصی خاکشناسی (علوم مهندسی خاک) باشد نیاز به معرفی کارشناس خاک نبوده ولی مستندات جهت اثبات این بند بایستی به دفتر امور خاک برای تائید ارسال گردد.

ت) در شرایط مساوی داشتن آزمایشگاه خاکشناسی اختصاصی و سایر تجهیزات و امکانات لازم اعم از لجستیک، پرسنل مستقر در محل، داشتن نمایندگی استانی و همچنین سابقه مفید در مطالعات خاک در ده سال گذشته و همچنین سابقه تدوین ضوابط فنی و اجرایی در حوزه آب و خاک در نظام فنی و اجرایی کشور بایستی در ارزیابی و اولویت بندی مشاوران بصورت مثبت در نظر گرفته شود.

ث) انتخاب مشاور و مدت قرارداد انجام کار بایستی بگونه ای صورت پذیرد که در پایان سال مالی ضمیمه

مهراب بارش
۷۰۲۰

تسویه حساب مالی گزارش نهایی به همراه نقشه‌های خروجی در محیط (GIS) بدون اشکال و ایراد و با اخذ تأیید ناظر مطالعات قابل بارگزاری در بانک ملی اطلاعات خاک کشور باشد.

ج) به منظور حفظ کیفیت مطالعات و پرهیز از ارائه پیشنهادهای مالی نامتناسب در انتخاب مشاور مجری مطالعات به استناد بخشنامه شماره ۱۰۰/۴۹۸۳۴ مورخ ۱۳۸۹/۰۷/۰۳ نظام فنی و اجرایی کشور حداقل و حداکثر اختلاف قیمت پیشنهادی مجاز در محدوده تا ۱۵ درصد می‌باشد و کارفرما نسبت به حذف پیشنهادهای مالی نامتناسب اقدام نماید.

۳- شرایط اختصاصی آزمایشگاه‌های خاکشناسی برای تجزیه نمونه‌ها

الف) نمونه‌های تهیه شده بایستی جهت انجام آزمایشات لازم به آزمایشگاه‌هایی معرفی شوند که دارای مجوز تاسیس و تمدید پروانه بهره‌برداری از سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی بوده و مورد تأیید موسسه تحقیقات خاک و آب و معاونت آب و خاک باشند.

ب) اولویت انتخاب و معرفی آزمایشگاه از میان آزمایشگاه‌های هر استان بوده لیکن با توجه به اهمیت حفظ کیفیت مطالعات و حصول به نتایج آزمایشگاهی قابل اعتماد در صورت موجود نبودن آزمایشگاه استانی ذیصلاح انتقال نمونه‌ها به سایر آزمایشگاه‌های واجد شرایط در استان، مناطق همجوار یا سایر استانها بلامانع است.

پ) انجام آزمایش و تجزیه نمونه‌ها بر اساس روش‌های مذکور در کتاب "روش‌های تجزیه خاک-روش‌های نمونه برداری، روش‌های شیمیایی و فیزیکی" موسسه تحقیقات خاک و آب - ۱۴۰۳ می‌باشد.

۴- شرایط نظارت بر مطالعات

الف) با توجه به بخشنامه شماره ۰۲۰/۱۵۱۰۳ مورخ ۱۳۹۹/۰۶/۲۵ ابلاغی وزیر محترم جهاد کشاورزی و نیاز به تأیید مطالعات و گزارش نهایی توسط موسسه تحقیقات خاک و آب، همکاری و اتخاذ شرایط نظارت گام به گام نمایندگان موسسه مذکور از شروع عملیات صحرایی لازم و ضروری است.

ب) تفاهم نامه نظارت بر مطالعات خاکشناسی موضوع این دستورالعمل در مطالعات با منابع اعتباری ملی بصورت کشوری توسط دفتر امور خاک کشاورزی بصورت کلی با موسسه تحقیقات خاک و آب منعقد شده است. (تفاهم نامه شماره ۱۱۷۹۵۱ مورخ ۱۴۰۳/۰۵/۲۹) و حسب لزوم تمدید خواهد شد. لیکن برای مطالعات خاکشناسی با منابع اعتباری استانی لازم است نظارت موسسه تحقیقات خاک و آب در قالب تأمین حق الزحمه نظارت (حداکثر ۳ درصد) بصورت استانی جلب گردد.

پ) به منظور اجتناب از شرایط تعارض منافع (وحدت ناظر و منظور) تیم خاکشناس مجری مطالعات نمی‌تواند رابطه استخدامی با دستگاه نظارت (موسسه تحقیقات خاک و آب) داشته باشد. این شرایط شامل بازنشستگان موسسه نمی‌باشد.

۵- شرایط تدوین گزارش نهایی

الف) شرایط تهیه گزارش نهایی مطالعات بر اساس نامه شماره ۳۳۰۳۳۹ مورخ ۱۴۰۳/۱۰/۲۴ معاونت آب و خاک (پیوست) می‌باشد همچنین در تهیه و تدوین مستندات و گزارش نهایی رعایت دستورالعمل موسسه تحقیقات خاک و آب موضوع نامه شماره ۷۵۵۴/۲۴۳/۱ مورخ ۱۴۰۳/۰۸/۱۵ - پیوست الزامی است.

شماره ثبت: ۷۰۲۰

پیوست شماره ۳

روش محاسبه و نحوه پرداخت حق الزحمه

۱- برآورد حق الزحمه

حق الزحمه قسمت‌ها مراحل مختلف مطالعات تفصیلی خاکشناسی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر خاک بر اساس تعرفه ابلاغی معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی به شماره ۳۳۰۳۳۹ مورخ ۱۴۰۳/۱۰/۲۴ مبلغ ۱۹,۰۴۸,۰۱۹,۸۲۸ (نوزده میلیارد و چهل و هشت میلیون و نوزده هزار و هشتصد و بیست و هشت) ریال می‌باشد.

منابع تأمین اعتبار مالی قرارداد با عنایت به اعتبارات سال ۱۴۰۳ طرح مطالعه خاک‌های کشور به شماره طبقه بندی ۱۳۰۶۰۱۲۰۳۵ و طرح‌های متناظر استانی، هزینه انجام خدمات مطابق جدول ۱-۵ و بر اساس محاسبات جدول توصیفی ۱-۱ و ۲-۱ و ۳-۱ و ۴-۱ پیوست سه قابل پرداخت است.

تبصره: کلیه کسور قانونی (بیمه و مالیات) بر اساس ضوابط و مقررات جاری کشور حاکم بر طرح‌های عمرانی پرداخت می‌گردد.

۱- هزینه مطالعات نیمه تفصیلی خاکشناسی در سال ۱۴۰۳ برای ۱۲۳۲ هکتار

جدول ۱-۱ - حق الزحمه انجام مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر - برای حفر، تشریح و نمونه برداری ۵۰ خاکرخ و ۵۰ نمونه مرکب سطحی (صحرائی)

ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۱	حق الزحمه خاکشناس متخصص برای تهیه نقشه‌های تفسیری اولیه و مکانیابی نقاط مطالعاتی	هکتار	۵۰۰,۰۰۰	۱۲۳۲	۶۱۶,۰۰۰,۰۰۰
۲	حق الزحمه تشریح خاکرخ‌ها، نمونه برداری از افق‌ها یا لایه‌ها و تهیه لیست آزمایش‌ها و انتقال نمونه‌های خاک به آزمایشگاه	خاکرخ	۳۵,۰۰۰,۰۰۰	۵۰	۱,۷۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۳	حق الزحمه کارشناس همراه	ساعت	۱,۵۰۰,۰۰۰	۳۰۰	۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	حق الزحمه کارشناس نمونه بردار خاک سطحی	ساعت	۲,۵۰۰,۰۰۰	۶۲	۱۵۵,۰۰۰,۰۰۰
۵	هزینه کارگری	ساعت	۸۵۰,۰۰۰	۲۰۳	۱۷۲,۵۵۰,۰۰۰
۶	هزینه وسایل نقلیه (وانت دو کابین)	ساعت	۳,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۷	بیل مکانیکی جهت حفر خاکرخ‌ها	ساعت	۸,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰	۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۸	هزینه جابجایی و انتقال خاک به آزمایشگاه	تعداد	۴۵۰,۰۰۰	۳۰۰	۱۳۵,۰۰۰,۰۰۰
۹	هزینه صبحانه ناهار و شام و میان وعده صبح و بعد از ظهر	نفر	۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۲	۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۰	هزینه اسکان دو نفر-روزانه	روز	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۲	۱۸۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۱	هزینه مطالعات نفوذ سطحی خاک با استفاده از دابل رینگ	ایستگاه	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰	۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۲	جمع کل				۵,۶۵۸,۵۵۰,۰۰۰



جدول ۱-۲: حق الزحمه انجام مطالعات تفصیلی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر - برای حفر، تشریح و نمونه برداری ۵۰ خاکرخ و ۵۰ نمونه مرکب سطحی (ستادی)

ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۱	هزینه عکس هوایی، خرید ملزومات صحرایی مانند پلاستیک، چکش، بیل، کلنگ، اسید کلریدریک، آب اکسیژنه، شناساگر آلفا آلفا دی پریدیل	هکتار	۳۰۰,۰۰۰	۱۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	هزینه ارزیابی تناسب اراضی تفصیلی برای محصولات رایج و پیشنهادی برای تا ۸ گیاه	هکتار	۱,۲۵۵,۰۰۰	۱۲۳۲	۱,۵۴۶,۱۶۰,۰۰۰
۳	تهیه نقشه‌های اختصاصی برای تا ۲۰ ویژگی خاک (خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک)	ویژگی خاک	۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۰	۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	خرید بسته داده‌های هواشناسی (میانگین ماهانه دوره ۳۰ ساله شامل متوسط بارندگی، حداقل و حداکثر دما، حداقل مطلق و حداکثر مطلق دما، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی، تبخیر از تشتک تبخیر، سرعت باد، تعداد ساعت آفتابی)	ویژگی اقلیمی	۷,۵۰۰	۳۶۰	۲,۷۰۰,۰۰۰
جمع					۲,۳۴۸,۸۶۰,۰۰۰

جدول ۳-۱: هزینه انجام آزمایش‌های شیمیایی نمونه‌های خاک مطالعات تفصیلی برای تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر اساس شرح خدمات دستورالعمل مطالعات خاکشناسی

ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۱	آماده‌سازی نمونه‌های خاک و الک کردن در همه نمونه‌های خاک سطحی و همه افق‌های خاکرخ‌های شاهد و غیر شاهد	نمونه	۶۸۵,۳۱۲	۳۰۰	۲۰۵,۵۹۳,۶۰۰
۲	تعیین بافت خاک با آزمایش هیدرومتری در همه نمونه‌های خاک سطحی و همه افق‌های خاکرخ‌های شاهد و غیر شاهد	نمونه	۱,۱۰۱,۱۸۱	۳۰۰	۳۳۰,۳۵۴,۳۰۰
۳	تعیین جرم مخصوص ظاهری خاک در همه افق‌های خاکرخ‌های شاهد	نمونه	۴۳۰,۳۹۹	۵۰	۲۱,۵۱۹,۹۵۰
۴	تعیین جرم مخصوص حقیقی خاک در همه افق‌های خاکرخ‌های شاهد	نمونه	۹۸۶,۶۲۴	۵۰	۴۹,۳۳۱,۲۰۰
۵	اندازه‌گیری رطوبت در حد ظرفیت زراعی (FC) در افق‌های اول و دوم خاکرخ‌های شاهد	نمونه	۷,۵۴۰,۰۶۳	۲۰	۱۵۰,۸۰۱,۲۶۰
۶	اندازه‌گیری رطوبت در نقطه پژمردگی (PWP) در افق‌های اول و دوم خاکرخ‌های شاهد	نمونه	۱۲,۴۶۷,۰۱۶	۲۰	۲۴۹,۳۴۰,۳۲۰
۷	تهیه گل اشباع در همه نمونه‌های خاک سطحی و همه افق‌های خاکرخ‌های شاهد و غیر شاهد	نمونه	۲۲۰,۸۸۵	۳۰۰	۶۶,۲۶۵,۵۰۰
۸	قرائن درصد اشباع (SP) در تمامی افق‌های خاکرخ‌های شاهد	نمونه	۳۵۴,۵۴۰	۵۰	۱۷,۷۲۷,۰۰۰

ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۹	تهیه عصاره اشباع در همه نمونههای خاک سطحی و همه افقهای خاکرخیهای شاهد و غیر شاهد	نمونه	۱,۰۰۴,۷۷۲	۳۰۰	۳۰۱,۴۳۱,۶۰۰
۱۰	قرانت pH در گل اشباع در همه نمونههای خاک سطحی و همه افقهای خاکرخیهای شاهد و غیر شاهد	نمونه	۸۸۳,۴۶۸	۳۰۰	۲۶۵,۰۴۰,۴۰۰
۱۱	قرانت EC در عصاره گل اشباع در همه نمونههای خاک سطحی و همه افقهای خاکرخیهای شاهد و غیر شاهد	نمونه	۸۳۷,۱۶۸	۳۰۰	۲۵۱,۱۵۰,۴۰۰
۱۲	اندازه گیری گچ به روش استون در افقهایی که در آنها گچ ثانویه مشاهده شده است	نمونه	۱,۸۷۸,۰۶۷	۱۲۵	۲۳۴,۷۵۸,۳۷۵
۱۳	تعیین کربن آلی خاک در همه نمونههای خاک سطحی و همه افقهای خاکرخیهای شاهد و غیر شاهد	نمونه	۱,۴۷۷,۹۸۶	۳۰۰	۴۴۳,۳۹۵,۸۰۰
۱۴	تعیین مواد خنثی شونده (درصد آهک یا TNV) در همه نمونههای خاک سطحی و همه افقهای خاکرخیهای شاهد و غیر شاهد	نمونه	۱,۱۹۳,۵۷۴	۳۰۰	۳۵۸,۰۷۲,۲۰۰
۱۵	تعیین کربنات و بی کربنات در عصاره اشباع خاک در خاکرخیهای شاهد	نمونه	۸۵۴,۳۵۸	۵۰	۴۲,۷۱۷,۹۰۰
۱۶	تعیین مقدار کلر در عصاره ی اشباع در خاکرخیهای شاهد	نمونه	۱,۰۳۱,۷۲۲	۵۰	۵۱,۵۸۶,۱۰۰
۱۷	تعیین CEC خاک (گنجایش تبادل کاتیونی) در همه افقهای خاکرخیهای شاهد و بخش کنترل فامیل خاک در خاکرخیهای غیر شاهد	نمونه	۴,۷۶۳,۸۴۸	۱۷۵	۸۳۳,۶۷۳,۴۰۰
۱۸	تعیین مقدار کلسیم + منیزیم در عصاره اشباع خاک در همه نمونههای خاک سطحی و همه افقهای خاکرخیهای شاهد و غیر شاهد	نمونه	۹۵۰,۵۲۵	۳۰۰	۲۸۵,۱۵۷,۵۰۰
۱۹	تعیین مقدار کلسیم در عصاره اشباع خاک در همه افقهای خاکرخیهای شاهد	نمونه	۹۷۴,۰۰۴	۵۰	۴۸,۷۰۰,۲۰۰
۲۰	تعیین فسفر قابل جذب در افق سطحی ۵۰ خاکرخی و ۵۰ نمونه مرکب سطحی	نمونه	۲,۴۰۹,۸۴۹	۱۰۰	۲۴۰,۹۸۴,۹۰۰
۲۱	تعیین مقدار پتاسیم قابل جذب در افق سطحی ۵۰ خاکرخی و ۵۰ نمونه مرکب سطحی	نمونه	۱,۸۱۱,۳۶۸	۱۰۰	۱۸۱,۱۳۶,۸۰۰
۲۲	تعیین مقدار سدیم در عصاره اشباع خاک در همه نمونههای خاک سطحی و همه افقهای خاکرخیهای شاهد و غیر شاهد	نمونه	۱,۲۷۴,۱۴۰	۳۰۰	۳۸۲,۲۴۲,۰۰۰
۲۳	تعیین مقدار پتاسیم محلول در عصاره ی اشباع خاک در همه افقهای خاکرخیهای شاهد	نمونه	۱,۰۴۹,۳۷۰	۵۰	۵۲,۴۶۸,۵۰۰
۲۴	محاسبه نسبت جذب سدیم (SAR)	نمونه	.	۳۰۰	.
۲۵	بسته ی اندازه گیری آهن، روی، مس و منگنز قابل جذب (توام) در افقهای سطحی ۵۰ خاکرخی و ۵۰ نمونه مرکب سطحی	نمونه	۹,۰۴۳,۴۷۴	۵۰	۴۵۲,۱۷۳,۷۰۰
جمع					۵,۵۱۵,۶۲۲,۹۰۵

- با فرض ۵ نمونه خاک (لایه یا افق) برای هر خاکرخ، ۱۰ خاکرخ شاهد، ۵۰ نمونه‌ی خاک سطحی که با احتساب ۵۰ افق سطحی خاکرخ‌ها، تعداد نمونه‌های سطحی به ۱۰۰ افزایش خواهد یافت.

جدول ۴-۱: هزینه انجام آزمایش‌های نمونه‌های آب

ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۱	اسیدیته	نمونه	۶۶۱,۶۷۴	۱۲	۷,۹۴۰,۰۸۸
۲	هدایت الکتریکی	نمونه	۸۳۷,۱۶۸	۱۲	۱۰,۰۴۶,۰۱۶
۳	کل مواد محلول در آب (TDS)	نمونه	۴۷۴,۰۰۰	۱۲	۵,۶۸۸,۰۰۰
۴	کربنات	نمونه	۸۵۴,۳۵۸	۱۲	۱۰,۲۵۲,۲۹۶
۵	بی کربنات	نمونه	۸۵۴,۳۵۸	۱۲	۱۰,۲۵۲,۲۹۶
۶	سولفات	نمونه	۱,۹۶۴,۶۱۳	۱۲	۲۳,۵۷۵,۳۵۶
۷	کلراید	نمونه	۱,۰۳۱,۷۲۲	۱۲	۱۲,۳۸۰,۶۶۴
۸	کلسیم	نمونه	۹۷۴,۰۰۴	۱۲	۱۱,۶۸۸,۰۴۸
۹	منیزیم	نمونه	۹۵۰,۵۲۵	۱۲	۱۱,۴۰۶,۳۰۰
۱۰	سدیم	نمونه	۱,۲۷۴,۱۴۰	۱۲	۱۵,۲۸۹,۶۸۰
۱۱	پتاسیم	نمونه	۱,۸۱۱,۳۶۸	۱۲	۲۱,۷۳۶,۴۱۶
۱۲	نیترات	نمونه	۲,۲۲۷,۰۰۰	۱۲	۲۶,۷۲۴,۰۰۰
۱۳	فسفات	نمونه	۲,۱۲۰,۰۰۰	۱۲	۲۵,۴۴۰,۰۰۰
جمع					۱۹۲,۴۱۹,۱۶۰

جدول ۵-۱: هزینه نهایی انجام مطالعات خاکشناسی و تهیه نقشه‌های مدیریت‌پذیر برای ۱۲۳۲ هکتار در سال ۱۴۰۳

ردیف	شرح	بهای کل (ریال)
۱	مجموع جداول ۱-۱، ۱-۲، ۱-۳ و ۴-۱	۱۳,۷۱۵,۴۵۲,۰۶۵
۲	جمع کل (هزینه‌های مطالعات خاک شناسی تفصیلی ۱:۲۵۰۰۰ در سطح ۱۲۳۲ هکتار و تهیه نقشه‌های ویژگی حاصلخیزی خاک سطحی)	۱۳,۷۱۵,۴۵۲,۰۶۵
۳	تهیه گزارش نهایی (۱۲ درصد مبلغ قرارداد)	۱,۶۴۵,۸۵۴,۲۴۸
۴	جمع کل (با احتساب هزینه تهیه گزارش نهایی)	۱۵,۳۶۱,۳۰۶,۳۱۳
۵	بالاسری مشاور (۲۴ درصد)	۳,۶۸۶,۷۱۳,۵۱۵
هزینه مطالعات برای ۱۲۳۲ هکتار		۱۹,۰۴۸,۰۱۹,۸۲۸
هزینه واحد مطالعات هر هکتار		۱۵,۴۶۱,۰۵۵

۲- شیوه پرداخت:

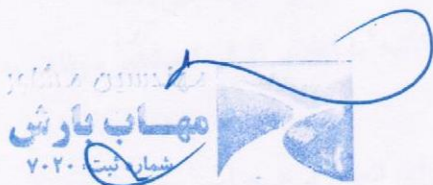
- ۱-۲ حق الزحمه خدمات به شرح جدول فوق بوده و طی صورتحساب‌های ارائه شده از سوی مهندس مشاور تنظیم و پس از تأیید مطالعات انجام شده توسط کارشناسان مدیریت آب و خاک قابل پرداخت خواهد بود.
- ۲-۲ پرداخت ۲۵ (بیست و پنج) درصد از مبلغ حق الزحمه قرارداد بر اساس ماده ۱۷ شرایط عمومی به عنوان پیش‌پرداخت در مقابل ارائه تضمین معتبر بدون کسر کسور قانونی به مشاور و کسر آن به تناسب در پرداخت‌های از حق الزحمه وی.

پیوست شماره ۴

برنامه زمانبندی

برنامه زمانبندی انجام کار ۹ (نه) ماه و بر اساس جدول پیشنهادی از طرف کارفرما با هماهنگی مشاور تنظیم و در قرارداد لحاظ خواهد شد.

ردیف	شرح خدمات	ماه								
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	انتخاب محدود مطالعاتی و ارسال پلیکون محدوده به مدیریت آب و خاک	■								
۲	تعیین الگوی نمونه برداری و تعیین مختصات جغرافیایی نقاط مطالعاتی	■								
۳	شروع عملیات صحرایی	■	■							
۴	تهیه نقشه‌های تفسیر اولیه خاک بر اساس داده‌های هوایی عکس‌های هوایی و تصویر ماهواره‌ای	■	■							
۵	تکمیل عملیات صحرایی		■	■	■					
۶	انجام تجزیه‌های آزمایشگاهی و تحلیل داده			■	■	■				
۷	بررسی سوابق موجود مطالعاتی و جمع‌آوری اطلاعات			■	■	■	■			
۸	تکمیل نقشه‌های خاک، طبقه بندی اراضی، شوری و قلیایی، دستورالعمل مدیریت پایدار خاک و قابلیت آبیاری			■	■	■	■	■		
۹	تهیه نقشه‌های ویژگی خاک در لایه‌های اطلاعاتی مختلف			■	■	■	■	■		
۱۰	تهیه نقشه‌های تناسب اراضی و تدوین بسته مدیریت و بهره برداری پایدار خاک محل مطالعه			■	■	■	■	■		
۱۱	تهیه دفترچه‌های مدیریت حاصلخیزی برای بهره‌برداران			■	■	■	■	■		
۱۲	تهیه گزارش نهایی مطالعات و تسویه مالی			■	■	■	■	■		



پیوست ۵

شرایط اختصاصی

- ۱- مهندس مشاور موظف به ارائه گزارشهای ۱۵ روزه پیشرفت روند اجرای موضوع قرارداد مطابق فرمت مورد نظر کارفرما (به پیوست می باشد) خواهد بود.
- ۲- در صورت نیاز کارفرما نسبت به معرفی نمایندگان مهندس مشاور با دستگاههای دولتی و شرکت های خصوصی ذی ربط اقدام خواهد نمود.
- ۳- تامین کلیه لوازم و ادوات مورد نیاز به عهده مهندس مشاور بوده و هیچ گونه امکاناتی از طرف کارفرما در اختیار مشاور قرار نخواهد گرفت.
- ۴- محدوده مطالعاتی طی صورتجلسه های با مشاور تحویل داده خواهد شد.
- ۵- در صورت ورود هرگونه خسارت ناشی از عدم انجام تعهدات توسط مشاور هزینه جبران خسارت وارده به عهده مهندس مشاور بوده که پس از برآورد از محل مطالبات وی کسر خواهد شد.
- ۶- مهندس مشاور موظف به تنظیم و ارائه و ارسال صورتجلسات مطروحه در شرح انجام مطالعات خاکشناسی و تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک به کارفرما بوده و پرداخت حق الزحمه بر اساس رعایت تمامی موارد مطرح در شهر خدمات و دستورالعمل های ابلاغی خواهد بود.
- ۷- مشاور موظف به رعایت کلیه ضوابط تعریف شده در شرح خدمات مطالعات تفصیلی خاکشناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک می باشد.
- ۸- عملکرد مشاور توسط کمیته فنی سازمان بررسی گردیده و مشاور موظف است در صورت نیاز و درخواست مشاور و تایید و تصویب کارفرما قابل تغییر (افزایش یا کاهش و نیاز به تخصص های جدید) بوده مشاور طرف قرارداد ملزم به تأمین نیروهای تخصصی مورد نیاز خواهد بود و نیز همکاری های لازم با کمیته مذکور و اجرای دستورالعمل ها و تصمیمات این کمیته می باشد.
- ۹- به منظور ارائه گزارش از مراحل انجام مطالعات در صورت مکاتبه با اعلام کارفرما مشاور موظف به شرکت در جلسه و ارائه گزارش های مربوط خواهد بود.
- ۱۰- مشاور متعهد می گردد در صورت نیاز به تخصص های دیگر برای انجام صحیح امور مطالعاتی نسبت به تأمین نیروی کارشناسی مورد تایید کارفرما اقدام نماید و از این بابت هزینه جداگانهای قابل پرداخت نمی باشد.
- ۱۱- مشاور متعهد می گردد فضای لازم برای برگزاری کلاس های آموزشی را در داخل استان فراهم نماید.
- ۱۲- در صورت نیاز مشاور می تواند درخواست بازدید از پروژه های سایر استان ها را به کارفرما ارائه دهد بدیهی است که در صورت تامین اعتبار کارفرما وسیله ایاب و ذهاب و پذیرایی را برای کارآموزان فراهم خواهد نمود.

باب بارش

شماره ثبت: ۷۰۲۰

- ۱۳- مشاور متعهد می شود نمونه های اخذ شده را به یکی از آزمایشگاه های مورد تایید سازمان یا موسسه خاک و آب تحویل نماید و هزینه انتقال نمونه ها از محل طرح تا آزمایشگاه مورد نظر به عهده مهندس مشاور می باشد.
- ۱۴- کلیه کسور قانونی (بیمه و مالیات) بر اساس ضوابط و مقررات جاری کشور حاکم بر طرح های عمرانی پرداخت می گردد.
- ۱۵- حق الزحمه مشاور درخواستی مشاور منوط به انجام مطالعه و تایید نمایندگان کارفرما خواهد بود.
- ۱۶- گزارش های نهایی پس از تایید باید در سه نسخه گزارش کتبی مجلد و ۷ عدد CD حاوی کلیه محتویات گزارش ها و نقشه ها، توسط مشاور تهیه و به کارفرما تحویل داده شود.
- ۱۷- حق انتشار هرگونه اطلاعات و نتایج حاصل از این مطالعات بدون اجازه کارفرما ممنوع خواهد بود و در صورت بروز تخلف یا متخلفین بر اساس موازین قانونی رفتار خواهد شد.
- ۱۸- در صورت تغییر و جابجایی عوامل کلیدی، مهندس مشاور موظف به اعلام تغییرات به صورت کتبی می باشد.
- ۱۹- این قرارداد مشمول بخشنامه های صادره جدید که منجر به افزایش هزینه شود نخواهد بود.
- ۲۰- مشاور موظف به ارائه گزارش های مطالعاتی طبق برنامه زمانبندی مندرج در پیوست شماره ۴ بوده و در صورت قصور مشاور، خسارت تاخیر طبق ماده ۲۰ شرایط عمومی اخذ خواهد شد.
- ۲۱- مشاور موظف به آموزش های مهارت محور و تربیت متخصصین خاکشناسی در کنار مطالعات میدانی و انتقال تجارب تیم های خاکشناس با سابقه به تیم های جوان و فارغ التحصیلان این رشته می باشد.



پیوست ۶

عوامل کلیدی انجام کار

۱- تخصص‌های مورد نیاز

- ۱- کارشناس با تخصص طبقه بندی و نقشه برداری خاک
- ۲- کارشناس با تخصص ژئومورفولوژی یا تخصص منابع طبیعی
- ۳- کارشناس با تخصص سنجش از دور و جی آی اس
- ۴- کارشناس با تخصص حاصل خیزی و توصیه کودی

نام و نام خانوادگی	مدرک و مقطع تحصیلی	تخصص	سابقه (سال)
کامران مروج	دکتری خاکشناسی	رده‌بندی و ارزیابی خاک	۱۵
غلامرضا ولی‌خانی	کارشناس کشاورزی	زراعت و اصلاح نباتات	۳۵
مجتبی نوری	کارشناسی ارشد	منابع طبیعی و عمران	۱۰
مریم نوری	کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی	سنجش از دور و جی آی اس	۱۳

مهراب باورنی
شماره ثبت: ۷۰۲۰

4A