



کارفرما: سازمان جهاد کشاورزی استان قم
مدیریت آب و خاک و امور فنی مهندسی

مشاور: شرکت مهندسين مشاور آبدشت سامان

موضوع قرارداد:

**خدمات مشاوره مطالعات تفصیلی خاکشناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در سطح ۵۴۰ هکتار اراضی کشاورزی منطقه
قم رود استان قم**

صورت وضعیت قطعی

شهریور ماه ۱۴۰۳



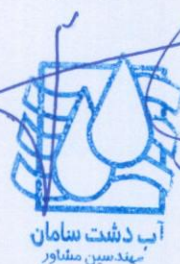
صورت وضعیت قطعی مطالعات خاکشناسی و تهیه نقشه های مدیریت پذیر اراضی کشاورزی منطقه قمود استان قم - صفحه ۱

جدول ۱: حق الزحمه انجام مطالعات تفصیلی ۱:۲۵۰۰۰ خاکشناسی ۵۴۰ هکتار با ۴۰ نمونه سطحی						
ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)	درصد انجام شده
۱	هزینه مطالعات میدانی و نقشه های عمومی خاک شناسی تفصیلی (۴۰ خاکریز) و نمونه برداری از ۴۰ نمونه خاک سطحی	هکتار	۳,۱۱۰,۰۰۰	۵۴۰	۱,۶۷۹,۴۰۰,۰۰۰	۱۰۰
۲	هزینه ارزیابی تناسب اراضی تفصیلی برای محصولات رایج و پیشنهادی برای تا ۸ گیاه	هکتار	۱,۰۹۳,۰۰۰	۵۴۰	۵۹۰,۲۲۰,۰۰۰	۱۰۰
۳	تهیه نقشه های اختصاصی برای تا ۲۰ ویژگی خاک (خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک)	ویژگی خاک	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۰	۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰
۴	هزینه مطالعات نفوذ سطحی خاک با استفاده از دابل رینگ	ایستگاه	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۳	۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰
۵	جمع				۲,۶۵۹,۶۲۰,۰۰۰	-

جدول ۲: هزینه انجام آزمایش های شیمیایی نمونه های خاک مطالعات تفصیلی						
ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)	درصد انجام شده
۱	آماده سازی نمونه های خاک و الک کردن	نمونه	۳۲۲,۶۵۰	۱۲۰	۳۸,۷۱۸,۰۰۰	۱۰۰
۲	تعیین بافت خاک با آزمایش هیدرومتری	نمونه	۶۸۹,۰۰۰	۱۲۰	۸۲,۶۸۰,۰۰۰	۱۰۰
۳	تعیین جرم مخصوص ظاهری خاک	نمونه	۳۳۷,۵۰۰	۲۰	۶,۷۵۰,۰۰۰	۱۰۰
۴	تعیین جرم مخصوص حقیقی خاک	نمونه	۵۰۶,۲۵۰	۲۰	۱۰,۱۲۵,۰۰۰	۱۰۰
۵	اندازه گیری رطوبت در حد ظرفیت زراعت	نمونه	۳,۱۲۷,۰۰۰	۲۰	۶۲,۵۴۰,۰۰۰	۱۰۰
۶	اندازه گیری رطوبت در نقطه پژمردگی	نمونه	۳,۲۵۷,۰۰۰	۲۰	۶۵,۱۴۰,۰۰۰	۱۰۰
۷	بسته ی آزمایش اسیدیت ی گل اشباع، قابلیت هدایت الکتریکی و درصد اشباع	نمونه	۸۳۸,۰۰۰	۱۲۰	۱۰۰,۵۶۰,۰۰۰	۱۰۰
۸	اندازه گیری گچ به روش استون	نمونه	۱,۰۸۱,۰۰۰	۵۰	۵۴,۰۵۰,۰۰۰	۱۰۰
۹	تعیین کربن آلی خاک	نمونه	۵۵۱,۰۰۰	۱۲۰	۶۶,۱۲۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۰	تعیین مواد خنثی شونده (درصد آهک یا TNV) - درصد آهک فعال	نمونه	۴۰۶,۰۰۰	۱۲۰	۴۸,۷۲۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۱	تعیین کربنات در عصاره اشباع خاک	نمونه	۶۱۴,۰۰۰	۲۰	۱۲,۲۸۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۲	تعیین بی کربنات در عصاره اشباع خاک	نمونه	۶۱۱,۸۸۸	۲۰	۱۲,۲۳۷,۷۶۰	۱۰۰
۱۳	تعیین مقدار کلر در عصاره ی اشباع	نمونه	۶۰۱,۰۰۰	۲۰	۱۲,۰۲۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۴	تعیین CEC خاک (گنجایش تبادل کاتیون)	نمونه	۲,۰۲۵,۰۰۰	۸۰	۱۶۲,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۵	تعیین مقدار کلسیم + منیزیم در عصاره اش	نمونه	۶۱۶,۰۰۰	۱۲۰	۷۳,۹۲۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۶	تعیین مقدار منیزیم در عصاره اشباع خاک	نمونه	۷۶۹,۰۰۰	۲۰	۱۵,۳۸۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۷	تعیین فسفر قابل جذب	نمونه	۸۷۷,۵۰۰	۴۰	۳۵,۱۰۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۸	تعیین مقدار پتاس قابل جذب	نمونه	۱,۱۴۰,۰۰۰	۴۰	۴۵,۶۰۰,۰۰۰	۱۰۰
۱۹	تعیین مقدار سدیم در عصاره اشباع خاک	نمونه	۶۱۲,۰۰۰	۱۲۰	۷۳,۴۴۰,۰۰۰	۱۰۰
۲۰	تعیین مقدار پتاسیم محلول در عصاره ی ا	نمونه	۶۱۲,۰۰۰	۲۰	۱۲,۲۴۰,۰۰۰	۱۰۰
۲۱	تعیین نسبت جذب سدیم (SAR)	نمونه	۰	۰	۰	۰
۲۲	بسته ی اندازه گیری آهن، روی، مس و	نمونه	۲,۵۰۰,۰۰۰	۴۰	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰
۲۳	جمع				۱,۰۸۹,۶۲۰,۷۶۰	-

کارفرما

شرکت مهندسين مشاور آب دشت سامان

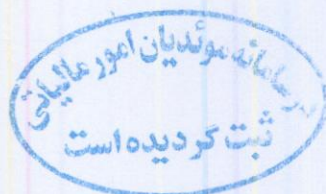


صورت وضعیت قطعی مطالعات خاکشناسی و تهیه نقشه های مدیریت پذیر اراضی کشاورزی منطقه قمروود استان قم - صفحه ۲

جدول ۳: هزینه انجام آزمایش های نمونه های آب						
ردیف	شرح	واحد های واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)	درصد انجام شده	بهای انجام شده (ریال)
۱	اسدیته	نمونه	۲	۴۶۸,۰۰۰	۱۰۰	۴۶۸,۰۰۰
۲	هدایت الکتریکی	نمونه	۲	۴۷۰,۰۰۰	۱۰۰	۴۷۰,۰۰۰
۳	کل مواد محلول در آب (TDS)	نمونه	۲	۵۲۰,۰۰۰	۱۰۰	۵۲۰,۰۰۰
۴	کربنات	نمونه	۲	۶۶۶,۲۵۰	۱۰۰	۶۶۶,۲۵۰
۵	بی کربنات	نمونه	۲	۶۷۰,۰۰۰	۱۰۰	۶۷۰,۰۰۰
۶	سولفات	نمونه	۲	۱,۵۸۰,۰۰۰	۱۰۰	۱,۵۸۰,۰۰۰
۷	کلراید	نمونه	۲	۸۸۰,۰۰۰	۱۰۰	۸۸۰,۰۰۰
۸	کلسیم	نمونه	۲	۸۰۴,۰۰۰	۱۰۰	۸۰۴,۰۰۰
۹	منیزیم	نمونه	۲	۹۶۰,۰۰۰	۱۰۰	۹۶۰,۰۰۰
۱۰	سدیم	نمونه	۲	۹۲۸,۰۰۰	۱۰۰	۹۲۸,۰۰۰
۱۱	پتاسیم	نمونه	۲	۸۰۰,۰۰۰	۱۰۰	۸۰۰,۰۰۰
۱۲	نیترات	نمونه	۲	۱,۷۶۰,۰۰۰	۱۰۰	۱,۷۶۰,۰۰۰
۱۳	فسفات	نمونه	۲	۱,۶۰۰,۰۰۰	۱۰۰	۱,۶۰۰,۰۰۰
۱۴	جمع			۱۲,۱۰۶,۲۵۰	۱۰۰	۱۲,۱۰۶,۲۵۰

مجموع جداول ۱ و ۲ و ۳	۳,۷۶۱,۳۴۷,۰۱۰	۱۰۰	۳,۷۶۱,۳۴۷,۰۱۰
تهیه گزارش نهایی (۱۰ درصد مبلغ قرارداد)	۳۷۶,۱۳۴,۷۰۱	۱۰۰	۳۷۶,۱۳۴,۷۰۱
جمع کل به ریال	۴,۱۳۷,۴۸۱,۷۱۱	۱۰۰	۴,۱۳۷,۴۸۱,۷۱۱

شرکت مهندسين مشاور آب دشت سامان





جمهوری اسلامی ایران
بسمه تعالی

وزارت جهاد کشاورزی
ازمان جهاد کشاورزی استان قم

شماره ۰۳/۶۹۸۰
تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۲۲
پیوست دارد

**** سال ۱۴۰۳ ، سال جهش تولید با مشارکت مردم ((مقام معظم رهبری))****

جناب آقای نجفی
مدیر عامل محترم شرکت مهندسین مشاور آب دشت سامان

موضوع: ابلاغ قرارداد

با سلام و احترام، به پیوست قرارداد شماره ۰۳/۶۹۶۶ مورخ ۱۴۰۳/۰۵/۲۲ موضوع مطالعات خاکشناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ اراضی کشاورزی استان قم، جهت اجرا ابلاغ می گردد. بدیهی است انجام مطالعات مطابق شرح تفصیلی خدمات مرقوم قرارداد فی مابین مورد تاکید موکد است.

مهندس حسین احمدپور
مدیر آب و خاک و امور فنی مهندسی

رونوشت:

-سازمان تامین اجتماعی شعبه ۲ قم



جمهوری اسلامی ایران

بسمه تعالی



وزارت جهاد کشاورزی

ازمان جهاد کشاورزی استان قم

شماره ۰۳/د/۷۲۵۴

تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۲۲

پیوست دارد

**** سال ۱۴۰۲ سال، مهار تورم و رشد تولید ((مقام معظم رهبری)) ****

جناب آقای وحید حبیبی

موضوع: ابلاغ نظارت

با سلام و احترام، پیرو قرارداد شماره ۰۳/۶۹۶۶ مورخ ۱۴۰۳/۰۵/۲۲ با موضوع مطالعات خاکشناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ اراضی کشاورزی استان قم، به طرفیت شرکت مهندسين مشاور آب دشت سامان، بدین وسیله کنترل و نظارت بر انجام شرح خدمات مهندس مشاور موضوع پیوست شماره دو قرارداد فوق الاشاره به جنابعالی محول می گردد.

محمد حسین احمدپور

مدیر آب و خاک و امور فنی مهندسی





جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان قم

موافقتنامه

مطالعات تفصیلی خاکشناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ اراضی
کشاورزی استان قم

مشاور : شرکت مهندسین مشاور آب دشت سامان

شماره قرارداد: ۰۳/۶۹۶۶

تاریخ قرارداد: ۱۴۰۳/۰۵/۲۲

محل تامین اعتبار: مطالعه و اجرای بهینه سازی مصرف آب به شماره موافقتنامه ۱۳۰۷۰۰۶ ق ۱۰۱
(استانی)



آب دشت سامان
مهندسین مشاور



شماره قرارداد: ۰۳/۶۹۶۶

تاریخ قرارداد: ۱۴۰۳/۰۵/۲۲

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 ۱۴۰۳/۰۳/۲۰ در قم فی ما بین سازمان جهاد کشاورزی استان قم به شناسه ملی ۱۴۰۰۰۲۵۹۶۷۲ و شماره اقتصادی ۴۱۱۱۳۴۸۷۳۸۵۹ با نمایندگی آقای محمد حسین احمدپور (مدیریت آب و خاک و امور فنی و مهندسی) با کد ملی ۰۳۸۳۶۴۴۲۱۶ که از این پس کارفرما نامیده می‌شود، از یک سو و واحد شرکت مهندسین مشاور آب دشت سامان به شماره ثبت ۲۱۷۰۴۸ با شناسنامه ملی ۱۰۱۰۲۵۸۴۰۲۸ و کد اقتصادی ۴۱۱۱۱۳۳۹۶۸۹۸ و گواهینامه صلاحیت خدمات مشاوره به شماره ۳۴۹۷۰۹ مورخ ۱۴۰۰/۰۷/۲۵ با نمایندگی آقایان محمدابراهیم نجفی و حمیدرضا نخل پرور جهرمی با کد ملی ۴۶۰۹۶۰۳۸۲۹ و ۲۳۷۱۸۳۲۸۷۱ با سمت مدیر عامل و رئیس هیئت مدیره 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 می‌گردد.

ماده ۱- موضوع قرارداد

موضوع قرارداد عبارت است از خدمات مشاوره برای:

انجام مطالعات تفصیلی خاکشناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در سطح ۵۴۰ هکتار از اراضی استان قم که شرح آن در پیوست شماره 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

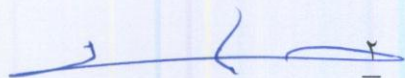
پیوست ۵- شرایط خصوصی

پیوست ۶- سازمان و اسامی عوامل کلیدی انجام کار

۲-۴- 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.



آب دشت سامان
مهندسین مشاور



شماره قرارداد: ۰۳/۶۹۶۶

تاریخ قرارداد: ۱۴۰۳/۰۵/۲۲

۵-۲- مدارک و گزارشهای مصوب.

در صورت دواگذاری بین اسناد و مدارک منضم به قرارداد، اولویت به ترتیب با موافقتنامه، شرایط عمومی و پیوست ها می باشد.
در صورت دواگذاری بین پیوست های قرارداد، اولویت با پیوست مرتبط به موضوع مربوط می باشد.

ماده ۳- مدت

مدت انجام خدمات قسمتها و مراحل موضوع قرارداد، که موضوع و تنفیذ آن طبق ماده ۲ شرایط عمومی قرارداد است، با توجه به برنامه زمانی کلی (پیوست ۴) به شرح زیر است:
الف) مدت انجام خدمات این موافقتنامه از تاریخ ابلاغ ۳ ماه می باشد.
مدت یاد شده تابع تغییرات مدت موضوع ماده ۱۹ شرایط عمومی خواهد بود.

ماده ۴- حق الزحمه

۴-۱- برآورد اولیه حق الزحمه قسمتها و مراحل مختلف خدمات به شرح زیر است:
الف) مطالعات تفصیلی خاکشناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و در سطح ۵۴۰ هکتار معادل ۴،۱۳۷،۴۸۱،۷۱۱ ریال (چهار میلیارد و یکصد و سی و هفت میلیون و چهارصد و هشتاد و یک هزار و هفتصد و یازده ریال) می باشد.
۴-۲- نحوه تعیین و روش پرداخت حق الزحمه ، براساس ضوابط و بخشنامه های مربوط 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 می کند 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 می شود که در ازای انجام خدمات موضوع قرارداد، حق الزحمه مربوط را طبق اسناد و مدارک قرارداد به مهندس مشاور پرداخت کند.

ماده ۶- نشانی

نشانی کارفرما: قم، بلوار غدیر، سازمان جهاد کشاورزی استان قم

نشانی مشاور: تهران؛ محله سعادت آباد، خیابان شکوفان ۲، خیابان بهاران سوم، پلاک ۲، طبقه سوم، زنگ چهارم -

کدپستی: ۱۹۹۸۹۴۶۳۱۷

شماره تلفن اول: ۸۸۵۶۰۴۷۰

شماره تلفن دوم: ۸۸۶۹۵۳۱۴

نمبر: ۸۸۶۹۶۱۶۷



شماره قرارداد: ۰۳/۶۹۶۶

تاریخ قرارداد: ۱۴۰۳/۰۵/۲۲

هرگاه یکی از دو طرف قرارداد نشانی خود را تغییر دهد باید پانزده 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.

ماده ۷- شماره نسخه‌های قرارداد

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

نماینده مهندس مشاور
نام و نام خانوادگی
محمدابراهیم نجفی / مدیر عامل
امضاء



نماینده کارفرما
نام و نام خانوادگی
محمد حسین احمدپور
امضاء

حمیدرضا نخل پرور جهرمی / رئیس هیئت مدیره
مهر و امضاء

حسین احمدپور

ماده ۳۵. ابلاغ ها

هر گونه اطلاعیه، دستور کار، اعلام نظر، ابلاغ تعلیق، ابلاغ پایان دادن قرارداد و موارد مشابه تنها به صورت کتبی معتبر است.
رسید دیرجانه هر دو طرف و یا رسید تحویل پیش، ملاک تسلیم گزارش ها، مدارک و مکاتبات است.

ماده ۳۶. زبان قرارداد

زبان قرارداد فارسی است. در صورتی که مدارک، قرارداد علاوه بر فارسی به زبانهای دیگری نیز تهیه شده باشد، متن فارسی معتبر است. مهندس مشاور، نباید مدارک و گزارشهای مطالعات، و طراحی، گزارشهای ارزشیابی و پیشرفت کار و نیز سایر مکاتبات خود را به زبان فارسی تهیه کند. در مواردی که طبق نظر کارفرما، کار نباید به مناقصه بین المللی گذاشته شود، اسناد مربوط را علاوه بر زبان فارسی به زبان مورد نظر کارفرما نیز تهیه نماید. چنانچه در شرح خدمات، قرارداد ترجمه و تهیه مدارک به زبانهای دیگر پیش بینی نشده باشد، به عنوان خدمات اضافه تلقی شده و حق ترجمه آن از سوی کارفرما، پرداخت می گردد.

ماده ۳۷. قانون حاکم بر قرارداد

این قرارداد، از هر حیث تابع قوانین و مقررات جمهوری اسلامی ایران است.

نماینده مهندس مشاور

نام و نام خانوادگی

محمد ابراهیم نجفی / مدیر عامل

امضاء



آب و برق
مهندسین مشاور

نماینده کارفرما

نام و نام خانوادگی

امضاء

حمیدرضا نخل پرور / رئیس هیئت مدیره

مهر و امضاء

محمد ابراهیم نجفی

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 پروژه های عمرانی

به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، آیین نامه استانداردهای اجرایی مربوط و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرحهای عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۳۵۲۵/ت/۱۳۸۹۸ هـ مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیات وزیران) و نیز در اجرای بخشنامه های:

- شماره ۲۳۲۹-۵/۷۳۸-۱۰۲ مورخ ۱۳۷۳/۲/۲۴

- شماره ۸۱۴۵-۵/۲۵۸۷-۱۰۲ مورخ ۱۳۷۳/۶/۲۱

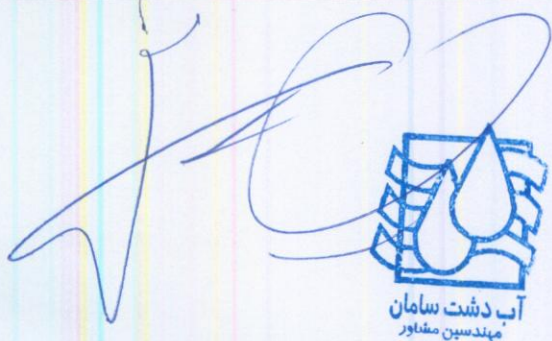
- شماره ۷۱۴۰-۵/۴۵۸/۱۰۲ مورخ ۱۳۷۷/۱۲/۳

این دستورالعمل از نوع گروه اول (لازم الاجرا) به شرح زیر ابلاغ می گردد:

۱- به منظور صرفه جویی در زمان و مصرف نشتیات، از این پس طرفین قرارداد، به جای مهر و امضای تمامی صفحات نشتیات و سایر ضوابط مربوط و منظم ساختن آن به دیگر اسناد و مدارک پیمانها و قراردادهای محل تعیین شده در جدول پیوست، مقابل عنوان نشتیه یا ضابطه ای که در قرارداد مورد نظر لازم الرعایه است را در آخرین ستون سمت چپ امضا می نمایند. این امضا به منزله پذیرش مفاد ضوابط و دستورالعمل های لازم الرعایه در قرارداد خواهد بود. بدیهی است سایر ضوابط و دستورالعمل ها نظیر موافقت نامه، شرایط خصوصی، پیوستهای شرح خدمات و حقالزحمه 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 نشتیات و سایر ضوابط قراردادی، به عنوان راهنما، از طرف این سازمان ابلاغ می گردد. دستگاههای اجرایی، مشاوران، پیمانکاران و سایر عوامل دیربط علاوه بر رعایت موارد فوق، موظفند سایر ضوابطی را که تا تاریخ انتشار فهرست بعدی توسط این سازمان تدوین و ابلاغ می شوند به ردیفهای جدول منتشر شده اضافه نموده و به هنگام انعقاد قرارداد مقابل نام آنها را نیز امضا نمایند.

محمدرضا عارف
رئیس سازمان



آب دشت سامان
مهندسین مشاور

Handwritten signature

فهرست پیوست بخشنامه شماره ۱۰۵/۴۶۱۷-۵۴/۱۷۵۳ مورخ ۱۳۸۰/۰۴/۲۳ صفحه ۱ از ۴ صفحه

موضوع: رعایت ضوابط فنی، حقوقی و قراردادی در پروژه های عمرانی

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوطه
۱		موافقت نامه و شرایط عمومی همسان قراردادهای خدمات مشاوره	۱۴۰۱/۴۷۶۶۴۵ ۱۴۰۱/۰۹/۰۷
۲	۴۳۱۱	موافقت نامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان ها و مقررات آنها	۱۰۲-۱۰۸۸/۵۴-۸۴۲ ۱۳۷۸/۰۳/۰۳
۳		اصلاحیه موافقت نامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان ها و مقررات آنها(اصلاحیه بند الف ماده ۴۷)	۹۸/۱۷۵۹۸۳ ۱۳۹۸/۰۴/۰۹
۴		دستورالعمل شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرح های غیرصنعتی	۱۰۲-۱۲۹۵-۵۴/۹۷۷ ۱۳۷۹/۰۳/۱۱
۵		دستورالعمل کاربرد، کلیات، مقدمه فصلها و پیوست های مربوط به فارسی که در برآورد پیمان از آنها استفاده شده	
۶	۱۰۸	مشخصات فنی و عمومی سامانه های آبیاری و زهکشی(تجدید نظر اول)	۹۲/۸۰۲۶۶ ۱۳۹۲/۰۹/۰۵
۷	۲۸۱	ضوابط عمومی طراحی شبکه های آبیاری و زهکشی(تجدید نظر اول)	۹۷/۶۰۳۳۰۱ ۱۳۹۷/۱۱/۰۲



آب و برق
مهندسين مشاور

فهرست پیوست بخشنامه شماره ۱۷۵۳/۵۲/۲۶۱۷-۱۰۵/۲۳ مورخ ۱۳۸۰/۴/۲۳ صفحه ۲ از ۴ صفحه

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضا
۱۸	۹۵	مشخصات فنی نقشه برداری	۱۰۱۳۸۵۰/۵۶-۱۲۴۸ ۱۳۶۹/۹/۷	
۱۹	۱۰۱	مشخصات فنی عمری راه	۱۰۹۵۹۸/۵۶ ۱۶۹۱ ۱۳۶۲/۹/۵	
۲۰	۱۰۲	مجموعه نقشه های همسان عرشه پله تادپانه ۲۰ متر	—	
۲۱	۱۰۷	نقشه های همسان شبکه های آبیاری و زهکشی	—	
۲۲	۱۰۸	مشخصات فنی عمومی شبکه های آبیاری و زهکشی	—	
۲۳	۱۱۰	مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات 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)	۱-۱۹۰۲۷/۵۶-۲۱۷۸ ۱۳۷۱/۱۱/۲۶	
۲۶	۱۱۷	مبانی و ضوابط طراحی طرح های آبرسانی شهری	۱-۱۹۰۴۵/۵۶-۲۱۷۷ ۱۳۷۱/۱۱/۲۶	
۲۷	۱۱۹	دستورالعمل های همسان نقشه برداری (چهار جلد)	۱-۱۷۵۲۹/۵۶-۲۰۰۹ ۱۳۷۱/۱۱/۳	
۲۸	۱۲۰	آیین نامه بتن ایران (تجدید نظر اول)	۱۰۵-۶۲۳۷/۵۴ ۲۸۵۵ ۱۳۷۹/۹/۲۹	
۲۹	۱۲۲	مجموعه نقشه های همسان اجرایی ساختمانهای گوسفندداری	۱-۷۴۲۲/۵۶-۷۸۶ ۱۳۷۱/۴/۳۱	
۳۰	۱۲۴	مشخصات فنی عمومی مخازن آب زمینی	۱-۱۹۶۶۱/۵-۵۶-۱۸۲۱۷ ۱۳۷۲/۱۰/۱۵	
۳۱	۱۲۵	مجموعه نقشه های همسان اجرایی مخازن آب زمینی	۱۰۲-۲۳۰۹۷/۵-۵۶-۲۳۲۳۷ ۱۳۷۲/۱۲/۲۵	
۳۲	۱۲۸	مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمانها (دو جلد)	۱۰۲-۱۰۹۲/۵۲-۹۶۴ ۱۳۷۷/۳/۹	
۳۳	۱۳۲	موازين فنی ورزشگاههای کشور (چهار جلد)	۱۰۲-۵۱۹۸/۵-۵۶-۱۵۶۷۱ ۱۳۷۳/۱۲/۷	
۳۴	۱۳۹	آیین نامه بارگذاری پلها (تجدید نظر اول)	۱۰۵-۱۶۲/۵۴-۲۲۰۳ ۱۳۷۹/۴/۷	



آب دشت سامان
مهندسین مشاور

فهرست پیوست بخشنامه شماره ۵۴/۱۷۵۲ ۵۴/۴۶۱۷ مورخ ۱۳۸۰/۲/۲۳ صفحه ۳ از ۴ صفحه

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضا
۳۵	۱۴۰	نقشه های همسان کلینیکا و آزمایشگاههای دامپزشکی (سه جلد)	—	
۳۶	۱۴۱	راهنمای طراحی کارگاههای پرورش ماهیهای گرم آبی	—	
۳۷	۱۴۲	ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهیهای گرم آبی	۱۰۲-۶۳۲۲/۵۶-۱۳۳۸ ۱۳۷۴/۱۱/۲۵	
۳۸	۱۴۳	برنامه ریزی و طراحی هتل	—	
۳۹	۱۴۴	تسهیلات پیاده روی (سه جلد)	—	
۴۰	۱۴۵	تقاطع های همسطح شهری (سه جلد)	۱۰۲-۱۴۱۰/۵۲-۸۹۵ ۱۳۷۶/۴/۱۹	
۴۱	۱۴۷	ضوابط طراحی ساختمانهای پرورش گاو شیری	۱۰۲-۲۰۲۲/۵۶-۵۶۰ ۱۳۷۵/۴/۲۰	
۴۲	۱۵۱	نقشه های همسان ساختمانهای پرورش گاو شیری	—	
۴۳	۱۵۲	راهنمای اجرای بتن در مناطق گرمسیری	—	
۴۴	۱۶۱	آیین نامه طرح هندسی راهها	۱۰۲-۷۲۴۴/۵۶-۱۵۲۳ ۱۳۷۵/۱۱/۹	
۴۵	۱۶۷	مقررات و معیارهای طراحی و اجرایی جزئیات همسان ساختمانی	۱۰۲-۶۸۲۰/۵۲-۶۳۲۵ ۱۳۷۶/۱۱/۱۵	
۴۶	۱۷۸	ضوابط طراحی ساختمانهای اداری	۱۰۲-۲۲۰۶/۵۲-۱۹۱۷ ۱۳۷۷/۵/۴	
۴۷	۱۸۳	مبانی طراحی کلینیکا و آزمایشگاههای دامپزشکی	—	
۴۸	۱۸۴	بتن در مناطق گرمسیر	۱۰۲-۶۰۱۹/۵۲-۵۰۹۳ ۱۳۷۸/۹/۲۷	
۴۹	۱۸۵	ضوابط طراحی سازه های مجاری آب بر زیرزمینی بتنی	۱۰۲-۴۸۵۴/۵۲-۲۳۱۱ 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	۱۰۲-۶۵۱/۵۲-۵۴۵۵ ۱۳۷۸/۱۰/۱۵	

فهرست پیوست بخشنامه شماره ۱۷۵۳/۵۴/۴۶۱۷-۱۰۵ مورخ ۱۳۸۰/۴/۲۳ صفحه ۴ از ۴ صفحه

ردیف	شماره نشریه	عنوان ضابطه	شماره و تاریخ بخشنامه مربوط	محل مهر و امضا
۵۲	۱۹۷	آیین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاهها	۱۰۲-۶۵۰۹/۵۲-۵۴۵۲ ۱۳۷۸/۱۰/۱۵	
۵۳	۱۹۸	ضوابط طراحی سازه‌ای بندهای انحراف	۱۰۲-۸۲۰۳/۵۴ ۷۱۱۰ ۱۳۷۸/۱۲/۱۸	
۵۴	۲۰۳	ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری	۱۰۵-۷۳۶/۵۴-۲۰۳ ۱۳۸۰/۱/۲۸	
۵۵	۲۰۷	دستورالعمل استفاده از اموال و سیرت‌های قیری در راهسازی	—	
۵۶	۲۱۴	راهنمای طراحی، ساخت و نگهداری گوره‌ها	۱۰۵-۸۰۵۳/۵۲-۵۸۹۸ ۱۳۷۹/۱۱/۱۱	
۵۷	۲۱۷	خاکچالهای زباله شهری	—	
۵۸	۲۱۸	نقشه‌های همسان مجای آب بر زیرزمینی بتنی	—	
۵۹	۲۲۷	دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی طرح‌های مهندسی رودخانه (مراحل شناسایی، توجیهی و تفصیلی)	۱۰۵/۳۴۴۶-۵۴/۱۶۶۵ ۱۳۸۰/۳/۱۸	
۶۰	۲۲۸	آیین نامه جوشکاری ساختمانی ایران	—	
۶۱	—	ضوابط تعیین سطح زیربنا برای ساختمان بیمارستانها	۱۰۲ ۲۱۲۶۱/۵ ۵۴ ۲۰۵۸۱ ۱۳۷۲/۱۱/۱۸	



آب دشت سامان
مهندسین مشاور

پیوست شماره ۱

شرح موضوع قرارداد

موضوع قرارداد عبارت است از مطالعات تفصیلی خاکشناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در سطح استان قم - شهرستان قم - بخش قمرود در سطح ۵۴۰ هکتار که در قالب زیر پروژه های ذیل در طول مدت این قرارداد معرفی خواهد شد:

- ۱- چاه موسوم به جعفر راستگو ، ۱۳۷ هکتار ،
- ۲- چاه موسوم به عباسعلی رضائی، ۱۳۰ هکتار
- ۳- چاه موسوم به حسن یآوری، ۱۳۸ هکتار
- ۴- چاه موسوم به محمود درخشنده ۱۳۵ هکتار



پیوست شماره ۲

شرح خدمات مطالعات تفصیلی خاک شناسی جهت تهیه نقشه های مدیریت پذیر خاک در مقیاس

۱:۲۵۰۰۰

(تهیه شده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب - ۱۴۰۲)

(کار فرما دفتر امور خاک کشاورزی معاونت آب و خاک)

(محل اجرا اراضی کشاورزی در استانهای کشور)

الف) شرح خدمات مطالعات تفصیلی خاک شناسی ۱:۲۵۰۰۰

- مفاهیم مطالعات خاک شناسی

مطالعات خاک شناسی، مطالعات مبنایی بر روی منابع اراضی است که برای شناسایی (رده بندی) و تعیین پراکنش جغرافیایی خاک ها (نقشه خاک) در سطوح اجمالی، نیمه تفصیلی و تفصیلی انجام می شود. تفسیر داده ها و اطلاعات جمع آوری شده در این مطالعات برای تعیین رفتار خاک ها در مقابل کاربری های مختلف کشاورزی و غیر کشاورزی که در برنامه ریزی و اهداف مطالعه آمده است، مورد استفاده قرار می گیرد.

۱- مراحل کلی انجام مطالعه خاک شناسی

(۱) تعیین اهداف و برنامه ریزی مطالعه،

(۲) جمع آوری کلیه لایه های اطلاعاتی از قبیل عکس های هوایی، تصاویر ماهواره ای، نقشه های زمین شناسی، داده های اقلیمی، لایه های اطلاعاتی پستی و بلندی و جمع آوری یا تولید نقشه سطوح ژئومورفیک و نقشه کاربری اراضی و سایر داده هایی که بطور مستقیم و غیر مستقیم به تعیین پراکنش انواع خاک ها کمک می کنند،

(۳) تهیه نقشه اولیه خاک (نمایش دهنده واحدهای اولیه نقشه، راهنمای اولیه نقشه و الگوی پراکنش نقاط مطالعاتی) بر اساس تفسیر داده های سنجش از دور و سایر لایه های اطلاعاتی جمع آوری یا تولید شده،

(۴) عملیات میدانی شامل بستن پلیگون منطقه مورد مطالعه بر اساس اولویت های اعلامی، حفار، تشریح، طبقه بندی و نمونه برداری از خاک ریزها (حداقل ۴۰ نقطه در هزار هکتار) در نقاط مطالعاتی، نمونه برداری مرکب (یک نمونه از از هشت برداشت) جهت آزمایش های تکمیلی تهیه نقشه های موضوعی و حاصلخیزی خاک در عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری (حتی الامکان با مرکزیت نقاط مطالعاتی به شعاع ۲۵۰ متر) و همچنین تجزیه های میدانی (نفوذ پذیری و ...)

(۵) تجزیه نمونه های خاک و آب، توسط آزمایشگاه خاک شناسی مورد تایید موسسه خاک و آب



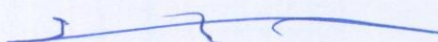
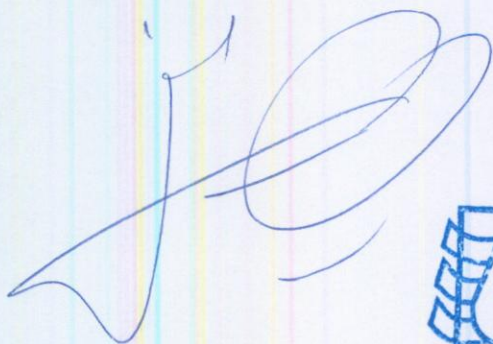
۶) تکمیل نقشه خاک (بند ۳) بر مبنای نتایج بندهای ۴ و ۵ (تکمیل رده بندی خاک ها، تدقیق مرز واحدهای خاک، تعیین ترکیب واحدهای نقشه و تکمیل راهنمای نقشه) و انجام تفسیرهای لازم بر اساس اهداف مطالعه در هر کدام از واحدهای نقشه (متون تفسیری یا نقشه های تفسیری از جمله نقشه های طبقه بندی اراضی، شوری و قلیائیت، بافت خاک و ...)

اهداف کلی مطالعات خاک شناسی

- جمع آوری اطلاعات در مورد وسعت، نحوه تشکیل، خصوصیات، پراکنش جغرافیایی، رفتار و استعداد ذاتی و محدودیت های انواع خاک های شناسایی شده در مقیاس مدیریت پذیر.
- تهیه اطلاعات پایه و مبنایی در مورد منابع خاک محدوده مطالعاتی برای استفاده محققین و هدایت تصمیم سازان و بهره برداران در سطح محلی به طوری که مدیریت مزارع کشاورزی را امکان پذیر سازد.
- تهیه و توسعه بانک های اطلاعاتی در مورد خواص ذاتی و تابع مدیریتی منابع خاک به طوری که به عنوان یک سامانه اطلاعاتی بتواند اطلاعات مورد نیاز کاربران، بویژه کشاورزان را به صورت پویا در اختیار آنان قرار دهد.
- ایجاد نواحی مدیریتی برای محصولات مختلف متناسب با استعدادها و محدودیت های اراضی از طریق تفکیک واحدهای اراضی با خصوصیات و رفتارهای همگن.
- فراهم آوردن امکان منطقه ای کردن کشت محصولات کشاورزی (الگوی کشت) از طریق طبقه بندی اراضی دارای ویژگی های خاکی-آبی مشابه (تناسب اراضی برای زمین های زراعی در زمان حال و آینده) مبتنی بر آخرین وضعیت اقلیمی منطقه در راستای تدقیق الگوی کشت منطقه مورد مطالعه.

شرح وظایف دستگاه نظارت

- ۱) نظارت بر برنامه ریزی برای انجام مطالعه (پرسنل، تجهیزات و...) با توجه به وسعت مطالعه، اهداف، سطح دقت و مقیاس نقشه ها.
- ۲) نظارت گام به گام در مرحله انجام مطالعات به منظور کنترل کیفی مطالعات بر اساس استانداردها و دستورالعمل مطالعات خاک شناسی در سطوح مختلف دقت با تاکید بر استفاده از تجهیزات و روش های نوین
- ۳) کنترل کیفی خروجی مطالعات (نقشه و گزارش مطالعات) بر اساس استانداردها و دستورالعمل موجود



جزئیات شرح خدمات مطالعات تفصیلی خاکشناسی ۱:۲۵۰۰۰

• برنامه ریزی برای تهیه نقشه‌های خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ شامل:

- اهداف و منظور از مطالعه^۱، که در اینجا اهداف کلی یک مطالعه خاکشناسی مد نظر است.
- وسعت محدوده مطالعه ۲۵۰۰ هکتار است.
- سطح دقت مطالعه تفصیلی است.
- مقیاس نقشه پایه ۱:۲۵۰۰۰ است.
- مقیاس نقشه نهایی ۱:۲۵۰۰۰ است.
- حداقل سطح مجاز واحد نقشه ۴ هکتار است (مساحت محدوده‌های ترسیمی واحدهای نقشه خاک بسته به اهداف مطالعه و پیچیدگی موجود در نمای اراضی متغیر است)
- در این سطح مطالعه، نوع واحدهای نقشه حتی المقدور واحدهای همسان است.
- ساختار راهنمای نقشه مطابق استاندارد موسسه تحقیقات خاک و آب است.
- سطح کلاس مورد استفاده برای رده‌بندی اجزاء خاک‌ها فاز فامیل یا سری است.
- تراکم نقاط مطالعاتی در هر ۱۰۰۰ هکتار حداقل ۴۰ خاکروخ و هته است.
- پیمایش میدانی در تمام محدوده‌های مطالعاتی به منظور کنترل‌های صحرائی و کنترل کیفیت اجزاء واحدهای نقشه انجام می‌گیرد.
- روش نمونه‌برداری با توجه به پیچیدگی ژئومورفیکی اراضی با نظر کارشناس و از بین روش‌های مرسوم مورد تایید موسسه خاک و آب می‌باشد.
- تجزیه‌های آزمایشگاهی باید الزامات یک مطالعه تفصیلی با نقشه ۱:۲۵۰۰۰ خاک و نقشه‌های موضوعی مطابق اهداف مطالعه را برآورده سازد.
- نقشه‌ها و گزارش خاکشناسی به هر دو صورت رقومی و کاغذی (رنگی) تهیه و در اختیار کارفرما و ناظر مطالعات قرار گیرد.
- تفسیرها بر اساس اهداف کلی مطالعات خاکشناسی مشتمل بر تفسیر کاربری‌های اصلی و پتانسیل‌ها و محدودیت‌های واحدهای نقشه خاک برای اهداف کشاورزی و غیر کشاورزی برای نقشه‌های طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت و طبقه‌بندی قابلیت آبیاری.
- تنظیم برنامه زمانی مطالعات و کنترل مرحله‌ای پیشرفت کار بر اساس پیوست‌های مربوطه مندرج در قرارداد.
- تدارک لازم برای انجام مطالعات ستادی شامل نیروی کارشناس، فضای کار و تجهیزات ستادی (روایانه، اسکنر، چاپگر و...) و مطالعات میدانی شامل کارشناس متبحر (بر اساس پیوست مربوطه)، تجهیزات میدانی

^۱ این مطالعات می‌تواند به دو روش کلی زیر انجام شود: (۱) مطالعات خاکشناسی با منظور و هدف خاص و (۲) مطالعات خاکشناسی با منظور و اهداف کلی



(جی پی اس، دفترچه رنگ، چکش خاک شناسی، وسایل حفاری، ابزار تعیین نفوذپذیری و ...)، خودرو

و.

- بودجه یا مبلغ قرارداد و نحوه پرداخت ها (بر اساس پیوست مربوطه)

- تعیین محدوده مطالعاتی و ترسیم آن بر روی نقشه کوچک مقیاس،
- تهیه نقشه پایه رقومی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) هم مقیاس با نقشه نهایی یا بزرگتر از آن،
- جمع آوری و ساماندهی اطلاعات مکانی و غیر مکانی پایه ای بزرگ مقیاس مرتبط با پراکنش جغرافیایی خاک ها و رقوم سازی داده ها (در این سطح، جمع آوری اطلاعات محلی از جمله داده های سنجش از دور (عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای)، لایه مدل رقومی ارتفاع، نقشه زمین شناسی بزرگ مقیاس، نقشه های دقیق کاربری اراضی و شاخص های مربوطه و نقشه ها و داده ها دقیق قابل دسترس ضروری است)،
- گردآوری نقشه ها و اطلاعات بزرگ مقیاس در مورد زمین شناسی، سنگ شناسی و ژئومورفولوژی،
- گردآوری نقشه ها و داده ها در مورد عوارض طبیعی (توپوگرافی) و شیب با فاصله ۱۰ متر،
- گردآوری داده های سنجش از دور با درجه تفکیک بالا شامل عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای (ترجیحاً ۱۰ متر)،
- گردآوری نقشه های دقیق و اطلاعات تفصیلی در مورد کاربری اراضی و پوشش گیاهی،
- گردآوری نقشه ها و داده های دقیق و کوتاه زمان مربوط به آب و هوا،
- گردآوری نقشه ها و داده ها در مورد منابع آب سطحی و زیرزمینی (هیدرولوژی)،
- گردآوری نقشه ها و اطلاعات در بخش های کشاورزی، جنگل ها و مراتع،
- گردآوری نقشه و اطلاعات در مورد دشت های کشاورزی، حوزه های آبخیز و مناطق سیلگیر و اراضی ماندابی
- جمع آوری نقشه ها و داده های مطالعات خاک شناسی قبلی و بانک اطلاعات خاک رخی های شاهد (در صورت موجود بودن)،
- جمع آوری نقشه ها و داده های جغرافیایی،
- گردآوری نتایج مطالعات و تحقیقات انجام گرفته روی منابع خاک ها توسط مراکز علمی و دانشگاه ها،
- موسسات تحقیقاتی، مهندسین مشاور و سایر مراکز علمی و تحقیقاتی،
- جمع آوری نقشه ها و اطلاعات مربوط به محیط زیست و گیاه شناسی،
- جمع آوری اطلاعات مربوط به رفتار کشاورزان و سایر اطلاعات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی،

۴



آب دشت سامان
مهندسین مشاور

- جمع آوری اطلاعات مالکین اراضی و زارعین،

- تعیین الگوی توپوگرافی محلی یا پستی و بلندی‌ها، مواد مادری و زمان و ارتباط آن‌ها با پوشش گیاهی و اقلیم محلی برای استفاده در مدل ژنتیکی خاک به منظور تعیین پراکنش جغرافیایی خاک‌ها،
- استفاده از نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های سنجش از دور (مثل تفسیر بصری عکس‌های هوایی یا تجزیه و تحلیل داده‌های تصاویر ماهواره‌ای) و داده‌های پایه‌ای مربوط به منابع اراضی بویژه زمین‌شناسی، توپوگرافی، پدیده‌های سطحی و پوششی اراضی و تلفیق آن‌ها برای شناخت انواع خاک‌ها و ترسیم مرزهای جداکننده پیکره‌های خاک،
- تهیه نقشه تفسیری اولیه و طراحی اولیه راهنمای توصیفی در قالب طراحی واحدهای نقشه خاک در مطالعات ستادی بر اساس حداقل سطح مجاز اجزای ترسیمی واحد نقشه (map unit delineation) در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و در تفکیک اولیه واحدهای ژئوفرم تا اجزای شکل اراضی (Landform segments) به عنوان آخرین سطح ژئومورفیک قابل تفکیک بر اساس آخرین نسخه سیستم توصیف ژئومورفیکی (Geomorphic description system) و استفاده از اطلاعاتی مثل کاربری اراضی، خصوصیات کمی سطح اراضی از جمله جهت شیب، درجه شیب، طول شیب و سایر موارد از این قبیل که در پراکنش انواع خاک‌ها اثر گذارند،
- تدقیق مرز واحدهای نقشه: از نقشه‌های تفصیلی خطوط ارتفاعی یا توپوگرافی (مانند نقشه‌های مدل رقومی ارتفاعی) و یا تصاویر ماهواره‌ای با اندازه پیکسل‌های کوچک (درجه تفکیک بالا) برای ارتقاء سطح دقت ترسیم مرزهای فیزیوگرافیکی که بدست خاک شناس ترسیم شده است و ممکن است دارای خطاهای مشاهده‌ای باشد، استفاده گردد (نقشه خطوط ارتفاعی با فواصل خطوط ارتفاعی ۱۰ تا ۳۰ سانتی متر برای این سطح مطالعه مفید است. اگر نقشه با این دقت موجود نباشد، تأکید خاص روی اندازه، شکل و طول شیب می‌تواند مفید واقع گردد).
- تکمیل مستندات نقشه اولیه شامل راهنمای نقشه (علایم و نام واحدهای نقشه)، توصیف و تشریح واحدهای نقشه (که در آن به خصوصیات استاندارد مورد نیاز این مرتبه از مطالعه خاک‌شناس تفصیلی در مورد خاک‌ها اشاره دارد)،
- ثبت موقعیت جغرافیایی و وسعت سطوح واحدهای نقشه اولیه، تاریخ تولید نقشه، نام تهیه‌کننده نقشه و مقیاس نقشه،
- طراحی الگوی پراکنش نقاط مطالعاتی به منزله تعیین روش خاک‌شناسی،

۵



- در مطالعات تفصیلی به ویژه در مناطق هموار با رسوبات غیر بکنواخت و نامشابه از الگوی شبکه‌ای و در سایر موارد بصورت یکی از روش‌های مناسب شامل مقاطع در یک امتداد و روش تجزیه ژئومورفیکی استفاده شود.

- زمین مرجع همه داده‌های نقطه‌ای برای مقاطع در یک امتداد و نمونه‌ها در شبکه‌های نمونه‌برداری،
- کنترل‌های میدانی مرز واحدهای نقشه با استفاده از پیمایش تمام طول مسیر و بررسی کنترل خصوصیات اراضی در نقاط مطالعاتی در فواصل پیمایش و کنترل محل نقاط مطالعاتی و عندالزوم تغییر محل نقطه مطالعاتی بنا به اقتضای محیط پیرامونی برای حصول نتیجه بهتر و نقاطی که قابل دسترس نیستند،
- انجام مطالعات صحرایی در قالب تشریح و طبقه‌بندی خاک‌رنگ‌ها در نقاط مطالعاتی بر اساس روش‌های استاندارد ملی (نشریه شماره ۷۵۸ موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۷۵) یا بین المللی (شوانبرگ و همکاران، ۲۰۱۲) و نقاط کنترلی در درون محدوده‌های ترسیمی واحد نقشه (map unit delineation) و در حاشیه مرزهای خاک،

- تشریح و ثبت مشخصات ریخت‌شناسی افق‌های شناسایی خاک رخ‌ها به شرح زیر:

- تشریح وجوه تمایز افق‌های شناسایی مانند: انواع افق‌های شناسایی اصلی، ضخامت افق‌ها، مرز افق‌ها، عمق لایه از سطح و لایه‌های محدود کننده رشد ریشه،
- تشریح ذرات ریز و درشت خاک،
- تشریح رنگ زمینه خاک، ساختمان، مقاومت، نقاط و لکه‌های رنگی، ریشه‌ها و حفرات، سخت دانه‌ها و پدیده‌های ثانویه مثل گچ و آهک و کلاس خمیرایی،
- تشریح عوارض سطوح درونی خاک از جمله پوشش‌های رسی، سایر پوشش‌های ذرات خاک و اسلیکنساید،
- تشریح واکنش خاک و شوری و سدیمی بودن آن،
- تشریح ریشه‌ها،
- تشریح مواد آلی خاک،

- ثبت مشخصات محیط پیرامون پلی بدون بر اساس روش‌های استاندارد ملی (نشریه شماره ۷۵۸ موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۷۵) یا بین المللی (شوانبرگ و همکاران، ۲۰۱۲) به شرح موارد زیر:

- تشریح شکل و نوع سطوح ژئومورفیک، مشخصات شیب و ..



(Handwritten signature)

- 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 مانده 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، آب-گرفتگی و فرسایش،
- تعیین کلاس طبقه‌بندی اراضی،
- ملاحظات کلی از جمله تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده و سایر ملاحظات،
- تهیه اسلاید، تصویر دیجیتالی و یا عکس رنگی در موقعیت نقطه مطالعاتی در ارتباط با پیرامون آن، دیواره خاکرخ خاک، عملیات‌های انجام گرفته طی مراحل مختلف مطالعات، نمایش کلی از زمین‌نما و سایر اجزاء ژئومورفیکی، نمایش الگوی پوشش سبز، نمایش لندفرم‌های شاخص، نمایش برون‌زدگی سنگی، نمایش نتایج مدیریت کنونی اراضی، جهت مستند سازی عملیات صحرائی، ثبت یک اسلاید یا عکس با محتوای شماره پروفیل و مختصات جغرافیایی UTM محل پروفیل در زمان نمونه برداری ضروری است)
- تکمیل و کنترل یادداشت‌های صحرائی شامل اطلاعات مطالعه از جمله شناخت روابط خاک و زمین‌نما، تشخیص اجزای زمین‌نما، تشریح خاک‌رخ، داده‌های مربوط به نقاط مطالعاتی، تفسیرها و اطلاعات پشتیبان آزمایشگاهی،
- تهیه نمونه‌های خاک از افق‌های خاک‌رخ‌ها و مت‌های حفر شد و کد گذاری آن و نگهداری امن تا دو سال بعد از نمونه بردای.
- انجام تجزیه‌های آزمایشگاهی شامل بافت، آهک، گچ (در صورت وجود)، EC و pH برای کلیه نمونه‌های لایه‌های پروفیل حفر شده خاک.



- تعیین خاکرخ‌های شاهد بر اساس نتایج مطالعات ریخت‌شناسی و تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های خاک.

- انجام تجزیه‌های کامل مرسوم یک مطالعات خاک‌شناسی بر روی نمونه‌های خاک خاکرخ‌های شاهد شامل درصد اشباع خاک، درصد ماده آلی، وزن مخصوص ظاهری، ظرفیت تبادل کاتیونی، آنیون‌ها و کاتیون‌های محلول، عناصر غذایی ماکرو (NPK) و میکرو و ویژگی‌های فیزیکی خاک و سایر موارد مورد لزوم و تجزیه شیمیایی نمونه‌های آب بر اساس روش‌های استاندارد موسسه تحقیقات خاک و آب (نشریه فنی ۴۶۷).

- تعیین نفوذپذیری خاک با روش رینگ دوگانه و سایر تجزیه‌های صحرائی (که در اهداف و برنامه‌ریزی مطالعات آمده‌است) حداقل در محل حفر خاکرخ‌های شاهد،

- رده‌بندی خاک‌ها در سطح تاکسونومیکی مورد توافق در برنامه‌ریزی مطالعات (فامیل یا سری خاک) در سیستم جامع رده‌بندی (USDA, Soil Survey Staff, 1999) مطابق آخرین کلید آن، طبقه‌بندی اراضی پیرامون خاکرخ‌های خاک بر اساس نشریه ۲۰۵ مؤسسه تحقیقات خاک و آب،

- تعیین فاز سری یا فامیل خاک به عنوان اجزاء واحدهای نقشه بر اساس خصوصیات از قبیل: بافت لایه سطحی، لایه‌های آلی سطحی، رسوب‌گذاری، اجزاء درشت معدنی خاک، صخره‌ها، شیب اراضی، عمق خاک، تغییر ناگهانی مواد تشکیل دهنده لایه‌ها، آب خاک، شوری، قلیائیت، فیزیوگرافی، فرسایش، ضخامت خاک، اقلیم و...

- تعیین ترکیب واحدهای نقشه خاک بر اساس نتایج طبقه‌بندی خاک‌ها (کلاس اجزاء واحدهای نقشه) در محدوده‌های ترسیمی واحد نقشه (شامل واحدهای همسان، مجموعه‌ها، مختلط یا کمپلکس، گروه‌های نامشخص و نواحی متفرقه) و نام‌گذاری واحدها بر اساس استاندارد وان و بیک و فوربس (Van Wambeke, A., T. R. Forbes, eds. 1986).

- در رابطه با ترکیب واحد نقشه، در بعضی موارد علی‌رغم سطح تفصیلی مطالعه، حضور دو یا چند نوع خاک در یک واحد نقشه (واحد مختلط) هم قابل‌پذیرش است. وقتی واحد نقشه ناخالص است (مختلط با گروه‌های نامشخص)، باید روابط کمی اجزا (کلاس‌ها) در واحد نقشه تا حد ممکن نشان داده شود.

- تکمیل راهنمای توصیفی نقشه بر اساس یادداشت‌های مرحله عملیات صحرائی، نتایج تشریح و تعیین خصوصیات خاک‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها شامل بخش‌های زیر:

راهنمای تطبیقی (تطبیق علائم و نام واحدهای نقشه)



راهنمای نشانه‌های خاص (علائم عوارض مدنی و پدیده‌های طبیعی/ اراضی متفرقه یا نواحی بسیار کم وسعت)

- تشریح واحدهای نقشه و واحدهای رده‌بندی، تشریح و طبقه‌بندی خاک‌ها،

- خروجی مطالعه شامل نقشه رقومی خاک که در راهنمای آن نوع و ترکیب واحد نقشه، مساحت واحدها و علائم آن‌ها نمایش داده شده‌است، نقشه رقومی طبقه‌بندی اراضی، نقشه شوری و قلیائیت و نقشه قابلیت آبیاری با قابلیت اتصال به بانک اطلاعات خاک (تکمیل جداول متصل به نقشه‌ها حاوی کلیه خصوصیات خاک و اراضی)،

- تفسیر خصوصیات واحدهای نقشه (متناسب با منظور یا اهداف مطالعه که در برنامه‌ریزی مطالعات آمده‌است) بر اساس تعیین خصوصیات و تغییرپذیری کمی آن‌ها در محدوده‌های ترسیمی واحدهای نقشه خاک در سطح محلی یا مجموعه مزارع کشاورزان،

- این فرایند شامل یادداشت‌های خصوصیات مکانی، تشریح بدون‌ها و خصوصیات مقاطع می‌باشد. برای همه واحدهای نقشه، تشریح، شیب، موقعیت زمین نما و استفاده از اراضی آورده می‌شود. در نتیجه، نوع، کیفیت و کمیت مستندات بستگی به هدف مطالعه و کاربران این نوع مطالعات دارد.

- انجام هماهنگی بین برگ نقشه‌های مجاور و راهنمای نقشه،

- با توجه به این که نقشه‌های رقومی خاک و سایر نقشه‌های موضوعی مربوط به مطالعات خاک‌شناسی مدیریت-پذیر شامل (نقشه طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت، EC, CEC, ESP SAR, «باقی خاک(رس، سیلت و شن)، پراکنش آهک و گچ، شیب و عمق، آبگرفتگی و یا زهدار بودن خاک، ماده آلی، فسفر و پتاسیم، آهن، روی، مس منگنز، قابل استفاده و... با قابلیت اتصال به بانک اطلاعات خاک (تکمیل جداول متصل به نقشه‌ها حاوی کلیه خصوصیات خاک و اراضی)،

- تدوین گزارش مطالعه

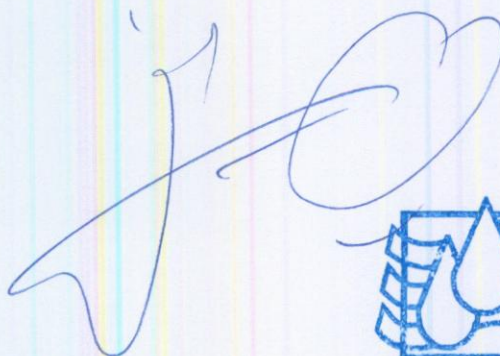
- گزارش مطالعه شامل اطلاعات کلی منطقه (تشکیل و تکامل خاک‌ها، اقلیم، زمین‌شناسی، مواد مادری، کاربری اراضی، ژئومورفولوژی، منابع آب و سایر موارد موثر در پراکنش خاک‌ها)، تشریح کلیه واحدهای نقشه و واحدهای رده‌بندی (کلاس‌های خاک) بر اساس اهداف کلی مطالعات خاک‌شناسی مثل تشریح رفتار واحدهای خاک برای استفاده و مدیریت در کاربری‌های مختلف و اصلی و شرح محدودیت در استفاده و مدیریت خاک واحدها. سایر تفسیرها مشتمل بر تفسیر واحدهای نقشه طبقه‌بندی



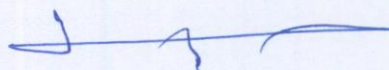
اراضی و شوری و قلیائیت برای اهداف مورد نظر تهیه این نوع نقشه ها. همچنین عمده تفسیرهایی شامل: برنامه ریزی برای مدیریت اراضی کشاورزی در سطح محلی یا مجموعه مزارع کشاورزان (نقشه ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک در عمق کشت)، تفسیر برای توسعه منطقه ای اراضی، تفسیر برای کاربری های مرتع، جنگل و حیات وحش، ساختمان، راهها و فضای سبز، دفع ضایعات و مدیریت آب ها در زمان حال و آینده و همچنین ارایه جداول و نمودارهای زیر در گزارش مطالعات:

جداول لازم مربوط به خصوصیات که منجر به نقشه های تهیه شده میشود در محیط ورد در متن گزارش و فایل اکسل دارای مختصات جغرافیایی (UTM) در پیوست باشد.

- جداول داده های بارندگی، دما و یخبندان
- جداول اندازه گیر عملکرد محصولات کشاورزی حداقل در ۱۰۰ نقطه به روش فریم و کف بر کردن محصولات زراعی و کیل گیری محصولات باغی و تعیین پتانسیل تولید اراضی و همچنین میزان آب مصرفی محصولات در صورت امکان
- جداول مقادیر کود مصرف شده در محصولات زراعی باغی زیر کشت در مناطق مورد مطالعه
- جداول طبقه بندی خاک در سیستم جامع رده بندی خاک ها (USDA, Soil taxonomy, 1999) بر مبنای آخرین کلید آن و سیستم WRB تا آخرین سطح
- جداول گروه های تفسیری خاک بر اساس هدف مطالعه:
- جداول کلاس قابلیت اراضی
- جداول کلاس طبقه بندی قابلیت آبیاری
- جداول کلاس شوری و قلیائیت
- جداول گروه بندی های مدیریتی (از جمله واحدهای حاصلخیزی) بر اساس ویژگی های واحدهای نقشه خاک و نقشه حاصلخیزی
- جداول مساحت واحدهای نقشه
- جداول پدیده های آب و خاک:
- جداول مربوط به آبهای سطحی
- جداول آبهای زیر زمینی
- جداول خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پروفیل های شاهد
- نمودار آمیروترمیک




آب دشت سامان
مهندسین مشاور



ب) شرح خدمات مطالعات برای تهیه نقشه‌های رقومی خصوصیات حاصلخیزی خاک

تهیه نقشه‌های حاصلخیزی خاک با استفاده از روش‌های نوین نقشه‌برداری رقومی خاک (Digital soil mapping, DSM) مبتنی بر استفاد از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و زمین‌آمار انجام می‌گیرد.

-روش‌های نقشه‌برداری رقومی خاک (Digital soil mapping, DSM) بر اساس معادله اسکورپن انجام می‌گردد (McBratney et al., 2003). نتیجه یک نقشه رستری بر مبنای مدل سازی روابط بین متغیر وابسته (کلاس یا خصوصیات خاک) و لایه‌های اطلاعاتی کمکی از ویژگی‌های محیطی مؤثر در پراکنش کلاس‌ها یا خصوصیات خاک نماینده فاکتورهای خاک‌سازی است. رابطه اسکورپن به شرح زیر است:

$$S = f(s, c, o, r, p, a, n)$$

در این معادله S به تفکیک اینکه نماینده کلاس خاک یا خصوصیات خاک باشد، به ترتیب با "Sc" و "Sp" در یک موقعیت جغرافیایی و زمان مشخص نشان داده می‌شود، معادله اسکورپن با در نظر گرفتن بعد مکان به صورت رابطه زیر بیان می‌شود:

$$Sc | x, y, \sim t | \text{ or } Sp | x, y, \sim t | = f | x, y, \sim t | (s | x, y, \sim t |, c | x, y, \sim t |, o | x, y, \sim t |, r | x, y, \sim t |, p | x, y, \sim t |, a | x, y, \sim t |, n)$$

در این رابطه حرف "s"، نماینده خاک و "n" نشان دهنده موقعیت مکانی خاک مورد بررسی است که به صورت نقشه در موقعیتی شناخته شده در زمین‌نما یا فاصله از یک پدیده‌های شناخته شده زمین‌نما² مشخص می‌گردد. "x,y" مختصات جغرافیایی نقطه مطالعاتی است.

نقشه‌برداری رقومی خاک (DSM) طی دو دهه گذشته به سرعت رشد کرده و امکان تهیه نقشه‌های دقیق از ویژگی‌های خاک در مناطق مختلف جهان را در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی فراهم آورده است. بیشتر مدل‌های تخمین خصوصیات خاک، فقط ارایه و نمایش ساده انگارانه از وضعیت لایه سطحی خاک، بدون در نظر گرفتن بعد مکانی خاک هستند. این مدل‌ها نیاز به واسنجی (کالیبراسیون) داشته و شرایط اولیه خاک و فرایندهای خاک‌ساز برای استفاده از آن‌ها باید به خوبی شناخته شده باشد. ما باید با فهم فرآیندهایی که در خاک اتفاق می‌افتد، از یک مدل مکانیستیکی مناسب استفاده کنیم که بتواند یک پیش‌بینی بهتر در مورد پراکنش مکانی خصوصیات خاک و از جمله کربن آلی خاک به همراه داشته باشد. این روند منجر به ساخت مدلی جدید از خاک-زمین‌نما خواهد شد و چنین مدلی قادر به پیش‌بینی پراکنش خصوصیات خاک در یک فضای چهار بعدی مکانی-زمانی است. این مدل‌ها ترکیبی از روش‌های پویا و جدید مبتنی بر آمار و ریاضی و مدل‌های مبتنی بر شناخت تجربی فرآیندهای خاک‌سازی برای پیش‌بینی متغیرهای مکانی خواهد بود.

² Map of distance from landscape features



روش های زمین آمار

اصول آمار کلاسیک بر مبنای تصادفی بودن متغیرها استوار است. در مقایسه، زمین آمار شاخه ای از آمار است که فراشمولی آن به مراتب بیش از آمار کلاسیک است. در آمار کلاسیک، نمونه هایی که از کل جامعه گرفته می شود، عموماً به حالت تصادفی در نظر گرفته می شوند. به بیان دیگر، فرض بر این است که نمونه ها مستقل از یکدیگرند و بنابراین وجود یک نمونه هیچ اطلاعاتی درباره نمونه بعدی بدست نمی دهد. اما در زمین آمار، نمونه ها به حالت مستقل از یکدیگر در نظر گرفته نمی شوند، بلکه بر اساس این نظریه، نمونه های مجاور تا فاصله معینی به طور فضایی به هم وابستگی دارند. همچنین فرض می شود که این وابستگی بین نمونه ها را می توان به صورت مدل ریاضی تحت عنوان تغییر نما (Variogram) ارایه کرد (مدنی، ۱۳۷۳).

اگر چه در زمین آمار نمونه ها تصادفی فرض نمی شوند، ولی این موضوع لزوم تبعیت توزیع فراوانی متغیرهای مورد نظر از توزیع فراوانی طبیعی را بطور ضمنی مورد تاکید قرار می دهد، زیرا تغییرات ایجاد شده در یک فضای معین شانس بیشتری برای تاثیر گذاری روی فضاهاى نزدیک به خود دارند تا روی فضاهاى دورتر از خود.

تجزیه و تحلیل زمین آماری بر تئوری متغیر ناحیه ای و فرضیات ایستایی استوار است لیکن وقتی بر روی داده هایی انجام شود که توزیع نرمال یا گوسی هم داشته باشند بازده و نتایج بهتری ارایه می دهد. البته پاره ای از روش های آماری بر نرمال بودن توزیع داده ها تاکید بیشتری دارند (ویستر و الیور، ۲۰۰۱). روی هم رفته بهتر است که شکل توزیع هر متغیر تعیین شود تا در فرآیند تجزیه و تحلیل و تفسیر پایانی بتواند کمک بیشتری به پژوهشگر نماید.

واریوگرافی

در آمار کلاسیک فرض بر این است که نمونه های گرفته شده از یک جامعه مستقل هستند. وقتی چنین نمونه هایی از نظر مکانی همبستگی دارند، اعمال آمار کلاسیک برای تجزیه و تحلیل ساختاری آنها مناسب نمی باشد. نیم پراشنگارها ابزاری زمین آماری هستند که مبتنی بر تئوری متغیرهای ناحیه ای اند، متغیرهایی که مقدار آنها به موقعیت مکانی شان (فاصله جهت) بستگی داشته و تغییرپذیری آنها پیوسته است (دیویس و همکاران، ۱۹۹۵). در صورتیکه فاصله بین دو نمونه را h فرض کنیم تفاضل مقدار متغیر در دو نقطه به h وابسته است. بررسی تغییرات متغیرهای ناحیه ای با رسم پراشنگار (واریوگرام) انجام میشود. پراشنگار وسیله ای برای کمی کردن تغییرات یک فراپند تصادفی مکانی بر حسب $z(x) - z(x+h)$ می باشد و مبنای این وایت است که نقاطی که بهم نزدیکترند نسبت به نقاطی که از هم دورترند تمایل به داشتن مقادیر مشابه دارند. میانگین تفاضل ها، $m_0(h)$ به صورت زیر بدست می آید (معادله ۱):



$$m_0(h) = 1/n [z(x) - z(x+h)] \quad (1)$$

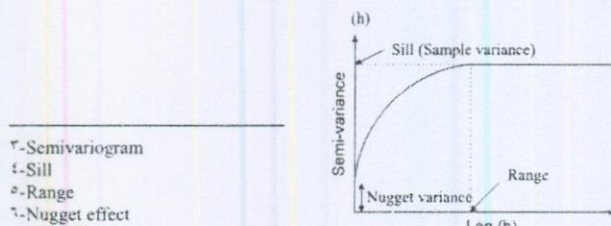
که در آن z مقدار متغیر و x نماینده محل یک نمونه و $x+h$ نماینده محل نمونه دیگری است که در فاصله h از نمونه x قرار دارد و n تعداد جفت نمونه‌هایی است که در محاسبه بکار می‌رود. با توجه به اینکه متوسط کمیت $z(x) - z(x+h)$ صفر و یا نزدیک به صفر است، در محاسبات مجذور اختلاف را در نظر می‌گیرند (معادله ۲).

$$2\gamma(h) = 1/n [z(x) - z(x+h)]^2 \quad (2)$$

این رابطه در حقیقت بیانگر واریانس اختلاف بین دو مقدار $z(x)$ و $z(x+h)$ می‌باشد. در عمل رابطه فوق باید از طریق اطلاعات حاصل از نمونه‌های موجود تخمین زده شود. هرگاه فرض کنیم که جمعاً تعداد n جفت نمونه که به فاصله h از یکدیگر واقع اند در دست باشد، با تقسیم نمودن طرفین معادله بر عدد 2 ، معادله ۳ حاصل می‌شود.

$$\gamma_h = \frac{1}{2n(h)} \sum_{i=1}^{n(h)} [z(x) - z(x+h)]^2 \quad (3)$$

در رابطه فوق، γ_h را نیم پراشنگار (سمی واریوگرام)^۳ می‌نامند. در عمل، با رسم مقادیر نیم پراشنگار بر روی محور عمودی به ازای فواصل مختلف h سعی می‌شود مدلی که به بهترین صورت بر روند تغییرات منطبق باشد بر داده‌ها برازش داده شود. یک نیم پراشنگار ایده‌آل در شکل شماره زیر ارایه شده است. با افزایش h ، مقدار نیم پراشنگار تا فاصله معینی بتدریج اضافه شده و از آن به بعد بحد ثابتی می‌رسد که نشانگر حد آستانه^۴ است. دامنه تأثیر^۵ فاصله‌ای است که در بیش از آن نمونه‌ها بر روی هم تأثیر ندارند و حد مجاز فاصله بدین‌صورت بدست می‌آید. در حقیقت در این فاصله مقدار نیم پراشنگار به مقدار پراش (واریانس) مشاهدات نزدیک می‌شود. در محاسبه واریوگرام، عدم همبستگی بین داده‌هایی که در فواصل نزدیک به مرکز مختصات قرار دارند، بصورت فاصله‌ای روی محور Y تظاهر می‌کند که بنام اثر قطعه ای^۶ نامیده می‌شود (ویستر و الیور، ۲۰۰۱). پارامترهای مدل برازش داده شده به نیم پراشنگار تجربی داده‌ها بعنوان اطلاعات ورودی در تخمین گره‌های زمین آماری مورد استفاده قرار می‌گیرند. کریجینگ یک تخمین گر نااریب است که ضرایب γ_i را به گونه‌ای تعیین می‌کند که در عین نااریب بودن واریانس تخمین نیز حداقل باشد (حسنی پاک، ۱۳۷۷).



۱۳

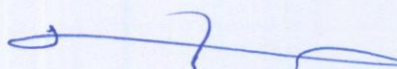


نمونه یک واریوگرام ایده آل.

چون در آمار کلاسیک موقعیت مکانی و یا زمانی نمونه‌ها مورد بررسی قرار نمی‌گیرند، لذا ممکن است بعضی از ساختارهای موجود در داده‌ها بوسیله ابزارهای بکار برده شده در آمار کلاسیک خود را نشان ندهند. در زمین آمار موقعیت فضایی نمونه‌ها مورد سنجش قرار می‌گیرد و بسیاری از ساختارهای پنهان که تابع فاصله زمانی یا مکانی هستند بوسیله ابزارهای زمین آماری خود را بروز می‌دهند (مومنی، ۱۳۸۷). برای پهنه‌بندی متغیرهای مورد مطالعه از روشهای میانابیی استفاده می‌شود. روش کریجینگ عمومی برای تعیین ساختار داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. واریوگرافی به روش کریجینگ انجام و واریوگرام‌های هر متغیر محاسبه می‌شود. ممکن است تمام متغیرها در پهنه مورد مطالعه ساختار معین نشان نداده و واریوگرام آنها بصورت اثر قطعه‌ای خالص (Pure nugget) متظاهر شود. عدم وجود ساختار مکانی معین و فقدان دسترسی به پارامترهای مورد نیاز، ممکن است امکان میانابیی را فراهم نیاورد. شکل واریوگراف‌ها ممکن است عدم وجود غیر همسانگردی (Anisotropy) و عدم روند (Trend) در داده‌ها را نشان دهد. لذا، برای تهیه نقشه‌های میانابیی از روش عکس مجذور فاصله (Inverse squared distance) که جزو روش‌های دقیق میانابیی محسوب می‌گردد (ویستر و اولیور، ۲۰۰۶) استفاده می‌شود و نقشه پراکنش جغرافیایی متغیرهای مورد مطالعه بر مبنای پارامترهای این روش تهیه می‌شود.



آب دشت سامان
مهندسین مشاور



- جزئیات شرح خدمات تهیه نقشه‌های حاصلخیزی خاک:

- مطالعات مقدماتی
- گردآوری داده‌های ویژگی مورد نظر خاک (متغیر وابسته)
- پردازش داده‌ها
- تهیه لایه‌های اطلاعاتی متغیرهای کمکی محیطی (در روش نقشه برداری رقومی خاک)
- کاربرد مدل‌ها
- راستی آزمایی پیش بینی‌ها
- نرم افزارها

۱- مطالعات مقدماتی

- ۱-۱- گردآوری کلیه مدارک و اسناد مرتبط با موضوع مورد مطالعه
- ۲-۱- بررسی و مطالعه مدارک و مستندات به منظور شناخت اولیه از روابط ویژگی‌های خاک و متغیرهای محیطی
- ۳-۱- تلفیق مدارک و مستندات موجود به منظور انتخاب روش کار و برنامه ریزی‌های آتی
- ۴-۱- بازدید اولیه از منطقه مطالعاتی

۲- گردآوری داده‌های مربوط به ویژگی مورد نظر خاک (متغیر وابسته)

- ۱-۲- طراحی الگوی نمونه برداری بر اساس نتایج مطالعات مقدماتی
- به منظور ساده سازی روند و الگوی نمونه برداری، مبنای کار، روش نمونه برداری مربوط به مطالعات خاک انجام شده در منطقه قرار گیرد، بدین صورت که اگر مطالعات خاک انجام شده با روش شبکه بندی بوده است (عمدتاً مربوط به مناطق هموار) در این مرحله نیز نمونه برداری شبکه‌ای و اگر مطالعات خاک انجام شده با روش دیگر مانند ژئوپدولوژی یا ... می باشد (عمدتاً مربوط به مناطق ناهموار) در این مرحله نیز نمونه برداری با همان الگوی به کار رفته، خواهد بود.
- با توجه به تعداد ۴۰ نقطه مطالعاتی در هزار هکتار طی مطالعات خاک شناسی، در این مرحله بر اساس الگوی مشخص شده، ۶۰ نقطه پوشی نیز برداشت می گردد تا مجموعاً به ۱۰۰ نقطه در هزار هکتار برسد.
- نمونه برداری‌های جدید نباید هیچگونه همپوشانی با نمونه برداری‌های مطالعات قبلی داشته باشند و نمونه‌های جدید در بیشترین فاصله با نمونه‌های قبلی قرار گیرند.
- در نمونه برداری‌های جدید برای هر نمونه علاوه بر کد نمونه و مختصات جغرافیایی، ویژگی‌های سرزمین در کارت نمونه برداری بادداشت گردد. مهمترین ویژگی‌ها شامل: نوع پوشش گیاهی، درصد پوشش



گیاهی، درصد سنگ و سنگریزه سطحی خاک، شیب، عملکرد (در زمین‌های کشاورزی)، وسعت لکه‌های شوری و قلیائیت (در صورت وجود) و ...

- حداقل به صورت منطقه‌ای برای زمین‌های کشاورزی اطلاعات کشاورزان گردآوری شود (اعم از نوع کشت، مقدار عملکرد، کودهای مصرفی و ...) هرچند وجود این اطلاعات برای هر نقطه به طور موکد پیشنهاد می‌شود.

- نمونه‌برداری از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری از یک دیواره قایم و یا بامته برداشت شود.

۳- پردازش داده‌ها

۱-۳ استخراج داده‌های قابل قبول: برای اینکه بتوان از داده‌های گردآوری شده از مطالعات میدانی برای فرایند، ارزیابی و مدل سازی داده‌ها استفاده نمود، ضروری است این داده‌های در قالب یک پایگاه اطلاعاتی ذخیره شوند. لذا پس از پردازش داده‌ها (Data cleaning)، داده‌های نهایی در قالب یک جدول با فرمت اکسل ذخیره می‌شوند. در این جداول طول و عرض جغرافیایی نقاط مطالعاتی کد گذاری شده در مقابل هر نقطه مطالعاتی اطلاعات خصوصیات مورد نظر در افق سطحی خاک ذخیره می‌شود.

۲-۳ اجرای مدل اسپیلاین برای هماهنگ کردن افق‌های ژنتیکی خاک در قالب اعماق استاندارد نقشه جهانی خاک (۵-۰، ۱۵-۵، ۳۰-۱۵ سانتیمتر)

۴- تهیه لایه‌های اطلاعاتی متغیرهای کمکی محیطی (در روش نقشه‌برداری رقومی خاک)

- در نقشه‌برداری رقومی خاک مهم‌ترین گام دستیابی به متغیرهای محیطی است که پراکنش نوع یا خصوصیات خاک‌های منطقه مورد بررسی متأثر از آنها است. پس از مشخص کردن این متغیرهای محیطی که بیشتر در رابطه با ویژگی‌های طیفی و توپوگرافی منطقه است، داده‌های رقومی مناسب جهت تشکیل عوارض فیزیکی مد نظر انتخاب می‌شود. شش متغیر محیطی که در مدل اسکورپان (SCORPAN) به طور معمول از داده‌های رقومی به دست می‌آید شامل ویژگی‌های خاک (s)، موجودات زنده (o)، مواد مادری (p)، پستی و بلندی (z) و اقلیم (c) است. چگونگی تغییر سطح زمین توسط انسان هم می‌تواند با متغیر محیطی زمان یا سن (a) نشان داده شود. همه لایه‌های تولیدی که در زیر مورد اشاره قرار خواهد گرفت در قالب لایه‌های با اندازه پیکسل متناسب با لایه پایه مدل رقومی ارتفاع (DEM) هماهنگ می‌گردند. اندازه مرسوم برای این لایه‌ها ۱۲/۵، ۳۰ و ۹۰ متر است. در صورت نیاز نقشه‌های پایانی می‌توانند بر اساس درخواست کارفرما به یک اندازه مورد نیاز بازچینی (resample) شوند.



- خاک (s): برای نشان دادن متغیر محیطی خاک می توان از نقشه های خاک موجود استفاده کرد. داده های رقومی می تواند شامل داده های نقطه ای مانند کلاس رده بندی خاک، عمق خاک تا سنگ بستر یا ویژگی های فیزیکی و شیمیایی افق های ژنتیکی خاک باشد.
- موجودات زنده (o): برای نشان دادن نقش موجودات زنده، اغلب از داده های رقومی پوشش اراضی یا پوشش گیاهی که شامل داده های مربوط به پوشش اراضی یا حاصل از داده های طیفی سنجش از دور است، استفاده می شود. داده های پوشش اراضی شامل مواردی مانند نقشه های پوشش گیاهی، کاربری اراضی و پراکنش گونه ها است، همچنین شاخص نرمال شده تفاوت پوشش گیاهی (NDVI) استفاده می شود که نسبت باندی نرمال شده باندهای قرمز و مادون قرمز نزدیک در تصاویر ماهواره ای چند طیفی است. دامنه تغییرات مقادیر این شاخص بین -1 تا +1 بوده و مقادیر بالاتر نشان دهنده تراکم بالاتر پوشش گیاهی است. امکان محاسبه شاخص NDVI از هر منبعی از داده های طیفی که دارای باندهای قرمز و مادون قرمز باشد، میسر است. پیشنهاد می شود در این مطالعه از داده های ماهواره لندست یا ستیلت از سایت USGS استفاده گردد. داده های گردآوری شده (بند ۲-۴) در این مرحله بسیار کاربردی و ضروری هستند.
- مواد مادری (p): برای مشخص کردن مواد مادری و تفکیک مینرالوژی این مواد، می توان از نقشه زمین شناسی، داده های رادیومتریک گاما یا داده های طیفی حاصل از سنجش از دور استفاده کرد. در این مطالعه از نقشه زمین شناسی ایران استفاده می گردد.
- پستی و بلندی (r): متغیر محیطی پستی و بلندی از داده های ارتفاعی مانند داده های حاصل از LiDAR، NED، IFSAR و داده های فوتوگرامتری به دست می آید. مشتقات حاصل از این داده ها با عناوین مشخصه های توپوگرافیک یا مشتقات ارتفاعی شناخته می شوند. میزان شیب، طول شیب، انحنای شیب، شاخص خیزی، شاخص سفتی، جهت شیب، زمین نما و ارتفاع نسبی، نمونه هایی از مشخصه های توپوگرافیک هستند. ترکیبات گوناگونی از مشخصه های توپوگرافیک می تواند سطوح ژئومورفیک را ایجاد و فرآیندهای مربوط به توسعه خاک را توصیف کند. در این مطالعه از لایه رقومی ارتفاعی قابل استحصال از سایت USGS استفاده می گردد.
- اقلیم (c): متغیر محیطی اقلیم در بعضی از مناطق با استفاده از ارتفاع به ویژه در زمین منظرهایی که تحت تأثیر پدیده بالابری کوهساری است، قابل تقریب زدن است (با افزایش ارتفاع دما کاهش و میزان ریزش های جوی افزایش می یابد). مدل های منطقه ای وضعیت اقلیم نیز از دیگر منابع این متغیر محیطی است. نقشه میانگین سالانه بارندگی، میانگین دمای سالانه، میانگین تبخیر و تعرق و سایر اطلاعات اقلیمی می تواند به عنوان متغیر کمکی در نقشه برداری رقومی خاک مورد استفاده قرار گیرد. در این مطالعه از



[Handwritten signature]

داده‌های آماری هواشناسی ایستگاههای سازمان هواشناسی کشور برای تولید لایه‌های اقلیمی استفاده می‌گردد.

- سن (a): هر چند سن به طور معمول در مدل SCORPAN به عنوان یک متغیر محیطی در نظر گرفته نمی‌شود اما سن خاک تأثیر بسیار زیادی بر مقدار توسعه یافتگی نیم‌رخ خاک و ویژگی‌های آن دارد. برای نمونه، انسان نقش مهمی در تغییر دادن زمین‌منظرها یا پوشش اراضی دارد، بنابراین ویژگی‌ها و کلاس خاک و همچنین کاربری اراضی تغییر می‌کند. بنابراین در بعضی از موارد، تأثیر زیاد انسان بر زمین‌منظر می‌تواند بیانگر سن باشد.

۵- کاربرد مدل

۵-۱- در نقشه‌برداری رقومی خاک:

- در نقشه‌برداری رقومی خاک روش‌ها و الگوریتم‌های متعددی مورد استفاده قرار می‌گیرد. توابع معمول در نقشه رقومی خاک شامل مدل‌های رگرسیون خطی^۷، رگرسیون یا طبقه‌بندی درختی^۸، جنگل تصادفی^۹، شبکه عصبی^{۱۰} یا نظایر آن است که در قالب روش‌های فراگیری ماشینی^{۱۱} اخیراً در سطح گسترده‌ای در مطالعات نقشه رقومی خاک مورد استفاده قرار گرفته است. شرح این روش‌ها در کتاب کوهن و جانسون آمده است (Kuhn and Johnson, 2013).
- با توجه به مطالعات انجام شده دو روش جنگل تصادفی و شبکه عصبی پیشنهاد می‌شوند. نتایج هر دو روش باید ارایه و تفسیر شوند و در پایان روش دقیقتر معرفی گردد.
- استفاده از روش‌های دیگر مانند مدل‌های رگرسیون خطی، رگرسیون یا طبقه‌بندی درختی، ماشین‌های بردار پشتیبان و غیره در صورتی که نتایجی بهتر از دو روش بالا داشته باشند نیز می‌توانند ارایه گردند.

۵-۲- روش‌های مبتنی بر زمین آمار

- انواع روش‌های کربجینگ

۶- راستی آزمایشی پیش‌بینی‌ها

پس از کاربرد مدل‌ها باید اقدام به ارزیابی کیفیت نتایج پیش‌بینی متغیر مورد نظر نمود. برای این منظور از آماره‌های مختلفی مانند خطای جذر میانگین مربعات (RMSE) و ضریب تعیین یا تشخیص (R^2) استفاده می‌گردد.

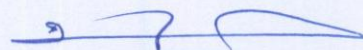
⁷ Linear regression

⁸ Regression trees

⁹ Random forests

¹⁰ Neural networks

¹¹ Machin learning



- خطای جذر میانگین مربعات (RMSE)

- خطای جذر میانگین مربعات (root-mean-square error (RMSE)) تفاوت میان مقدار پیش‌بینی شده $(\hat{Y})$ توسط مدل با برآوردگر آماری و مقدار واقعی (Y) می‌باشد. این آماره یکی از پرکاربردترین پارامترهای آماری است و می‌تواند بعنوان یکی از پارامترهای تاثیرگذار در کاربردهای زمین آمار استفاده گردد. RMSE میزان خطای بین دو مجموعه داده را اندازه‌گیری میکند و از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum (\hat{Y}_i - Y_i)^2}$$

- ضریب تعیین یا تشخیص (R^2)

ضریب تعیین قدرت توضیح دهندگی مدل را نشان می‌دهد. ضریب تعیین نشان می‌دهد که چند درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود و از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

که در آن:

مقدار پیش‌بینی شده $(\hat{Y})$ توسط مدل یا برآوردگر آماری، مقدار میانگین $(\bar{Y})$ و مقدار واقعی (Y)

- ضریب همبستگی تطابق (Concordance correlation coefficient)

ضریب همبستگی تطابق، میزان همبستگی بین دو دسته متغیر (مانند مشاهدات و برآوردها) را از خط ۴۵ درجه‌ی مبدأ گذر (یعنی خط $y = x$) بررسی می‌کند و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\hat{\rho}_c = \frac{2s_{xy}}{s_x^2 + s_y^2 + (\bar{x} - \bar{y})^2}$$

که در آن x و y متغیرهای مورد نظر با میانگین‌های $\bar{x}$ و $\bar{y}$ هستند و داریم:



Handwritten signature

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

ضریب همبستگی تطابق عددی بین -1 تا +1 است، که هر چه به +1 نزدیکتر باشد بیانگر وجود تطابق بیشتر و مستقیم می‌باشد. اندازه‌های نزدیک به -1 نشان‌دهنده وجود تطابق وارون و عکس و اندازه‌های نزدیک به صفر عدم تطابق را نشان می‌دهند.

۲- نرم افزارهای مورد استفاده:

- نرم افزار Excel: برای تهیه بانک اطلاعاتی داده‌های خاک
- نرم افزار SPSS: برای تجزیه و تحلیل‌های آماری داده‌ها
- نرم افزار Arc Gis: برای تلفیق اطلاعات و پردازش داده‌ها
- نرم افزار: Spline tool هماهنگ کردن افق‌های خاک در قالب اعماق استاندارد نقشه جهانی خاک
- استفاده از نرم افزار Arcmap برای تهیه نقشه و تهیه بانک اطلاعاتی لایه‌ها

توصیه‌های فنی رفع محدودیت‌های خاک و بهره‌برداری پایدار از منابع خاک در راستای جبران خلاء عملکرد شامل:

❖ تعیین الگوی کشت تدقیق شده مبتنی بر اطلاعات خاک حاصل از مطالعه و همچنین اطلاعات اقلیمی زمان کوتاه (تغییرات به روز شده)

❖ پیشنهاد رقم یا ارقام مناسب منطقه

موارد زیر در الگوی کشت باید رعایت شود:

انتخاب ارقامی که با شرایط اقلیمی حداکثر تطابق را داشته باشد.

انتخاب ارقامی که متناسب با کیفیت و کمیت آب موجود باشند (بویژه برای دوره‌های خشکسالی و کم آبی).

انتخاب ارقامی که به ازای هر واحد آب مصرفی، محصول بیشتری تولید نمایند و تغییر الگوی کشت با هدف

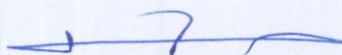
افزایش سهم گیاهانی که نیاز به آب کمتری دارند مثل کشت رعفران، کنجد، سورگوم، ارزن و ارقام زودرس

ذرت دانه‌ای و اجتناب از کاشت محصولات برنج مانند شالی (برنج) و چغندر قند.

❖ پیشنهاد استفاده از سامانه‌های کشاورزی حفاظتی و حفظ ذخیره رطوبت خاک با استفاده از عملیات خاک

ورزی حفاظتی در صورت امکان اجرا جهت حداقل دستکاری خاک با حذف عملیات برگرداندن خاک و

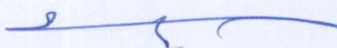
نگهداری بقایای گیاهی و رعایت تناوب زراعی.



- ❖ توصیه کودی برای محصولات زراعی- باغی منطقه بر اساس نقشه های موضوعی و حاصلخیزی منتج از مطالعه خاک
- ❖ راهکارهایی برای کاهش محدودیت های کیمود مواد آلی، فقر مواد غذایی، شوری، فرسایش، زهکشی و ... در خاک

تخصص های 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 ای اس
- ۴- کارشناس خاک با تخصص حاصل خیزی و توصیه کودی



پیوست شماره ۳

حق الزحمه، روش محاسبه و نحوه پرداخت آن

۱- روش محاسبه حق الزحمه

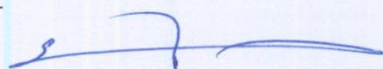
مستند به بند ۳ مکاتبه شماره ۱۷۴۹۵۱۸ مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۲۰ فی مابین رئیس محترم امور فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور و ریاست محترم سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قم-تصویر پیوست-تعیین روش محاسبه حق الزحمه مشاور در فرایند خرید خدمات مشاوره که مبتنی بر ماده ۲۴ آیین نامه خرید خدمات مشاوره (موضوع بخشنامه شماره ۱۹۳۵۴۲/ت ۴۲۹۸۶ ک مورخ ۱۳۸۸/۱۰/۰۱) به انجام می رسد فلذا براساس نامه مدیر کل محترم دفتر امور خاک کشاورزی معاونت آب و خاک به شماره ۲۵۶۴۱ مورخ ۱۴۰۲/۰۲/۲۷ حق الزحمه خدمات مشاور در سطح ۵۴۰ هکتار به شرح جداول ذیل تعیین و پرداخت خواهد شد.

حق الزحمه مطالعات خاکشناسی و تهیه نقشه های مدیریت پذیر استان قم در سطح ۵۴۰ هکتار

جدول ۱: حق الزحمه انجام مطالعات تفصیلی ۱:۲۵۰۰۰ خاکشناسی ۵۴۰ هکتار با ۴۰ نمونه سطحی				
ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار
۱	هزینه مطالعات میدانی و نقشه های عمومی خاک شناسی تفصیلی (۴۰ خاکرخ) و نمونه برداری از ۴۰ نمونه خاک سطحی	هکتار	۳,۱۱۰,۰۰۰	۵۴۰
۲	هزینه ارزیابی تناسب اراضی تفصیلی برای محصولات رایج و پیشنهادی برای تا ۸ گیاه	هکتار	۱,۰۹۳,۰۰۰	۵۴۰
۳	تهیه نقشه های اختصاصی برای تا ۲۰ ویژگی خاک (خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک)	ویژگی خاک	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۰
۴	هزینه مطالعات نفوذ سطحی خاک با استفاده از دابل رینگ	ایستگاه	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۳
۵	جمع			۲,۶۵۹,۶۲۰,۰۰۰



آب دشت سامان
مهندسین مشاور



جدول ۲: هزینه انجام آزمایش های شیمیایی نمونه های خاک مطالعات تفصیلی

بر اساس شرح خدمات دستورالعمل مطالعات خاکشناسی ۱:۲۵۰۰۰ - و تعرفه ۱۴۰۲ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۱	آماده سازی نمونه های خاک و الک کردن	نمونه	۳۲۲,۶۵۰	۱۲۰	۳۸,۷۱۸,۰۰۰
۲	تعیین بافت خاک با آزمایش هیدرومتری	نمونه	۶۸۹,۰۰۰	۱۲۰	۸۲,۶۸۰,۰۰۰
۳	تعیین جرم مخصوص ظاهری خاک	نمونه	۳۳۷,۵۰۰	۲۰	۶,۷۵۰,۰۰۰
۴	تعیین جرم مخصوص حقیقی خاک	نمونه	۵۰۶,۲۵۰	۲۰	۱۰,۱۲۵,۰۰۰
۵	اندازه گیری رطوبت در حد ظرفیت زراعی (FC)	نمونه	۳,۱۲۷,۰۰۰	۲۰	۶۲,۵۴۰,۰۰۰
۶	اندازه گیری رطوبت در نقطه پژمردگی (PWP)	نمونه	۳,۲۵۷,۰۰۰	۲۰	۶۵,۱۴۰,۰۰۰
۷	بسته ی آزمایش اسیدبته ی گل اشباع، قابلیت هدایت الکتریکی و درصد اشباع (توام)	نمونه	۸۳۸,۰۰۰	۱۲۰	۱۰۰,۵۶۰,۰۰۰
۸	اندازه گیری گچ به روش استون	نمونه	۱,۰۸۱,۰۰۰	۵۰	۵۴,۰۵۰,۰۰۰
۹	تعیین کربن آلی خاک	نمونه	۵۵۱,۰۰۰	۱۲۰	۶۶,۱۲۰,۰۰۰
۱۰	تعیین مواد خشی شونده (درصد آهک یا TNV) - درصد آهک فعال	نمونه	۴۰۶,۰۰۰	۱۲۰	۴۸,۷۲۰,۰۰۰
۱۱	تعیین کربنات در عصاره اشباع خاک	نمونه	۶۱۴,۰۰۰	۲۰	۱۲,۲۸۰,۰۰۰
۱۲	تعیین بی کربنات در عصاره اشباع خاک	نمونه	۶۱۱,۸۸۸	۲۰	۱۲,۲۳۷,۷۶۰
۱۳	تعیین مقدار کلر در عصاره ی اشباع	نمونه	۶۰۱,۰۰۰	۲۰	۱۲,۰۲۰,۰۰۰
۱۴	تعیین CEC خاک (گنجایش تبادل کاتیونی)	نمونه	۲,۰۲۵,۰۰۰	۸۰	۱۶۲,۰۰۰,۰۰۰
۱۵	تعیین مقدار کلیم + منیزیم در عصاره اشباع خاک	نمونه	۶۱۶,۰۰۰	۱۲۰	۷۳,۹۲۰,۰۰۰
۱۶	تعیین مقدار منیزیم در عصاره اشباع خاک	نمونه	۷۶۹,۰۰۰	۲۰	۱۵,۳۸۰,۰۰۰
۱۷	تعیین فسفر قابل جذب	نمونه	۸۷۷,۵۰۰	۴۰	۳۵,۱۰۰,۰۰۰
۱۸	تعیین مقدار پتاس قابل جذب	نمونه	۱,۱۴۰,۰۰۰	۴۰	۴۵,۶۰۰,۰۰۰
۱۹	تعیین مقدار سدیم در عصاره اشباع خاک	نمونه	۶۱۲,۰۰۰	۱۲۰	۷۳,۴۴۰,۰۰۰
۲۰	تعیین مقدار پتاسیم محلول در عصاره ی اشباع خاک	نمونه	۶۱۲,۰۰۰	۲۰	۱۲,۲۴۰,۰۰۰
۲۱	تعیین نسبت جذب سدیم (SAR)	نمونه	۰	۰	۰
۲۲	بسته ی اندازه گیری آهن، روی، مس و منگنز قابل جذب (توام)	نمونه	۲,۵۰۰,۰۰۰	۴۰	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲۳	جمع				۱,۰۸۹,۶۲۰,۷۶۰

با فرض ۴ نمونه خاک (لایه یا افق) برای هر خاکرخ، ۵ نیمرخ شاهد بعلاوه ۴۰ نمونه ی خاک سطحی که با احتساب ۲۰ نمونه افق سطحی پروفیل های خاک، تعداد نمونه های سطحی به ۶۰ افزایش خواهد یافت



آب دشت سامان
مهندسین مشاور

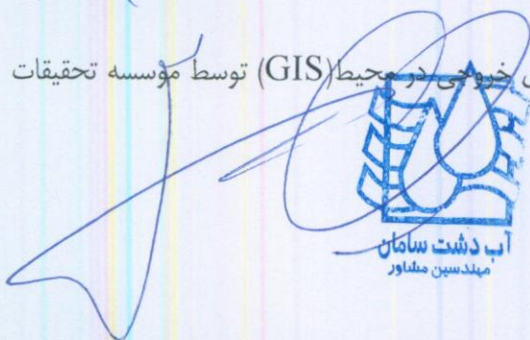
جدول ۳: هزینه انجام آزمایش های نمونه های آب - تعرفه ۱۴۰۲ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی					
ردیف	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۱	اسیدیته	نمونه	۲۳۴,۰۰۰	۲	۴۶۸,۰۰۰
۲	هدایت الکتریکی	نمونه	۲۳۵,۰۰۰	۲	۴۷۰,۰۰۰
۳	کل مواد محلول در آب (TDS)	نمونه	۲۶۰,۰۰۰	۲	۵۲۰,۰۰۰
۴	کربنات	نمونه	۳۳۳,۱۲۵	۲	۶۶۶,۲۵۰
۵	بی کربنات	نمونه	۳۳۵,۰۰۰	۲	۶۷۰,۰۰۰
۶	سولفات	نمونه	۷۹۰,۰۰۰	۲	۱,۵۸۰,۰۰۰
۷	کلراید	نمونه	۴۴۰,۰۰۰	۲	۸۸۰,۰۰۰
۸	کلسیم	نمونه	۴۰۲,۰۰۰	۲	۸۰۴,۰۰۰
۹	منیزیم	نمونه	۴۸۰,۰۰۰	۲	۹۶۰,۰۰۰
۱۰	سدیم	نمونه	۴۶۴,۰۰۰	۲	۹۲۸,۰۰۰
۱۱	پتاسیم	نمونه	۴۰۰,۰۰۰	۲	۸۰۰,۰۰۰
۱۲	نترات	نمونه	۸۸۰,۰۰۰	۲	۱,۷۶۰,۰۰۰
۱۳	فسفات	نمونه	۸۰۰,۰۰۰	۲	۱,۶۰۰,۰۰۰
۱۴	جمع				۱۲,۱۰۶,۲۵۰

حق الزحمه کل مطالعات

۳,۷۶۱,۳۴۷,۰۱۰	مجموع جداول ۱ و ۲ و ۳ به ریال
۳۷۶,۱۳۴,۷۰۱	تهیه گزارش نهایی (۱۰ درصد مبلغ قرارداد) به ریال
۴,۱۳۷,۴۸۱,۷۱۱	جمع کل به ریال
۷,۶۶۲,۰۰۳	هزینه واحد در هکتار به ریال

۲- نحوه پرداخت حق الزحمه

- الف) در این قرارداد بیست درصد مبلغ اولیه قرارداد به صورت پیش پرداخت در قبال اخذ تضمین مورد تأیید کارفرما پرداخت خواهد شد.
- ب) اولین صورت وضعیت پس از ۶۵٪ پیشرفت فیزیکی پروژه پرداخت خواهد شد.
- تبصره: پیش پرداخت در این مرحله تسویه خواهد شد.
- ج) صورت وضعیت نهایی پس از تأیید گزارش نهایی مطالعات به همراه نقشه های خروجی در محیط (GIS) توسط مؤسسه تحقیقات خاک و آب پرداخت خواهد شد.

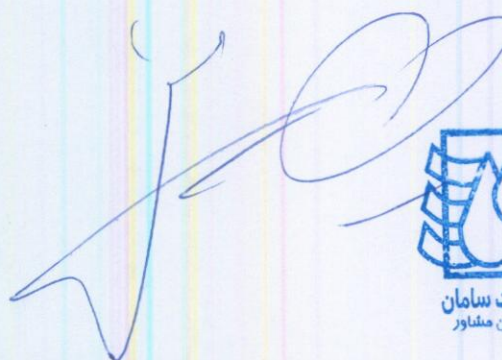


 آب دشت سامان
 مهندسین مشاور

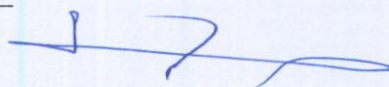
پیوست شماره ۴

برنامه زمانی کل

ردیف	شرح فعالیت	ماه											
		۱				۲				۳			
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	- بررسی های مقدماتی شامل گردآوری گزارش ها و یا تولید اطلاعات و داده های مورد نیاز												
۱-۱	تجزیه و تحلیل و تفسیر داده ها و اطلاعات گردآوری شده												
۲	پیش مطالعه (مطالعات ستادی قبل از عملیات میدانی)												
۳	عملیات صحرایی (میدانی)												
۴	مرحله آزمایشگاهی (تجزیه های فیزیکی - شیمیایی نمونه های خاک و آب)												
۵	تجزیه و تحلیل اولیه اطلاعات خاک												
۶	تجزیه و تحلیل نهایی اطلاعات خاک (ستادی نهایی)												
۶-۱	تهیه گزارش نهایی مطالعات خاکشناسی												
۶-۱-۱	طبقه بندی خاکهای منطقه مورد بررسی												
۶-۲	تهیه نقشه نهایی سری و فاز سری خاک و راهنمای تطبیقی براساس نقشه اولیه خاک، راهنمای توصیفی، عملیات صحرایی و نتایج آزمایشگاهی												
۶-۳	تهیه نقشه های اختصاصی												
۶-۴	ارزیابی تناسب اراضی برای تعیین الگوی کشت متناسب با توانمندی اقلیمی، خاک و زمین نما												
۷	نقشه های خروجی مطالعات خاک منطقه طرح (کلیه نقشه ها در محیط GIS).												




 اب دشت سامان
 مهدسین مشاور



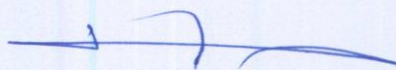
پیوست شماره ۵

شرایط خصوصی

- ۱- بانک اطلاعات پروژه بصورت ژئو دیتابیس در محیط Arc GIS مطابق مدل مفهومی وزارت جهاد کشاورزی (فایل ها بایستی در فرمت های point ، poly line ، poly gone) با فرمت shp و kml که با هماهنگی کاربر ارشد GIS سازمان جهاد کشاورزی تهیه شود.
- ۲- مستندسازی مطالعات و تهیه کلیپ (صوتی-تصویری) از مراحل انجام عملیات اجرایی
- ۳- اجرای دوره آموزش کارشناسان سازمان طبق نظر مدیریت آب و خاک و تائید مرکز آموزش تحقیقات کشاورزی استان قم
- ۴- کارفرما مشخصات پروژه های مورد نظر را به همراه یک نسخه از طرح های تهیه شده، به مشاور تحویل خواهد نمود.
- ۵- کارفرما جهت صدور مجوز ورود به مناطق مورد نیاز و نیز تهیه معرفی نامه برای مشاور جهت مراجعه به سازمانها و شرکتهای ذیربط (در صورت نیاز) اقدام خواهد نمود.
- ۶- کارفرما همکاری و مساعدتهای لازم بمنظور تسهیل ورود کارکنان مشاور به منطقه جهت نصب علائم مربوط به کارهای نقشه برداری و انجام سایر عملیات صحرایی را خواهد نمود.
- ۷- گزارش پیشرفت کار هر ماه از طرف مهندس مشاور تهیه و به کارفرما ارائه خواهد شد.
- ۸- مشاور موظف است جهت بکارگیری نیروی کار، خانواده معظم شهداء و ایثارگران را در اولویت قرار دهد.
- ۹- هزینه اسکان، غذا، و ایاب و ذهاب کارکنان مشاور و دفتر کار بعهده مشاور می باشد.



آب دشت سامان
مهندسین مشاور



پیوست شماره ۶

اسامی افراد کلیدی انجام کار

مشخصات افراد گروه مطالعات خاکشناسی قم				
ردیف	نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تحصیلات و تخصص	سمت
۱	محمود رستمی نیا	۴۵۰۰۶۳۴۶۹۱	دکتری - خاکشناسی	سرپرست گروه
۲	سیدروح اله موسوی	۵۱۵۹۹۱۶۰۱۶	دکتری - خاکشناسی	کارشناس مطالعات صحرایی
۳	اصغر رحمانی	۶۱۶۹۹۲۸۴۹۲	دکتری - خاکشناسی	کارشناس نقشه‌های مدیریت پذیر خاک
۴	علی چابک	۴۵۱۰۰۰۶۲۶۸	کارشناس ارشد - خاکشناسی	کارشناس تهیه نقشه خاک و GIS




آب دشت سامان
مهندسین مشاور

