



کمیته ملی سدهای بزرگ ایران



(IRCOLD)

گزارش بازدید از سد های
زولا، شهرچای، آغچای، گردهبین و سیلوه

توسط:

اعضای کمیته ملی سدهای
بزرگ ایران

(IRCOLD)



کمیته فنی سدهای خاکی

آبان ۹۴





کمیته ملی سدهای بزرگ ایران (IRCOLD)

گزارش بازدید از سد های زولا، شهرچای، آغچای، گردهبین و سیلوه توسط:

اعضای کمیته ملی سدهای بزرگ ایران
(IRCOLD)

کمیته فنی سدهای خاکی
آبان ۹۴



Ministry of Energy
Tehran - Iran
IRANIAN NATIONAL
COMMITTEE ON
LARGE DAMS



وزارت نیرو

کمیته ملی سدهای بزرگ ایران

No: _____

Data: _____

Ref: _____

شماره: ۱۵۱۹۵/۱۹۴

تاریخ: ۱۳۹۴/۷/۲۹

پیوست: ۳

جناب آقای مهندس دانشجو

مدیریت عامل محترم شرکت آب منطقه‌ای آذربایجان غربی

موضوع: بازدید از سدهای شهرچایی، زولا، آغچای، زرینه رود، گردهبین و سیلوه

احتراماً، عطف به نامه شماره ۱۵۱۵۶/۱۰۶/س مورخ ۹۴/۷/۱۲ اعضا "کمیته تخصصی سدهای خاکی" در نظر دارند از تاریخ ۹۴/۸/۱۳ الی ۹۴/۸/۱۵ مطابق برنامه ذکر شده در ذیل از سدهای استان آذربایجان غربی بازدید بعمل آورند. بدین وسیله لیست اعضا شرکت کننده در این بازدید تقدیم می شود. جا دارد از زحمات آن مدیریت محترم و کلیه دست اندکاران که امکان این بازدید را برای اعضا کمیته تخصصی سدهای خاکی مهیا نموده اند مراتب سپاسگزاری و تشکر را بجا آوریم. لازم بذکر است که مقرر شد بازدید از دو سد گردهبین و سیلوه را چون در مرحله اجرا می باشند جایگزین سدهای مهاباد و حسنلو بنماییم.

همچنین آقای مهندس مجتبی جعفری به عنوان نماینده کمیته تخصصی سدهای خاکی جهت انجام هماهنگی های لازم معرفی شده اند.

تاریخ	محل بازدید
۱۳۹۴/۰۸/۱۴	سد شهرچایی ارومیه سد زولا سلماس - سد آغ چای خوی
۱۳۹۴/۰۸/۱۵	سد زرینه رود پوکان سد گردهبین - سد سیلوه

با تقدیم احترام
شهرام خراسانی زاده
از مدیران کمیته ملی سدهای بزرگ ایران

رونوشت:


- ✓ سرکار خاتم مهندس اسکندری سنا، دبیر محترم کمیته تخصصی سدهای خاکی جهت اطلاع و برنامه ریزی دقیق
- برای اعزام افراد در تاریخ مقرر و ارائه الزامی گزارش مکتوب و مدون بازدید انجام شده
- جناب آقای حاجی حسینی جهت اطلاع و اقدام لازم
- دبیرخانه کمیته ملی سدهای بزرگ ایران

آدرس: تهران، خیابان شهید وحید دستگردی (ظفر)، خیابان شهید کارگزار، کوچه شهرساز، پلاک ۱، کد پستی: ۳۴۴۵۳-۱۹۱۹۸، تلفن: ۲۲۲۵۷۵۶، فاکس: ۲۲۲۵۷۳۳۸

Tel: +98 (21) 22225756, Fax: +98 (21) 22257338



کمیته ملی سدهای بزرگ ایران

Ministry of Energy Tehran - Iran IRANIAN NATIONAL COMMITTEE ON LARGE DAMS		وزارت نیرو کمیته ملی سدهای بزرگ ایران
No: _____		شماره: ۱۵۱۹۵۱۰۴/س
Data: _____		تاریخ: ۱۳۹۴/۷/۲۹
Ref: _____		پیوست: _____

لیست اعضاء بازدید کننده از سد های آذربایجان غربی

"کمیته تخصصی سدهای خاکی" کمیته ملی سدهای بزرگ ایران (IRCOLD)

۱. سرکار خانم مهندس پاتریشیا اسکندری سنا (دبیر کمیته سدهای خاکی)

۲. سرکار خانم مهندس سیده معصومه حسینی

۳. سرکار خانم مهندس محبوبه طوسی

۴. سرکار خانم مهندس مونا مسعودی آشتیانی

۵. جناب آقای مهندس حسن حیدرپوربین کلایه

۶. جناب آقای مهندس علی ذبیح الله زاده

۷. جناب آقای مهندس علیرضا دیانت پور

۸. جناب آقای مهندس مهدی فتحی

۹. جناب آقای دکتر مسعود مکارچیان

۱۰. جناب آقای مهندس عزت معتقدی

آدرس: تهران، خیابان شهید وحید دستگردی (فلر)، خیابان شهید کارگزار، کوچه شهرساز، پلاک ۱، کد پستی: ۳۴۴۵۳-۱۹۱۹۸، تلفن: ۲۲۲۵۷۵۶، فاکس: ۲۲۲۵۷۳۸

Tel: +98 (21) 22225756, Fax: +98 (21) 222257338



بنام خدا

گزارش بازدید از سد های زولا، شهرچای، آغچای، گردهبین و سیلوهمقدمه :

مطابق برنامه ریزی صورت گرفته ماه های قبل در جلسات کمیته سد های خاکی، کمیته ملی سد های بزرگ ایران، وبا تلاش پیگیرانه و مستمر همکاری ارزشمند کمیته ملی سد ها (ریاست و دبیر محترم) و همکاری صمیمانه سازمان آب استان آذربایجان غربی، عوامل و مسئولان محترم درگیر پروژه سد های زولا، شهرچای، آغچای، گردهبین و سیلوه برنامه بازدید دو روزه، به اتفاق جمعی از اعضاء کمیته سد های خاکی از تاریخ ۹۲/۰۸/۱۴ لغایت ۹۲/۰۸/۱۵ انجام گردید که در همین ابتدای گزارش، بر خود لازم میدانم، از تمامی این بزرگواران سپاسگزاری و قدردانی بنمایم. در این بازدید، ضمن ارائه توضیحاتی بسنده از طرف مجریان و کارشناسان طرح درخصوص سیمای کلی طرح، و نسبت به موقعیت کلی جایگاه سد و چشم انداز آن، آشنا شده و از قسمت های مختلف بدنه سد و تکیه گاه، گالریهای پرده آبند، سرریز و کانالهای انتقال آب و سایر تاسیسات وابسته بازدید گردید، که در ادامه این گزارش بدان پرداخته خواهد شد.

با تجدید احترام



پاتریشیا اسکندری سنا

دبیر کمیته تخصصی سد های خاکی



برنامه بازدید از سد های زولا، شهرچای، آغچای، گردهبین و سیلوه، تاسیسات وابسته و مخزن سد:

احتراما، عطف به حکم ماموریت شماره ۱۵۱۴۱/۱۰۶/س مورخ ۹۲/۸/۱۲ برای بازدید دو روزه از پروژه های سد زولا، شهرچای، آغچای، گردهبین و سیلوه در استان آذربایجان غربی به اتفاق سایر همکاران و اعضاء کمیته ملی سد های بزرگ به محل عزیمت نموده و فعالیتهای انجام شده در دو روز به شرح زیر می باشد:

۱- روز اول ۹۴/۸/۱۴

روز چهارشنبه ۹۴/۸/۱۳ با پرواز ساعت ۱۸:۴۰ عصر از فرودگاه مهر آباد که به موقع انجام شد عازم ارومیه شدیم و با ماشینهایی که از قبل در فرودگاه ارومیه با هماهنگی جناب آقای مهندس جعفری مهیا شده بود و به مهمانسرای سازمان آب آذربایجان غربی جهت اقامت رسیدیم.

بعد از صرف صبحانه، طبق برنامه زمانبندی شده از قبل به مقصد سد شهرچای واقع در ۱۲ کیلومتری جنوب غربی ارومیه عزیمت کردیم و بازدید از بخش های مختلف کارگاه انجام شد. سد شهرچای از نوع خاکی با بدنه قوسی با هسته رسی بوده که جزء پروژه های در حال بهره برداری کشور به شمار میرود. در این بازدید رئیس محترم طرح جناب آقای مهندس مشوقی و کارشناس محترم شرکت مشاور سکو جناب آقای مهندس منافع زاده توضیحات کاملی ارائه نمودند و در مورد اهداف طراحی و جزئیات اجرایی پروژه بحث و تبادل نظر بین اعضاء انجام شد. از جمله مواردی که مورد بحث قرار گرفت: اهداف اصلی طرح جهت تامین آب



شرب و کشاورزی به روش ثقلی (۳/۱ مصارف شرب و صنعتی) و (۳/۲ مصارف کشاورزی)، بازدید از گالری های تزریق مرکزی و پی زیر بدنه، جادهای دسترسی و با مشاهده پدیده لغزش (لنداسلاید) در شیبهای مشرف به مخزن نزدیک بدنه به لحاظ تحکیم و پایداری و تمهیدات مورد استفاده برای اصلاح مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت، و... که بسیار برای بنده و سایر همکاران مفید بود. بازدید و بحث فنی بر مسایل پروژه تا ساعت ۱۱ به طول انجامید.

در ادامه جهت بازدید از سد زولا به فاصله ۴۵ کیلومتر و در نزدیکی شهرستان عزیمت نمودیم. سد زولا که از جمله سدهای شمالی استان میباشد و این سد از نوع خاکی با هسته رسی و جزء پروژه های در حال بهره برداری میباشد. در این بازدید مدیر محترم امور آب جناب آقای مهندس سیدی و کارشناس محترم شرکت مشاور زیستاب جناب آقای مهندس میرزاپور و جناب آقای مهندس بهرامی کارشناس محترم حوضه و حفاظت و ایمنی توضیحات کاملی ارائه نمودند و در مورد اهداف طراحی و جزئیات اجرایی پروژه بحث و تبادل نظر انجام شد. از جمله مواردی که مورد بحث قرار گرفت عبارتند از: بازدید از مقاطع طراحی ابزار دقیق به روش سینوسی و آنچه مورد توجه قرار گرفت از کار افتادن شش انحراف سنج بود و بتزریق و پرده آبند در عمق ۷ متری در قسمت مرکزی و بحث روش آبدی و تزریق حدفاصل کنتاکت بازالت و توفها که بر روی سازند آبرفتهای جوان و ماسستون بوده و بازدید از گالریهای پایین دست و اهداف اصلی طرح جهت تامین آب شرب و کشاورزی.

در ادامه جهت بازدید از سد آغچای به فاصله ۴۵ کیلومتر و در نزدیکی شهرستان خوی عزیمت نمودیم. سد زولا که از جمله سدهای شمالی استان میباشد و این سد از نوع خاکی با



هسته رسی و جزء پروژه های در حال بهره برداری میباشد. در این بازدید کارشناسان محترم امور آب خوی جناب آقای مهندس نیک زاده و جناب آقای مهندس قربانی کارشناس محترم هیدرولیک سازمان در امور بهره برداری که توضیحات کاملی ارائه نمودند و در مورد اهداف طراحی و جزئیات اجرایی پروژه بحث و تبادل نظر بین اعضاء انجام شد. دو تونل آبرسان و یک تونل تخلیه و دو شیر ۸۰۰ و چهار شر برای توسعه کانال و باکسهای هواده بمنظور و تبادل نظر انجام شد. از جمله مواردی که مورد بحث قرار گرفت عبارتند از: بازدید از بدنه و بخشهایی چون خروجی ها و آبگیرها و تونلهای آبرسان شرب و کشاورزی و با توجه به دبی بالای رودخانه آغچای نیاز مبرم طراحی و احداث نیروگاه برقابی و تامین نیاز برق منطقه و شهر و روستاهای اطراف مورد نیاز بچشم میخورد و همچنین بازدید از سریز اوجی و ابزار دقیق و سایر بخشهای پروژه مورد بازدید و تبادل نظر قرار گرفت.

بعد از انجام بازدید جلسه آبان ماه کمیته سدهای خاکی در دفتر نظارت در سایت سد آغچای با حضور اعضاء محترم کمیته برگزار شد.

روز دوم ۹۴/۸/۱۵

ساعت حدود ۷:۳۰ صبح از مهمانسرا به مقصد سد های جنوبی استان دو سد گردهبین و سیلوه عزیمت کردیم. در ابتدا بازدید از سد گردهبین واقع در شمال شرقی پیرانشهر که از نوع سد خاکی با هسته رسی قائم بوده و در دست اجرا میباشد. در این بازدید جنابان آقای مهندس محمدی و مهندس پیرپور کارشناسان محترم شرکت آبگیر توضیحات کاملی ارائه نمودند و در



مورد اهداف طراحی و جزئیات اجرایی پروژه بحث و تبادل نظر بین اعضاء انجام شد. این سد با طول تاج ۸۱۹ متر و ارتفاع ۵۰ متر در دست اجراست. در حالیکه حفاری سنگ بستر سرریز فازهای اولیه خود را طی می نماید، حفر تونل انحراف سد به طول حدود ۳۰۰ متر در سنگ آهک دولومیتی سالم و بدون درزه مراحل پایانی خود را میگذراند. پس از ارائه توضیحات توسط مشاور طرح، مواردی همچون حفاری انفجاری و وضعیت چال زنی و Pattern انفجار در سیستم انحراف و نیز امکان بهره برداری آبی آن بعنوان تونل تخلیه کننده تحتانی مورد بحث واقع شد. بازدید این پروژه از بخش های تاج سد، سرریز، گالری های تزریق تکیه گاهها، تونل انحراف و تخلیه کننده تحتانی و گالری زیر بدنه سد انجام شد. بحث تزریق پرده آب بند و دیواره آبنند، ابزار دقیق، مصالح بدنه سد و سایر جزئیات اجرایی پروژه از مواردی بود که در این بازدید بر روی آن تبادل نظر انجام شد. و سپس به مقصد سد سیلوه جهت بازدید عزیمت نمودیم.

سد سیلوه از نوع خاکی با هسته رسی سیلوه بار تفاع ۹۲ متر از پی، حجم مخزن ۸۴ میلیون متر مکعب را بر روی رودخانه لاوین ایجاد نموده در دست اجرا میباشد در این بازدید جناب آقای مهندس حمیدی کارشناس محترم شرکت مهندسان آبگیر توضیحات کاملی ارائه نمودند و در مورد اهداف طراحی و جزئیات اجرایی پروژه بحث و تبادل نظر بین اعضاء انجام شد. در این پروژه ضمن تامین آب کشاورزی حدود ۱۰۰۰۰ هکتار اراضی پیرانشهر و جلدیان و حدود ۱۸ میلیون مترمکعب آب شرب شهرستان پیرانشهر، انتقال ۹۵ میلیون مترمکعب آب به حوزه آبریز دریاچه ارومیه بصورت جابجایی بین حوزه ای و از طریق سد چپرآباد را میسر خواهد نمود. در این پروژه انتقال آب با دبی ۱۶،۲ مترمکعب بر ثانیه از طریق تونلی به طول ۱۰۱۸ و قطر ۳ متر به دشت

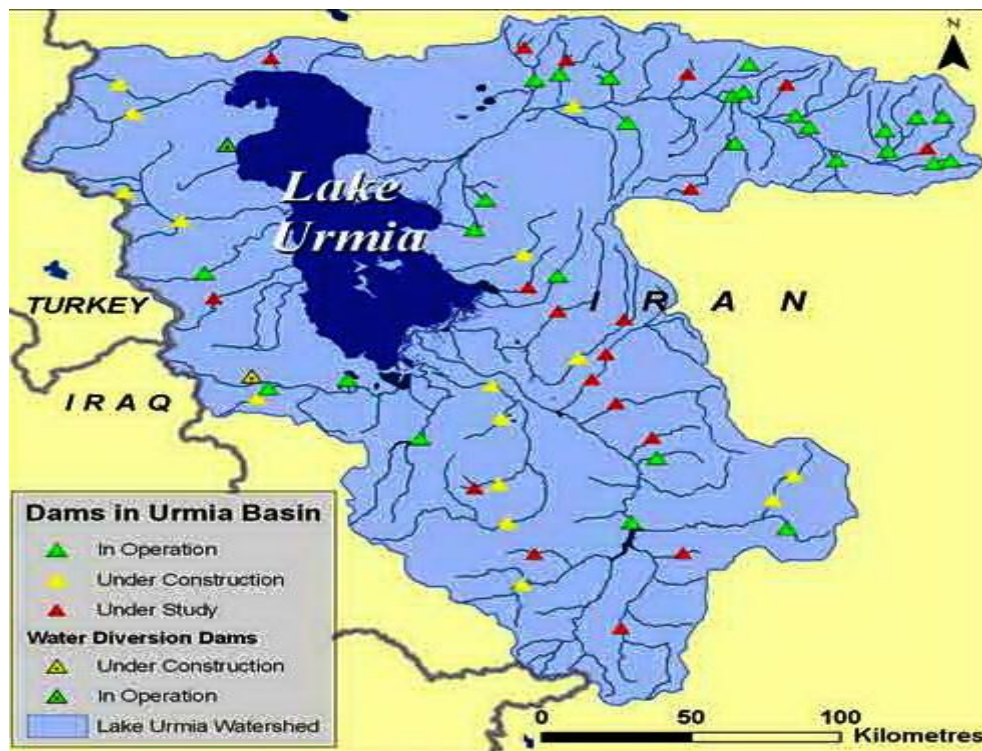


جلدیان و مخزن چپرآباد انجام خواهد شد که از این طریق میتواند بعنوان یکی از طرحهای موثر در راستای احیاء و علاج بخشی دریاچه ارومیه مفید واقع گردد. همچنین از جمله مواردی که بیشتر مورد بحث قرار گرفت: طراحی پرده آبنده در ساحل چپ و پی بعلت خوردشدگی شدید و اجرای دیوتر آبنده در ساحل راست از جنس شیست که ببر روی سازند آبرفتهای جوان قرار گرفته اند. و اجرای کانالهای شبکه آبیاری به روش ثقلی و انتقال آب از طریق تونل جلدیان به مخزن چپرآباد خواهد شد که از این طریق میتواند بعنوان یکی از طرحهای موثر در راستای احیاء و علاج بخشی دریاچه ارومیه مفید واقع گردد.

بعد از تکمیل بازدید، ناهار در دفتر نظارت سایت سد سیلوه صرف شده و بعد از برگشت به ارومیه و به مهمانسرای سازمان آب با پرواز ساعت ۱۰:۳۰ شب به تهران برگشتیم. از بازدید انجام شده نکات اجرایی ارزشمندی بدست آمد. بدینوسیله از همکاری صمیمانه کارفرمای محترم آب منطقه ای استان آذربایجان غربی، مشاوران این پروژه ها و هماهنگی کمیته ملی سدهای بزرگ که با برنامه ریزی مناسب و خوب در این بازدید تشکر و قدردانی میگردد.

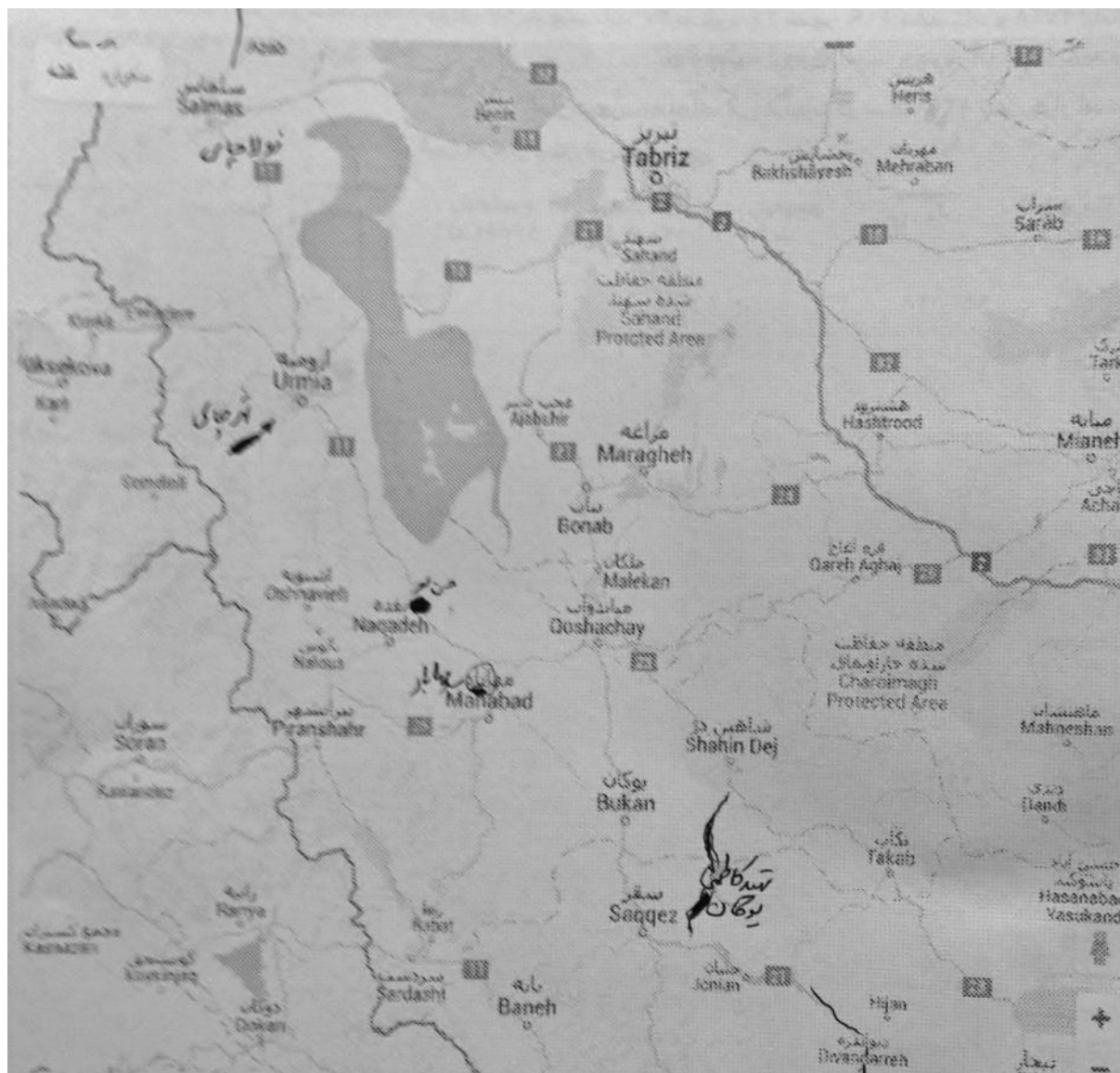


اعضا کمیته فنی سد های خاکی در ملاقات با نمایندگان مشاور و ناظر طرح



طولانیترین	دریاچه ارومیه	شاهین دژ، میاندواب	زربنه رود
۲۱۸	ابریز زاب	پیرانشهر - سردشت	زاب بریسو
-	(جمهوری آذربایجان) کورا رود	مرز ملکو	ارس رود
۱۰۳	(رود ارس) آراز	ملکو	رودخانه زنگنه
۱۳۰	(رود ارس) آراز	ملکو	ساری سو
۱۰۹	(ارس) آراز	چاپیازه	آغچای
۱۴۵	(ارس) آراز	خوی	قطور چای
۹۲.۵	دریاچه ارومیه	مهاباد	(چم مهاباد) مهاباد رود
۶۶.۲	(زربنه رود) جغتو	تکاب	ساروق رود
-	(زربنه رود) جغتو	شاهین دژ	آجرلو رود
-	(زربنه رود) جغتو	شاهین دژ	هاچه سو
-	(زربنه رود) جغتو	ملکان - میاندواب	لیلان رود
۱۳۹	دریاچه ارومیه	بوکان، میاندواب	(سیمینه رود)
-	(سیمینه رود) تاتلو	بوکان	خلیفان
۸۰.۵	دریاچه ارومیه	سلماس	زولا چای
۹۲.۵	دریاچه ارومیه	ارومیه	نزلو چای
۷۲.۵	دریاچه ارومیه	ارومیه	شهر چای
۶۷.۵	دریاچه ارومیه	ارومیه	باراندوز چای
۱۰۰	دریاچه ارومیه	نقده	(محمدیار) گذارچای
۶۰	دریاچه ارومیه	ارومیه	روضه چای
۶۲	ابریز زاب	پیرانشهر	اواجار رود
۴۹	ابریز زاب	پیرانشهر	چم لایون
۹۵	ابریز زاب	سردشت	چم زاب گرزال





نقشه مسیر دسترسی به سد های زولا، شهر چای، آغچای، گرده بین و سیلوه

کلیات سد شهرچای:

منبع اصلی تامین آب شرب و کشاورزی منطقه ارومیه رودخانه شهرچای می باشد که از ارتفاعات مرزی ایران و ترکیه واقع در شمالغرب کشور سرچشمه گرفته و پس از عبور از شهر ارومیه سرانجام به دریاچه ارومیه می ریزد. سد مخزنی شهرچای بر روی این رودخانه و در ۱۲ کیلومتری جنوب غربی ارومیه در حال احداث می باشد.

اهداف و ویژگی های طرح:

تامین آب شرب ارومیه بمیزان حداکثر ۷۶ میلیون متر مکعب در سال - تامین آب کشاورزی ۱۲۵۰۰ هکتار از اراضی دشت ارومیه - کنترل سیلاب



جایگاه سد شهرچای

موقعیت جغرافیایی طرح و سیمای کلی طرح سد شهر چای:

سیمای کلی طرح:

مشخصات کلی سد (خصوصیات کمی و کیفی طرح):

مشخصات سد شهر چای شامل نوع سد، ارتفاع، طول و عرض سد و احجام مربوطه، هسته و بدنه، سد و مخزن آن و سایر موارد آن بطور خلاصه شامل مراتب ذیل می باشد:

مشخصات هندسی بدنه، شرایط مخزن و تاسیسات وابسته:

نوع سد: خاکی سنگریزه ای با هسته آببند رسی

محل احداث: ۱۲ کیلومتری جنوب غربی شهرستان ارومیه

نام رودخانه: شهر چای

ارتفاع از بستر رودخانه: ۸۴ متر

طول تاج: ۵۵۴ متر

حجم کل مخزن: ۲۲۰ میلیون متر مکعب حجم مفید مخزن: ۲۱۳ میلیون متر مکعب

حجم آب تنظیمی سالیانه: ۱۹۹ میلیون متر مکعب



سیستم انحراف شامل دورشته تونل به اقطار ۳ و ۶ متر و طولهای ۴۶۰ و ۳۴۸ متر و ظرفیت تخلیه ۳۷۰ متر مکعب در ثانیه

جاده جایگزین ارمیه - راژان - موانا جمعا بطول ۵,۲۵ کیلومتر

۱- مشخصات شناسنامه ای

۱-۱- مشخصات سد

۱- نام سد : شهرچای	
۲- نام رودخانه : شهرچای	
۳- نوع سد : مخزنی	۴- وضعیت سد: اصلی
۵- در صورت وابسته بودن ، نام سد اصلی: و فاصله از آن (km)	
۶- نام نزدیک ترین شهر به سد: ارومیه و فاصله از آن (km) ۱۲	
۷- نام نزدیک ترین روستا به سد : و فاصله از آن (km)	
۸- نوع راه منتهی به سد : آسفالت و طول قسمت (km) ۱۲	
۹- نوع ساخت سد : خاکی با هسته رسی	
۱۰- مختصات جغرافیایی خط القعر رودخانه در محور سد :	
طول : (۴۴/۵۵') شرقی عرض : (۳۷/۲۸') شمالی	
۱۱- نوع پی :	محور سد : تناوب ماسه سنگ، گلسنگ، کنگلومرا
	تکیه گاه راست : تناوب ماسه سنگ، گلسنگ، کنگلومرا
	تکیه گاه چپ : تناوب ماسه سنگ، گلسنگ، کنگلومرا



۲-۱- مشخصات ساختمانی سد

۱- طول تاج (m) ۵۵۴	۸- نوع سرریز تخلیه آزاد
۲- عرض تاج (m) ۱۰	۹- طول سرریز تخلیه
۳- عرض در بستر رودخانه (m) ۳۸۵	۱۰- مجموع ظرفیت تخلیه مجاری (m^3/sec) ۸۰
۴- ارتفاع از پی (m) ۱۱۹	۱۱- ظرفیت تخلیه سرریز (m^3/sec) ۱۹۰۰
۵- ارتفاع از بستر رودخانه (m) ۸۴	۱۲- مجموع ظرفیت اسمی نیروگاه
۶- در سدهای خاکی (شیب شیروانی سراب $h: ۲/۵$ ۱۷ شیب شیروانی پایاب $h: ۲$ ۱۷)	۱۴- تعداد توربین
۷- تعداد مجاری تخلیه آب ۸	۱۵- عمر مفید پیش بینی شده ۱۰۰

۳-۱- مشخصات مخزن

۱- حجم کل مخزن (MCM) ۲۲۰	۷- تراز تاج سد M ۱۵۸۸
۲- حجم مفید مخزن (MCM) ۲۱۳	۵- تراز سرریز M ۱۵۸۱/۱
۲- حجم مرده مخزن (MCM) ۷	۹- تراز نرمال بهره برداری M ۱۵۸۰
۴- حجم آب قابل تنظیم سالیانه (MCM) ۱۹۹	۱۰- تراز ماکزیمم آب M ۱۵۸۴/۳
۵- حجم تعدیل طغیان (MCM) ۱	۱۱- حداقل تراز نیروگاهی
۶- تراز بستر رودخانه در محل سد M ۱۵۰۴	۱۲- طول دریاچه در تراز نرمال km ۹
۱۳- مساحت دریاچه (در تراز نرمال) (km^2) ۹	

حجمهای فوق الذکر مخزن سد در تراز نرمال مورد نظر می باشد.



۴-۱- سایر مشخصات

۱- زمان شروع مطالعه : ۱۳۶۹	۲- زمان خاتمه مطالعه : ۱۳۷۵
۳- میزان هزینه مطالعات :	
۴- زمان شروع ساخت : ۱۳۷۹	۵- زمان خاتمه ساخت : ۱۳۸۴
۶- نام دستگاه اجرایی: شرکت آب منطقه ای آذربایجان غربی	
۷- نام مشاور: سکو	
۸- نام پیمانکار: جهاد نصر	
۹- نام دستگاه نظارت: سکو	
۱۰- میزان سرمایه گذاری پیش بینی شده احداث سد: ۱۲۰۰۰ میلیون ریال	
۱۱- میزان سرمایه گذاری احداث سد:	
۱۲- حجم خاکبرداری بدنه سد و سرریز و مخزن:	
۱۳- حجم مصالح مصرف شده در ساختمان سد و سازه های وابسته:	
مصالح خاکی ۵۸۶۰۰۰ مترمکعب بتن: ۶۸۷۷۰ متر مکعب	

مشاوران:

سد: مهندسین مشاور سکو - برآیند شبکه : مهندسین مشاور آبخوان

پیمانکاران:

موسسه جهاد نصر- شرکت ایران یول- شرکت نیرپارس- شرکت ابزار خاک - پایدارسازان افشار - قالا - نیک پل

-

فروز آب - روان آب



شبکه آبیاری و زهکشی:

با توجه به وجود شبکه آبیاری سنتی در ۱۲۵۰۰ هکتار از اراضی تحت پوشش سد مخزنی در دشت ارومیه پروژه احداث شبکه آبیاری و زهکشی در حد حفظ شبکه سنتی موجود با اجرای پوشش بتنی بخشی از انهار اصلی و مرمت و بازسازی بندهای انحرافی به تعداد ۱۳ مورد و سایر تاسیسات موجود بر روی رودخانه شهرچای پیش بینی شده است.

عملیات اصلاحی و تکمیلی

بدیهی است که کلیه کارهای باقیمانده اعم از احیا و تجهیز ساختمانهای بهره برداری ، تکمیل تجهیزات هیدرومکانیکال و الکتریکال و یدکی های مورد نیاز ، تابلوهای برق، تجهیزات ابزار دقیق و تجهیزات وابسته ، عملیات سازه ای و پاکسازی و تملک اراضی داخل مخزن در مواعدهای مقرر خود اجرا می گردد موارد ذیل نیز به ترتیب بیان می گردد:

موارد سازه ای و تکمیلی

۱. تکمیل حوضچه آرامش
۲. چیدمان مجدد ریپ رپ پایین دست و بالادست و جایگزین سنگ مناسب در بالادست
۳. کامل شدن تزریقات داخل تونل تا رسیدن به تراوش های قابل قبول
۴. انجام شاتکریت تکیه گاه چپ سرریز تا تراز جاده دسترسی موجود



۵. احیا و حفاری گمانه های زهکش در دیواره چپ سرریز
۶. اجرای کامل عملیات تثبیت جناح راست بر روی تاج
۷. نصب وینچ و ریل مربوطه جهت انتقال وسایل در گالری و همچنین اصلاح بتن های تخریب شده در کف گالریها
۸. تکمیل نصب نرده ها بر روی رمپ مشرف به دریاچه بویژه مابین اتاق های وینچ
۹. نصب پل کان جهت دسترسی به مقاطع مختلف سرریز جهت بازرسی های دوران بهره برداری و تمیز کاری
۱۰. نصب اشل فیزیکی برای اندازه گیری سطح آب مخزن در مکان مناسب ترجیحا روی دیواره رمپ مجاری آبگیر و همچنین بر روی سرریز
۱۱. جمع آوری مصالح لجنی و اجرای کامل پنجه زهکش پایین دست و همچ نین تکمیل کلکتور و نصب پارشال فلوم
۱۲. تعبیه درب مشبک و نصب توری جهت کلیه گالریها طبق درب نمونه گالری تزریق تاج سد
۱۳. محوطه سازی کامل کارگاه بر اساس پلان مصوب
۱۴. منظور جلوگیری از ایجاد احتمالی پدیده یوتروفیکاسیون در مخزن
۱۵. حذف و پاکسازی مواد آلی مخزن سد ضروری می باشد لذا لازم است پوشش گیاهی
۱۶. مخزن قبل از آبیگیری مخزن، تا تراز نرمال حذف و کامل پاکسازی گردد.



۱۷. وضعیت پایداری شیب کرانه ها و حصول اطمینان از نگهداری آب از مواردی می باشد که

حتما باید پس از آبرگیری کامل مخزن مورد بازدید قرار گیرد و در صورت ناپایداری

تحکیم و تمهید لازم صورت گیرد و همچنین بدین منظور تهیه قایق توصیه می شود.

۱۸. اجرای کانال انتقال کابل به داخل اتاق کنترل در عمق نیم متری زمین و تعبیه درب های

سبک و زهکشی کامل کانال

۱۹. بررسی کامل مهندس مشاور نسبت به تخریب ستون متصل به سقف اتاق وینچ دریچه ها

۲۰. قرائت کامل نقشه برداری سطح رپ رپ شیروانی بالادست و پایین دست در اولین

فرصت ممکن و انجام عملیات تمهیدی لازم

۲۱. تعیین حریم مخزن طبق دستورالعمل های مرتبط

۲۲. تهیه و نصب تلفن های ثابت و سیار در نقاط مختلف سد و تأسیسات جانبی

تجهیزات ابزاردقیق

۱. حفاری و نصب پیزومترهای قائم

۲. تعبیه یک سیستم مناسب جهت اندازه گیری میزان نشتی در انتهای گالری دسترسی

۳. تسریع در انجام عملیات میکروژئودزی بر طبق دستورالعمل های موجود و ارائه برنامه

دوره ای قرائت

۴. دریافت تاییدیه نصب انحراف سنج ها و نشست سنج ها و پیزومترهای ارتعاشی

۵. احداث سکوی شتابنگارها و انجام سیم کشی برق و تلفن



۶. تهیه نقشه های ازبیلت ابزار و نیز اطلاعات و محل دقیق نصب و همچنین قرائت های صفر

و مشخصات هر دستگاه

۱-۵- اهداف طرح

بهبود اراضی :۱۲۵۰۰ (hec)		توسعه اراضی : (hec)		جمع : ۱۲۵۰۰ (hec)	
کشاورزی					
محدوده اراضی					
دشت ارومیه					
حجم آب سالیانه (MCM)					
بهبود :		توسعه :		جمع :	
شهرها :		ارومیه		روستاها :	
شرب					
حجم آب سالیانه : ۶۷ (MCM)					
میزان تولید برق سالیانه MW					
برق					
کارخانه :				محل :	
صنعت					
حجم آب سالیانه : (MCM)					
رودخانه :		شهرچای		حجم آب سالیانه : (MCM)	
محیط زیست					
نوع :					
سایر					
حجم آب سالیانه : (MCM)					
جمع کل اهداف تأمین اب سالیانه		۱۹۹		(MCM)	





تصویر شماره ۲: گالری زهکش و نشت به علت عدم تکمیل تزریق



تصویر شماره ۱: ورودی گالری دسترسی



تصویر شماره ۱: نمای از گالری زهکش



تصویر شماره ۳: درجه های کشویی تخلیه کننده تحتانی



تصویر شماره ۵: نمای از پوشش سنگی بالادست



تصویر شماره ۵: محل جمع آوری و اندازه گیری دبی زهکش



تصویر شماره ۸: تکیه گاه جناح راست و مشرف به اتاق وینچ



تصویر شماره ۷: کانال مسیر انتقال کابل به اتاق کنترل



تصویر شماره ۱۰: نمای از سرریز و مسیر پایین دست آن



تصویر شماره ۹: نمای از محوطه پایاب

کلیات سد زولا:

در ادامه جهت بازدید از سد زولا به فاصله کیلومتر و در نزدیکی شهرستان عزیزت نمودیم. سد زولا که از جمله سدهای شمالی استان میباشد و این سد از نوع خاکی با هسته رسی و جزء پروژه های در حال بهره برداری میباشد. رودخانه زولا از ارتفاعات شمال غرب کشور در مرز ایران و ترکیه سرچشمه گرفته و پس از عبور از حومه شهرستان سلماس به دریاچه ارومیه می ریزد. در این طرح نسبت به احداث سد مخزنی بر روی این رودخانه و تنظیم آب برای مصارف کشاورزی در شهرستان سلماس اقدام می گردد.

اهداف و ویژگیهای طرح سد زولا:

تامین سالانه ۱۳۲ میلیون مترمکعب آب مطمئن برای اراضی کشاورزی منطقه.
احداث شبکه آبیاری و زهکشی در سطح حدود ۱۶۵۰۰ هکتار.
کنترل سیلاب تامین آب شرب سلماس و تازه شهر به میزان ۱۳ میلیون مترمکعب

عمده قراردادهای در دست اجرا

احداث برج آبگیر و عملیات تکمیلی سد مخزنی زولا و تاسیسات وابسته



پیمانکاران

(موسسه امین) قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء

مشاوران

مهندسین مشاور زیستاب

مشخصات فنی سد مخزنی زولا

نوع سد : خاکی با هسته رسی محل احداث : شهرستان سلماس و در مسیر رودخانه زولا ارتفاع از
بستر رودخانه : ۵۶ متر طول تاج : ۳۲۳ متر حجم کل مخزن : ۸۵ میلیون مترمکعب حجم مفید
مخزن : ۷۲ میلیون مترمکعب حجم آب تنظیمی : ۱۳۲ میلیون مترمکعب در سال سیستم انحراف
شامل سه رشته تونل به طولهای ۹۹۸,۸ متر و با ظرفیت تخلیه ۶۱,۵ مترمکعب در ثانیه

شبکه آبیاری و زهکشی

وسعت اراضی (هکتار): ۱۶۵۰۰

اراضی بهبود (هکتار): ۶۵۰۰

اراضی توسعه (هکتار): ۱۰۰۰



اهداف طراحی و جزئیات اجرایی

در مورد اهداف طراحی و جزئیات اجرایی پروژه بحث و تبادل نظر انجام شد. از جمله مواردی که مورد بحث قرار گرفت عبارتند از: بازدید از مقاطع طراحی ابزار دقیق به روش سینوسی و آنچه مورد توجه قرار گرفت از کار افتادن شش انحراف سنج بود و بتزریق و پرده آبنده در عمق ۷ متری در قسمت مرکزی و بحث روش آبنده و تزریق حدفاصل کنتاکت بازالته و توفها که بر روی سازند آبرفتهای جوان و مادستون بوده و بازدید از گالریهای پایین دست و اهداف اصلی طرح جهت تامین آب شرب و کشاورزی.



نمایی از بالادست و بدنه سد زولا



مشخصات بدنه سد	
حجم هسته رسی	۲۰۰۰۰ m ^۳
حجم فیلتر طرفین هسته رسی	۱۶۰۰۰ m ^۳
حجم لایه زهکش افقی و قائم	۲۰۰۰۰ m ^۳
حجم پوسته سد از مصالح رودخانه ای	۲۰۰۰۰۰ m ^۳
حجم فراترین سد از مصالح رودخانه ای	۱۳۰۰۰۰ m ^۳
حجم تقریب بند از مصالح رودخانه ای	۲۷۰۰ m ^۳
حجم بتن پلاستیک فراترین سد و شیب بند	۱۲۰۰۰ m ^۳

مشخصات مخزن سد	
رقوم بستر رودخانه	۱۴۶۲ m
رقوم تاج سد	۱۵۱۸ m
عرض دره در بستر رودخانه	۱۳۰ m
رقوم نرمال تراز آب	۱۵۱۰ m
رقوم حداکثر تراز آب	۱۵۱۶/۵۰ m
رقوم حداقل تراز آب	۱۴۷۷/۵ m
طول مخزن در رقوم نرمال آب	۶ km
سطح دریاچه در رقوم نرمال آب	۳۰۳ ha
سطح دریاچه در رقوم حداکثر آب	۳۳۰ ha
حجم مخزن در رقوم نرمال آب	۷۲ m.m ^۳
حجم مخزن در رقوم حداکثر آب	۹۱/۱ m.m ^۳
حجم تنظیمی	۱۰۶/۱ m.m ^۳
طراحی نیروگاه با ظرفیت	۲۰۲ مگاوات
دبی طراحی نیروگاه	۵/۲۰۲ m ^۳ /s
ارتفاع طراحی	۴۲/۹ m
راندمان ژنراتور و توربین	۹۷٪ و ۹۳٪
متوسط میزان انرژی تولید شده بطور سالانه حدود ۱۵/۳ گیگاوات ساعت	

مشخصات هیدرولژی سد	
دبی متوسط سالانه رودخانه	۵/۱۴ m ^۳ /s
دبی ماکزیمم سالانه در اردیبهشت ماه	۳۵ m ^۳ /s
دبی مینیمم سالانه در مهر ماه	۱ m ^۳ /s
آورد سالانه رودخانه	۱۶۲ m.m ^۳
مساحت حوزه آبریز رودخانه	۹۴۵ km ^۲
آورد رسوب سالانه رودخانه	۱۸۲۰۰ ton
میانگین سالانه بارندگی در حوزه سد	۴۰۶ mm
حداکثر سیلاب محتمل	۱۸۶۵ m ^۳ /s

مشخصات سرریز	
سرریز آزاد با کنترل اوجی در تکیه گاه راست سد	
طول بدون پوشش سرریز نا اوجی	۳۰۰ m
طول اوجی تا شروع سرسره	۱۵۰ m
طول سرسره	۱۰۰ m
عرض سرسره	۲۰ m
طول حوضچه آرامش	۴۱/۵ m
حجم خاکبرداری	۱۱۰۰۰۰ m ^۳
حجم بتن ریزی	۳۰۰۰۰ m ^۳
ظرفیت تخنیه سیلاب ۱۰۰۰ ساله	۹۲۵ m ^۳ /s
شیب سرسره	۷۲/۵ درصد

کلیات سد آغچای:

رودخانه آق چای از رودخانه های اصلی حوضه آبریز ارس بوده که دارای اراضی مستعد کشاورزی در حاشیه آن و در انتهای نازک و قره ضیالالدین می باشد و در این طرح با احداث سد مخزنی بر روی این رودخانه نسبت به تنظیم آب برای مصارف کشاورزی در شهرستان چایپاره و تامین آب شرب شهرستان خوی و چایپاره خوی اقدام می گردد.

اهداف و ویژگیهای طرح سد آغچای:

تامین آب کشاورزی دشتهای نازک و قره ضیالالدین بمیزان ۹۰ میلیون مترمکعب در سال. ۱
حادث شبکه آبیاری و زهکشی مدرن در سطح ۱۵۹۰۰ هکتار شامل توسعه و بهبود.
کنترل سیلاب تامین آب شرب شهری شهرستانهای خوی و چایپاره بمیزان حدود ۴۱ میلیون متر مکعب.

پیمانکاران:

سد : قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء - قرب کربلا - موسسه ثارالله.
شبکه : قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء - موسسه انبیاء - ایمن سازه - شرکت جهاد نصر
آذربایجان شرقی



مشاوران:

شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس

مشخصات فنی سد مخزنی سد آغچای

نوع سد: خاکی با هسته رسی ارتفاع از بستر رودخانه: ۸۷ متر طول تاج: ۸۲۶ متر حجم بدنه:

۱۰،۵ میلیون مترمکعب حجم کل مخزن: ۲۱۱،۴ میلیون مترمکعب حجم مفید مخزن: ۵،۲۱۱

میلیون مترمکعب حجم آب تنظیمی: ۱۳۶،۵ میلیون مترمکعب سیستم انحراف شامل دو رشته

تونل بطولهای ۷۵۲ و ۷۵۶ متر و ظرفیت تخلیه سیلاب ۴۰۵ مترمکعب در ثانیه

اهداف و سوابق طرح

بر پایه مفاد قرارداد خدمات مهندسی به شماره ۱۳۴۷۲/۱۲۳ به تاریخ ۱۳۷۲/۵/۶، مطالعات

مرحله اول تکمیلی و مرحله دوم سد مخزنی آغچای از سوی شرکت سهامی آب منطقه‌ای

آذربایجان غربی - کارفرمای طرح - به مهندسین مشاور مهتاب قدس واگذار شد. مطالعات مرحله

اول تکمیلی در مرداد سال ۷۵ به پایان رسید و بلافاصله در مهر ماه همان سال انجام مطالعات

مرحله دوم طرح سد مخزنی آغچای آغاز شد. به دلیل شرایط خاص ساختگاه از دیدگاه

ژئوتکنیکی بویژه بررسی وضعیت سنگ پی بدنه سد و سازه‌های وابسته، علاوه بر انجام مطالعات



اکتشافی تکمیلی (حفاری گمانه های پیش بینی شده)، حفاری گالری های اکتشافی به منظور انجام آزمایش های در جای سنگ ضروری تشخیص داده شد. بدنبال انجام حفاری دو گالری اکتشافی به طول ۱۰۰ متر و حصول پارامترهای لازم جهت انجام طراحیهای سد و سازه های وابسته، مطالعات فاز ۲ طرح با هماهنگی کارفرما به پایان رسید.

اهداف مطالعات

اهداف کلی طرح سد مخزنی و شبکه آبیاری و زهکشی آغچای عبارتند از :

- مهار آب رودخانه آغچای و تنظیم آن با احداث سد مخزنی و انحراف یا انتقال آن به اراضی دشتهای قره ضیاء الدین و نازک، به منظور بهبود ۲۹۸۸ هکتار خالص و توسعه ۱۴۸۲۴ هکتار از اراضی دشتهای مذکور

- استفاده بهینه از پتانسیل قابل توجه آب زیرزمینی دشت قره ضیاء الدین و بهبود ۳۵۰۰ هکتار خالص از اراضی بدون حقابه از رودخانه آغچای و جلوگیری از زهدار شدن اراضی دشت مذکور که در حال حاضر به سرعت در حال گسترش است.

- استفاده از پتانسیل آبی رودخانه آغچای، قبل از تخلیه به رودخانه مرزی ارس و ایجاد حقابه در داخل کشور

- بهبود وضعیت معیشتی و رفاهی کشاورزان و ساکنان منطقه از طریق توسعه کشاورزی و دامپروری و صنایع جنبی

- ایجاد اشتغال در منطقه و جلوگیری از مهاجرت بی رویه افراد بومی به سایر شهرها.

موقعیت جغرافیایی و راههای دستیابی



ساختمان سد آغ چای در استان آذربایجان غربی و در ۴۵ کیلومتری شمال غربی شهرستان خوی و در ۱ کیلومتری غرب روستای قورول سفلی قرار دارد. ساختمان مورد مطالعه با مختصات جغرافیایی ۳۸°، ۵۲' و ۴۴° طول شرقی و ۵۰°، ۵۱' و ۳۸° عرض شمالی می باشد.

مناسب ترین راه دسترسی به محل سد، جاده خوی به حمزیه است. پس از طی حدود ۴۰ کیلومتر و پشت سر گذاشتن روستای حمزیه و قورول سفلی می توان به ساختمان سد آغ چای دسترسی پیدا کرد (در حال حاضر حدوداً ۱۵ کیلومتر از جاده مزبور خاکی می باشد). موقعیت ساختمان و جاده دسترسی در شکل شماره (۱) نمایش داده شده است.



موقعیت ساختمان و جاده دسترسی به سد آغ چای



تاریخچه مطالعات و اجرای طرح :

مطالعات مرحله اول طرح سد مخزنی آغچای در چهارچوب مطالعات رودخانه های مرزی ایران و ترکیه در سال ۱۳۵۹ به شرکت مهتاب قدس واگذار گردید.

مهندسين مشاور مهتاب قدس در اين مطالعات حوزه های آبريز رودخانه های مرزی ایران و ترکیه را بررسی و چگونگی کاربرد منابع آب و خاک در هر کدام را مشخص نمود. نتیجه این مطالعات در ۲۴ جلد گزارش و ۱۰ جلد آلبوم نقشه در تیرماه ۱۳۶۴ ارائه شد. در این گزارشها ضمن معرفی استعدادها و امکانات طبیعی آب و خاک در حوزه آبريز هر یک از رودخانه ها، طرح های توسعه گوناگون برای آبادانی بیشتر منطقه بررسی شده و طرح مقدماتی بهره برداری از آنها را همراه محاسبات و برآوردهای لازم و شیوه های مناسب بهره برداری ارائه شده بود.



بر پایه مطالعات مرحله یک انجام شده تنظیم آب رودخانه آغچای با احداث یک سد مخزنی امکان پذیر بود. آب تنظیم شده با ساختن یک بند انحرافی به دو کانال اصلی در ساحلهای رودخانه منتقل شده و در شبکه نهرهای سنتی توزیع می شد.

مطالعات تکمیلی مرحله یک در تاریخ ۱۳۷۲/۵/۱۶ از طرف سازمان آب منطقه ای استان آذربایجان غربی به شرکت مهتاب قدس ابلاغ شد و در مرداد ماه ۱۳۷۵ به اتمام رسید (مجموع گزارشهای این مرحله شامل سه جلد گزارش اصلی سد و نه جلد گزارش پیوست و دو جلد آلبوم نقشه می باشد).

مطالعات مرحله دوم از مهر ماه سال ۷۵ با ابلاغ کارفرما آغاز شد. در این مرحله از مطالعات همانطور که قبلاً بیان شد علاوه بر انجام عملیات حفاریهای اکتشافی به علت وضعیت خاص ساختگاه سد و همچنین آگاهی دقیق از خصوصیات و ویژگیهای سنگ پی دو گالری اکتشافی هر کدام به طول ۵۰ متر در جناحین محل محور سد حفاری شدند و در آنها آزمایش های درجا انجام شد.



مشخصات فنی طرح:

مشخصات فنی طرح براساس مطالعات مرحله دوم به شرح زیر است:

الف) مشخصات هیدروکلیماتولوژی

- طول رودخانه ۱۱۶ km
- مساحت حوضه ۱۳۹۴ km²
- میانگین بارندگی سالیانه ۴۸۸ mm
- میانگین آبدهی لحظه‌ای ۶/۷ m³/s
- سیل ده هزار ساله ۲۷۵۰ m³/s
- حداکثر سیل لحظه‌ای محتمل PMF ۳۷۰۰ m³/s
- میانگین رسوب ۱۶۲۰۰۰۰ ton/Year

ب) سد و مخزن

- نوع سد خاکی با هسته رسی
- موقعیت ۴۵ کیلومتری شهرستان خوی
- ارتفاع سد از بستر رودخانه ۸۷ متر
- ارتفاع سد از پی ۱۰۸ متر
- عرض تاج سد ۱۲ متر
- طول تاج سد ۸۲۶ متر



- رقوم تاج سد ۱۳۰۵ متر از سطح دریا
- رقوم نرمال بهره برداری از سد ۱۲۹۶ متر از سطح دریا
- حداقل تراز بهره برداری از سد ۱۲۴۸ متر از سطح دریا
- حجم بدنه سد ۹۸۰۰۵۰۰ متر مکعب
- حجم مخزن در رقوم نرمال بهره برداری ۱۷۹/۵ میلیون متر مکعب
- حجم مخزن در حداقل رقوم بهره برداری ۱۸/۸۳ میلیون متر مکعب
- حجم رسوبات ۳۰ ساله ۱۲/۴ میلیون متر مکعب
- حجم رسوبات ۵۰ ساله ۶۷/۶ میلیون متر مکعب
- آورد متوسط سالانه رودخانه در ساختگاه سد ۶/۶۸ متر مکعب در ثانیه (۲۱۰ میلیون متر مکعب)

پ) سرریز

- نوع سرریز آزاد
- موقعیت تکیه گاه چپ
- رقوم تاج سرریز ۱۲۹۶ متر از سطح دریا
- رقوم کف کانال ورودی ۱۲۹۲/۵ متر از سطح دریا
- عرض کف کانال ورودی ۱۱۵/۵ متر
- عرض تاج سرریز ۸۰ متر



- بار آب طراحی ۶/۵ متر
- طول سرریز ۲۸۴/۵ متر
- عرض تندآب ۸۰ متر
- دوره بازگشت سیلاب طراحی اوجی سرریز ۱۰۰۰۰ ساله
- اوج سیلاب ورودی (۱۰۰۰۰ ساله) ۲۷۵۰ متر مکعب بر ثانیه
- اوج سیلاب خروجی از این سرریز (۱۰۰۰۰ ساله) ۲۲۵۳/۴ متر مکعب بر ثانیه
- حداکثر تراز آب مخزن (۱۰۰۰۰ ساله) ۱۳۰۲/۲۶ متر از سطح دریا
- دوره بازگشت سیلاب کنترل عدم لبریزی سد سیلاب حداکثر محتمل
- اوج سیلاب ورودی ۴۴۰۰ متر مکعب بر ثانیه
- اوج سیلاب خروجی ۳۶۸۳/۶ متر مکعب بر ثانیه
- حداکثر تراز آب مخزن ۱۳۰۴/۳۱ متر از سطح دریا

ت) سازه پایانه سرریز

- نوع پرتاب کننده جامی شکل
- شعاع پرتاب ۲۰ متر
- رقوم شروع قوس ۱۲۴۹/۸۴ متر از سطح دریا
- رقوم انتهای قوس (محل پرتاب) ۱۲۵۳/۵۹ متر از سطح دریا
- زاویه پرتاب با افق ۴۰ درجه



شبکه آبیاری و زهکشی:

مساحت کل : ۱۵۹۰۰ هکتار

کانال اصلی : ۵۵,۶ کیلومتر با مقاطع دوزنقه ای و مستطیلی

کانال درجه یک : ۱۶,۱ کیلومتر با مقطع دوزنقه ای

لوله گذاری : حدود ۲۲۰ کیلومتر

زهکش های درجه یک و دو : حدود ۵۰ کیلومتر با مقطع دوزنقه ای

ث) سیستم انحراف موقت

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| دو رشته تونل | - مجرای تخلیه |
| جناح راست | - موقعیت |
| دایره | - مقطع تونل انحراف |
| ۵/۰ متر | - قطر داخلی تونل انحراف |
| ۰/۴ متر | - ضخامت پوشش بتنی |
| ۷۵۶ و ۷۵۲ متر | - طول تونل انحراف اول / دوم |
| ۱/۰۷۴ و ۱/۰۶۱ درصد | - شیب طولی تونل انحراف اول / دوم |
| ۱۲۲۲ متر از سطح دریا | - تراز کف ورودی تونل انحراف |
| ۱۲۱۴ متر از سطح دریا | - تراز کف خروجی تونل انحراف |



- دوره بازگشت سیلاب طراحی ۵۰ ساله
- اوج سیلاب ورودی ۵۱۰ مترمکعب بر ثانیه
- اوج سیلاب خروجی ۳۵۶ مترمکعب بر ثانیه
- حداکثر تراز آب در مخزن فرازبند ۱۲۳۸/۸۵ متر از سطح دریا
- ابعاد دریچه آب بند رأس ۴×۵ متر (ارتفاع × عرض)
- رقوم سکوی مانور دریچه ۱۲۳۲ متر از سطح دریا

ج) سیستم تخلیه کننده تحتانی

- موقعیت تکیه گاه راست (تبدیل تونل انحراف شماره دو به تخلیه کننده پس از اتمام عملیات اجرایی سد)
- طول مجرای تحت فشار ۱۵۱/۶ متر
- طول مجرای جریان آزاد ۴۶۳ متر
- طول انسداد بتنی ۲۴ متر
- تراز کف دهانه ورودی ۱۲۵۷ متر از سطح دریا
- ابعاد دهانه ورودی ۷/۹ × ۷ متر (ارتفاع × عرض)
- ابعاد آشغالگیر بتنی ۷/۹ × ۷ متر (ارتفاع × عرض)
- ابعاد دریچه کنترل رأس ۴ × ۴ متر (ارتفاع × عرض)
- نوع دریچه کنترل رأس آب بند (Stop Log)
- تراز سکوی کنترل ۱۲۷۵ متر از سطح دریا
- محل اتاق کنترل دریچه ها بعد از پرده تزریق
- ابعاد اتاق کنترل دریچه ها ۷/۲۴ × ۷/۵ × ۸/۵ (ارتفاع × عرض × طول)



- نوع دریچه های تخلیه کننده تحتانی کشویی
- تعداد دریچه ها ۲ عدد (دریچه سرویس و اضطراری)
- ابعاد دریچه ها ۲ × ۱/۵ (ارتفاع × عرض) دریچه سرویس و اضطراری
- حداکثر ظرفیت تخلیه ۷۶ متر مکعب بر ثانیه
- حداکثر مدت زمان تخلیه سریع مخزن ۲۷ روز

- (چ) آبگیر شرب
- موقعیت جناح راست (تبدیل تونل انحراف شماره یک به آبگیر شرب پس از اتمام عملیات اجرایی)
- تعداد رقوم های آبگیر ۲ رقوم
- تراز رقوم های آبگیر ۱۲۴۲ و ۱۲۶۵ و متر از سطح دریا
- ابعاد آشغالگیر فلزی ۷/۵ × ۶ متر (عرض × ارتفاع)
- نوع دریچه رأس آب بند (Stop Log) ۲/۳ متر
- قطر مجرای انتقال آب ۲۱/۴ متر مکعب در ثانیه
- ظرفیت آبگیری

مستندات مورد نیاز در مرحله حضور کمیته امکان آبگیری سدهای

جدیدالاحداث

۱- نقشه های هم چون ساخت اجرای سد و نیز هرگونه تغییرات احتمالی در مشخصه های

سازه ای سد و تأسیسات وابسته



۲- مستندات تصویری شامل تصاویر دوران اجرای سد شامل:

- تصاویر پی و تکیه‌گاه‌های آماده شده قبل از اجرای اولین لیفت خاکریز و یا بتن‌ریزی
- تصاویر مربوط به اجرای مجاری خروجی سد شامل اجرای کالورت بتنی لوله‌گذاری، نصب شیرها و دریچه‌ها

- فیلم‌های مستند تهیه شده در گذشته سد

۳- گزارشات مربوط به مراحل اول و دوم مطالعات سد همراه با اصلاحات احتمالی بعدی آنها

- ۴- سوابق اطلاعات و شرایط آب و هوایی «حاصل از ایستگاه‌های هواشناسی مستقر در سد»
(مطالعات هواشناسی و هیدرولوژی حوضه)

- ۵- نتایج هرگونه مدل‌های فیزیکی و عددی تدوین یافته در مورد سد «در زمان طراحی، اجرا و یا بهره‌برداری»

- ۶- نتایج عملیات ژئوتکنیک بعمل آمده در دوران مطالعات و با اجرای سد «گزارشات عملیات و نتایج آزمایشات انجام یافته»

- ۷- نتایج آزمایشات کنترل کیفی حین عملیات اجرایی سد

- ۸- کلیه دستورالعمل‌های تدوین یافته درخصوص بهره‌برداری و نگهداری سازه سد، مدیریت برنامه‌ریزی منابع آب، تجهیزات هیدرومکانیکال، ابزار دقیق و دستورالعمل اقدامات اضطراری و غیره

- ۹- اسامی و آدرس و شماره تماس کلیه پیمانکاران اجرایی سد و دستگاه نظارت حین اجرا



۱۰- جداول «درصد بازشدگی-دبی» کلیه تجهیزات هیدرومکانیکال منصوبه و

دستورالعمل های کالیبراسیون آنها

۱۱- دستورالعمل آگیری اولیه سد

۱۲- سوابق اتفاقات غیرمترقبه به وقوع پیوسته در دوران اجرای سد

۱۳- نام و آدرس مراکز دولتی و یا خصوصی و یا نهادها و ارگان های محلی که در صورت بروز

بحران به لحاظ مدیریت بحران «در صورت وجود دستورالعمل اقدامات اضطراری مطابق با

آن و در غیر این صورت با تهیه لیست مسئولین ستاد بحران و مقامات مرتبط با ایمنی

مراکز اجتماعی و اقتصادی موجود در پایاب سد استان محل سد، شامل نام و نام

خانوادگی، سمت و شماره تلفن های ثابت و همراه آنها جهت ارتباط در مواقع بحرانی» و

بکارگیری ماشین آلات با آنها باید ارتباط فوری برقرار گردد.

۱۴- لیست قطعات یدکی موجود در سد

۱۵- جدول تواتر انجام مانیتورینگ سد در شرایط عادی و اضطراری

۱۶- دستورالعمل های بازرسی «عادی و اضطراری»، بهره برداری و نگهداری سد و تجهیزات

وابسته

۱۷- قرائت های تجهیزات رفتارنگاری و رفتارسنجی سد و گزارشات مربوط به رفتارسنجی سد

«از زمان نصب تجهیزات در زمان اجرا تا زمان تحویل موقت سد»

۱۸- نتایج بازرسی ها و آزمایشات مربوط به عملکرد تجهیزات هیدرومکانیکال و مجاری

خروجی سد



۱۹- تصویر کلیه صورت جلسات نصب ابزار دقیق منصوبه در سد به همراه قرائت های مبنا، دستورالعمل های کالیبراسیون ارائه شده توسط پیمانکاران نصب و با مهندسین مشاور ناظر بر نصب، خصوصیات هر یک از ابزارهای نصب شده و دامنه مقادیر معنی دار آنها «حدود مجاز»

۲۰- راهنماها و کاتالوگ های ارائه شده توسط پیمانکاران تجهیزات ابزار دقیق و هیدرومکانیکال و الکتریکال منصوبه در سد

۲۱- کلیه مقادیر حدی ابزارهای منصوبه در سد و پارامترهای کلیدی در ارزیابی ایمنی و پایداری سد

۲۲- گزارش آخرین وضعیت عملکرد تجهیزات رفتارنگاری و رفتارسنجی سد «سالم و یا معیوب بودن دستگاهها و سوابق اقدامات پیگیری بعمل آمده»

نتایج بازدید در مرحله آگیری

سازه :

۱- ارائه برنامه و عملیات اجرایی لازم بعد از مرحله آگیری در خصوص پایش مخزن و بدنه و تکیه گاهها

۲- ارائه برنامه زمانبندی مصوب مشاور جهت ادامه عملیات باقی مانده پروژه با لحاظ الویت بندی ها

۳- اجرای سازه اندازه گیری دبی ورودی به مخزن و اجرای لیمینگراف



- ۴- اجرای تاسیسات تاج سد و آسفالت
- ۵- تخلیه لجن داخل مخزن
- ۶- اتصال انتهای سرریز به رودخانه
- ۷- ساماندهی رودخانه
- ۸- بکفیل پشت دیوارهای سرریز
- ۹- ریشه کن کردن درختان در مخزن و همچنین پاکسازی کل مخزن از هرگونه چاه مضره و غیره
- ۱۰- اجرای پله های گالری و نصب هندریل
- ۱۱- ارائه گزارش فنی در خصوص رفتار بدنه سد در زمان آبیگری و مدت زمان لازم جهت اشباع بدنه سد
- ۱۲- ساماندهی سطوح بتن های اجرا شده و دقت در اجرای بتن های باقی مانده
- ۱۳- اجرای اتاق های شیرآلات و سازه های بتنی استغراق و حوضچه های آرامش
- ۱۴- اتمام عملیات شاتکریت در تکیه گاهها
- ۱۵- اصلاح شیب در تکیه گاهها و منابع قرضه
- ۱۶- اتمام عملیات بتنی سازه سرریز
- ۱۷- ارائه تغییر مقادیر و برنامه زمانبندی بهنگام شده



زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیک :

- ۱- ساماندهی و پایدار سازی دیواره های مشرف به ورودی سرریز
- ۲- پایدار سازی دیواره های مشرف به برج آبگیر
- ۳- پیش بینی تمهیدات لازم جهت جلوگیری از فرسایش دیواره های مشرف به حوضچه آرامش سرریز
- ۴- بررسی وجود خوردند بالا در زون B و تا حدودی در زون های A و E
- ۵- وجود گسل در تکیه گاه های راست و چپ با توجه به نتایج گمانه های اکتشافی و مشاهده آثار خش لغزه در نمونه های سنگ بستر
- ۶- اطمینان از عملکرد پرده آببند از طریق کنترل تغییرات میزان آب گمانه های زهکش در گالری تزریق پس از اولین آبگیری
- ۷- کنترل آب خروجی از گمانه های زهکش DDR16 و DDR22 در بخش میانی گالری تزریق

هیدرومکانیکال :

- ۱- ارائه برگه های بازرسی و تست های تر و خشک کلیه شیرها (پروانه ای؛ هاول بانگر و هوا)
- ۲- نصب D.P.S، سوئیچ های اختلاف فشار سنج در محل BY PASS تمامی شیرهای پروانه ای یا حداقل مونتاز و جوشکاری اتصالات قبل از آبگیری و تعویض بلت های قطعه Dismantling joint
- ۳- نصب تابلوهای محلی و کنترل کلیه شیرهای پروانه ای و هاول بانگر
- ۴- انجام تست های خشک و تر دریاچه های آبگیر شماره ۱ و ۲ و ۳ و دریاچه تخلیه عمقی
- ۵- ساخت و حمل تبدیل واگرا، قاب دریاچه ها، دریاچه های سرویس و اضطراری و سرومکانیزم سیستم تخلیه عمقی به سایت و نصب پوشش فلزی سیستم تخلیه عمقی
- ۶- تهیه دستورالعمل بهره برداری تجهیزات هیدرومکانیکال



- ۷- نصب ابزار اندازه گیری رقوم آب مخزن و دبی سنج های پیش بینی شده
- ۸- نصب جرثقیل های سقفی اتاق های شیرآلات
- ۹- نصب پله و مسیر دسترسی به آبگیرهای ۱و۲و۳ و تخلیه عمقی
- ۱۰- ارائه مدل هیدرولیکی سیستم تخلیه عمقی
- ۱۱- اجرای سیستم ارت
- ۱۲- تکمیل اجرای مجموعه تجهیزات الکتریکال و روشنایی
- ۱۳- اجرای سیستم مانیتورینگ و کنترل اتاق فرمان
- ۱۴- ارائه جداول و نمودارهای میزان بازشدگی و دبی شیرها و دریچه ها
- ۱۵- تهیه و نصب دیزل ژنراتور

ابزار دقیق :

- ۱- نصب تراز یاب دیجیتالی مخزن
- ۲- تکمیل عملیات میکروژئودزی
- ۳- ساماندهی وضعیت کابل های ابزار در تاج سد
- ۴- تکمیل نصب ابزار باقیمانده مانند پیزومتر و سرریز مثلثی
- ۵- تهیه چک لیست های بازرسی سد، تاسیسات و محدوده مخزن
- ۶- انجام بازرسی ها منظم و دوره ای
- ۷- کاهش تواتر قرائت های ابزار دقیق و کنترل در جای نتایج به خصوص وضعیت تنش ها در مقطع ۸ به منظور بررسی وضعیت سد با شروع ابگیری و کنترل سرعت آبگیری
- ۸- پایش وضعیت تراز آب زیرزمینی در پایین دست با استفاده از چاه های مشاهده ای به خصوص در محدوده گسل درد آغاج



۹- پایش وضعیت دبی چشمه های محدوده طرح در پایین دست

۱۰- تکمیل اتاق کنترل و راه اندازی آن

۱۱- نصب پله های دسترسی به تجهیزات بر روی رویه بالادست و پایین دست

۱۲- تهیه دستورالعمل بهره برداری از تجهیزات ابزار دقیق

۱۳- آموزش نیروی انسانی بهره بردار در زمینه بهره برداری ابزار دقیق

بهره برداری:

۱- تکمیل اشل مخزن

۲- درج آمار و اطلاعات روزانه تراز مخزن در سایت [http:// dams.wrm.ir](http://dams.wrm.ir)

۳- مستندسازی کلیه عملیات اجرایی و آرشیو سازی (صورتجلسات - فیلم - عکس و ...) و

بایگانی در اتاق بهره بردار

۴- ارائه چارت سازمانی پیشنهادی سیستم بهره بردار و آموزش پرسنل بهره بردار

۵- تعیین حریم دریاچه و رپرگذاری آن

۶- نصب تابلوهای محدوده مخزن و علائم هشدار دهنده



الزامات قبل و حین آبگیری

الف) الزامات پیش از آبگیری

- ۱- تکمیل پاکسازی و زدودن پوشش گیاهی موجود در محدوده مخزن
- ۲- بررسی وضعیت توده هوازده واقع در ساحل چپ سرریز و اصلاح هندسی آن
- ۳- نصب اشل مخزن
- ۴- نصب ترازسنج دیجیتالی مخزن
- ۵- تکمیل عملیات میکروژئودزی
- ۶- تهیه چک لیست های بازرسی سد، تاسیسات و محدوده مخزن
- ۷- ارائه برگه های بازرسی و تست های تر و خشک کلیه شیرها (پروانه ای؛ هاول بانگر و هوا)
- ۸- نصب D.P.S، سوئیچ های اختلاف فشار سنج در محل BY PASS تمامی شیرهای پروانه ای یا حداقل مونتاژ و جوشکاری اتصالات قبل از آبگیری.
- ۹- نصب تابلوهای محلی موقت شیرهای پروانه ای و هاول بانگر اتاق شیرآلات شماره یک
- ۱۰- انجام تست های خشک و تر دریچه های آبگیر شماره ۱ و ۲ و دریچه تخلیه عمقی
- ۱۱- حمل تبدیل واگرا، قاب دریچه ها، دریچه های سرویس و اضطراری و سایر متعلقات سیستم تخلیه عمقی به سایت
- ۱۲- ارائه دستورالعمل و یا پیش نویس دستورالعمل بهره برداری حداقل مربوط به تجهیزات اتاق شیرآلات شماره یک



۱۳- نصب پله و مسیر دسترسی به آبگیرهای ۱ و ۲ و تخلیه عمقی

۱۴- اجرای سرریز مثلثی (V-NOTCH) جهت پایش نشت آبهای منفذی بدنه سد در دوران

آبگیری

۱۵- ارائه دستورالعمل پایش و کنترل ابزار در مرحله آبگیری

۱۶- نصب پله های دسترسی به ابزار منصوبه در شیروانی بالادست

الزامات حین آبگیری:

۱- بررسی تمهیدات لازم برای اجرای عملیات تزریق اضطراری در صورت نیاز

۲- انجام بازرسی ها منظم و دوره ای

۳- کاهش تواتر قرائت های ابزار دقیق و کنترل در جای نتایج به خصوص وضعیت تنش ها در

مقطع ۸

۴- پایش وضعیت تراز آب زیرزمینی در پایین دست با استفاده از چاه های مشاهده ای به

خصوص در محدوده گسل درد آغاج

۵- پایش وضعیت دبی چشمه های محدوده طرح در پایین دست

۶- درج آمار و اطلاعات روزانه تراز مخزن در سایت <http://dams.wrm.ir>



مشخصات شناسنامه ایمشخصات سد آغچای:

نام شرکت آب منطقه ای / کارفرما: شرکت آب منطقه ای آذربایجان غربی			
نام سد: آغچای		۲- نام رودخانه: آغ چای	
۳- نوع سد(مخزنی، تنظیمی،...): مخزنی			
۵- نوع ساخت سد(بتنی، خاکی،...): خاکی			
۶- نام نزدیک ترین شهر به سد: چایپاره	فاصله از آن	۲۰	km
۷- نام نزدیک ترین روستا به سد: قرول سفلی	فاصله از آن	۲	km
۸- نوع راه منتهی به سد: آسفالت	طول قسمت	۲۰	km
۱۰- مختصات جغرافیایی خط القعر رودخانه در محور سد: طول: "۲۸، ۵۳، ۴۴" عرض: "۵۰، ۵۱، ۳۸"			
۱۱- وضعیت زمین شناسی و تکیه گاه ها:		محور سد: سنگهای ضخیم لایه و توده ای از جنس کنگلومرا	
		تکیه گاه راست: تناوب ماسه سنگ ، گل سنگ و سیلت استون و کنگلومرا	
		تکیه گاه چپ: تناوب ماسه سنگ ، گل سنگ و سیلت استون و کنگلومرا	
توضیحات:			



مشخصات عمومی سد آغچای:

۱- طول تاج	۸۲۶	m	۸- نوع سرریز تخلیه	سرریز آزاد
۲- عرض تاج	۱۲	m	۹- طول سرریز تخلیه	۲۸۴/۵
۳- عرض در بستر رودخانه	۱۲۸	m	۱۰- مجموع ظرفیت تخلیه مجاری	m ³ /sec
۴- ارتفاع از پی	۱۰۸	m	۱۱- ظرفیت تخلیه سرریز	m ³ /sec
۵- ارتفاع از بستر رودخانه	۸۷	m	۱۲- مجموع ظرفیت اسمی نیروگاه	mw
۶- در سدهای خاکی	شیب شیروانی سراب 1V:2.4H		۱۳- تعداد توربین و نوع آنها	-
	شیب شیروانی پایاب 1V:1.8H			
۷- تعداد مجاری تخلیه آب	۴ (۳) رقوم آبگیر و ۱ تخلیه کننده تحتانی)		۱۴- عمر مفید پیش بینی شده	۵۰ سال
۱۵- سیستم آببندی: پرده آب بند				



مشخصات مخزن سد آغچای:

۱- حجم کل مخزن در رقوم نرمال	۱۹۷	mcm	۹- تراز سرریز	۱۲۹۲/۵	m
۲- حجم مفید مخزن ۳۰ ساله	۱۵۶/۵	mcm	۱۰- تراز نرمال بهره برداری	۱۲۹۹/۵	m
۳- حجم مرده مخزن	۶۷/۵	mcm	۱۱- تراز حداکثر آب مخزن	۱۳۰۲/۸۸	m
۴- حجم آب قابل تنظیم سالیانه	۱۳۵/۸	mcm	۱۲- تراز حداقل نیروگاه	-	m
۵- حجم تعدیل طغیان		mcm	۱۳- حداقل تراز ایمنی و پایداری (در سدهای بتنی)	-	m
۶- حجم کل در تراز سرریز	۱۹۷	mcm	۱۴- طول دریاچه در تراز نرمال	۷	km
۷- تراز بستر رودخانه در محل سد	۱۲۱۸	m	۱۵- مساحت دریاچه در تراز نرمال	۶/۵	km ²
۸- تراز تاج سد	۱۳۰۵	m	۱۶- متوسط آورد سالیانه	۱۹۰	Mm ³ /year
توضیحات:					

* حجمهای فوق الذکر مخزن سد در تراز نرمال مورد نظر می باشد .



سایر مشخصات سد آغچای:

۱- تاریخ شروع مطالعه:		۷۲/۰۵/۱۶		۲- تاریخ خاتمه مطالعه:		۷۵/۵	
۴- تاریخ شروع ساخت:		۸۱/۰۵/۶		۵- تاریخ خاتمه ساخت:		۸۹/۱۲/۲۹	
۶- نام دستگاه اجرایی: شرکت آب منطقه ای آذربایجان غربی							
۷- نام عامل چهارم یا خدمات مدیریت طرح:				تخصص و پایه:			
۸- نام مشاور:		مهاب قدس		تخصص مشاور:		پایه:	
۹- نام پیمانکار: (به تفکیک برای سازه، هیدرومکانیکال، ابزار دقیق و ...)		تخصص:		قرارگاه سازندگی خاتم الانبیا -قرب کربلا-موسسه ثارا...		پایه:	
		تخصص:		شرکت آبان صنعت کارا		پایه:	
		تخصص:		شرکت ابزار خاک		پایه:	
		تخصص:				پایه:	
۱۰- نام دستگاه نظارت:		مهاب قدس		تخصص:		پایه:	
۱۱- احجام عملیات اجرایی		حجم کل خاکبرداری		۴۰۱۹۸۴۷		m^3	
		حجم کل بتن ریزی بدنه (در سدهای بتنی)		-		m^3	
		حجم بتن ریزی سایر تأسیسات (سرریز و ...)		۱۷۱۶۱۴		m^3	
		میزان تزریقات تحکیمی و تماسی		۱۰۷۷۹۷		m	
		حجم کل خاکریزی		۱۰۴۹۳۷۵۸		m^3	
		میزان تزریقات آب بندی		۷۹۷۹۰		m	
		اجرای دیواره آب‌بند		۲۱۵۵۳		m^2	
۱۲- هزینه انجام مطالعات		بدون احتساب خدمات کارفرمایی:					



با احتساب خدمات کارفرمایی:			
۱۱- میزان سرمایه گذاری (هزینه) پیش بینی احداث سد:			
کلیه قراردادهای اجرایی پیمانکار و مشاور:			۱۳- میزان سرمایه گذاری احداث سد :
کلیه قراردادهای اجرایی با هزینه های تعدیل، تملک اراضی، آزمایشگاهی، تأمین برق و ...:			
m^2	۶۵۰۰۰۰۰	کل مساحت اراضی مستغرق در محدوده مخزن	۱۴- وضعیت تملک اراضی
m^2	۲۴۴۳۰۰۰	مساحت اراضی دارای مالک خصوصی در محدوده مخزن	
%	۱۰۰	درصد تملک اراضی دارای مالکیت خصوصی	
م . ریال	۲۵۴۵۲	هزینه صرف شده جهت تملک اراضی خصوصی	
م . ریال	۴۰۰۰	هزینه مورد نیاز جهت تکمیل تملک اراضی خصوصی	

* هزینه ها بر حسب میلیون ریال درج شوند.



اهداف طرح سد آغچای:

hec	جمع: ۱۵۹۰۰	hec	توسعه اراضی: ۹۴۰۰	hec	بهبود اراضی: ۶۵۰۰	کشاورزی
مشخصات محدوده اراضی:						
حجم آب سالیانه: ۸۸ / ۳						
mcm	جمع: ۸۸ / ۳	mcm	توسعه :	mcm	بهبود :	شرب
شهرها: ۳۵ / ۶ روستاها :						
mcm	حجم آب سالیانه: ۳۵ / ۶					
mw	میزان تولید برق سالیانه: -				برق	
کارخانه:-			محل: -		صنعت	
mcm	حجم آب سالیانه: -					
mcm	حجم آب سالیانه: ۱۴				رودخانه: آغ چای	محیط زیست
mcm	جمع کل اهداف تأمین آب سالیانه: ۱۳۷ / ۹					

❖ در صورتیکه در این سد اهداف تأمین آب برای سایر استان ها نیز مطرح است به تفکیک هر استان و نوع مصارف آب، مقدار آن ذکر گردد:



چک لیست تجهیزات رفتارسنجی و رفتارنگاری سد آغچای:

ردیف	نام ابزار	نوع ابزار	تعداد پیش‌بینی شده	وضعیت موجود		نام کارخانه سازنده	ملاحظات
				نصب نشده	نصب شده		
					سالم		
۱	پیزومتر استند پایپ	مکانیکی	۳۰	۲۰	۱۰	راک تست	در پیزومترهای معیوب سونت در ارتفاع خاصی گیر می‌کند
۲	پیزومتر الکتریکی	الکتریکی	۵۲	۵۲	-	راک تست	
۳	پیزومتر پنوماتیکی	پنوماتیکی	۱۷	۱۷	-	راک تست	
۴	انحراف سنج	الکتریکی	۹	۹	-	راک تست	
۵	نشست سنج	الکتریکی	۱۲	۱۲	-	راک تست	
۶	سلول فشار	الکتریکی	۵۴	۵۴	-	راک تست	
۷	جوینت متر	مکانیکی	۶	۶	-	راک تست	
۸	پیزومتر سنگ	الکتریکی	۲۰	۲۰	-	راک تست	
۹	سنجش سطح آب مخزن	الکتریکی	۱	۱	-	راک تست	
۱۰	سرریز مثلثی	مکانیکی	۱	۱	-	راک تست	
۱۱	اشل کنترل سطح آب	مکانیکی	۱	۱	-	راک تست	
۱۲	شتابنگار	الکتریکی	۵	۵	-	راک تست	
۱۳	دستگاه قرائت مرکزی	الکتریکی	۱	۱	-	راک تست	



۵- فعالیت های مقدماتی بهره برداری

ملاحظات	وضعیت موجود			وضعیت	
	کامل	نیمه تمام	انجام نشده	موضوع	
	*			پاکسازی مخزن	
	*			تنظیم صورتجلسه های مورد نیاز در خصوص اقداماتی که با آگیری به زیر آب خواهند رفت	
	*			اخذ مجوز تأییدیه از بازرس تجهیزات	
	*			میکروژئودزی سد	
	*			قرائت های صفر تجهیزات رفتار سنجی و رفتارنگاری	
	*			سد	برق رسانی و سیستم روشنایی
	*			محوطه	
	*			گالری ها	



تصویر از بالادست سد آغچای



تصویر شماره ۲: نمای بدنه سد آغچای (وجه بالا دست)



تصویر شماره ۱: نمای بدنه سد آغچای (وجه پائین دست)



تصویر شماره ۴: نمای تاج سد



تصویر شماره ۳: نمای اوجی شوت سرریز



تصویر شماره ۶: نمای جام پرتابی سرریز



تصویر شماره ۵: نمای شوت سرریز



تصویر شماره ۸: محوطه سازی و ساختمان های اجرا شده



تصویر شماره ۷: نمای ساختمان بهره برداری



تصویر شماره ۱۰: نمای نحوه اجرای باقیمانده ریپ رپ



تصویر شماره ۹: کیفیت مناسب ریپ رپ سد



تصویر شماره ۱۲: نمای اجرای عملیات شاتریت



تصویر شماره ۱۱: جانمایی آبگیر های مختلف سد





تصویر شماره ۱۴: کابل های ابزار در ناحیه تاج سد



تصویر شماره ۱۳: عدم نصب پلکان برای دسترسی به ابزار دقیق



تصویر شماره ۱۶: نمای گالری و عدم نصب پله



تصویر شماره ۱۵: جناح راست سرریز و الزام ساماندهی و پایدار سازی آن



تصویر شماره ۱۸: وجود پوشش گیاهی پراکنده در داخل



تصویر شماره ۱۷: نمای اشل مخزن و عدم نصب خط کش فلزی





تصویر شماره ۲۰: نواقص باقیمانده سرریز سد



تصویر شماره ۱۹: رمپ سد و عدم اجرای آسفالت و گاردریل در آن



تصویر شماره ۲۲: ورودی سرریز سد و توده ناپایدار بالای آن



تصویر شماره ۲۱: نمای شیرالات هیدرومکانیک منصوبه



تصویر شماره ۲۴: نواقص سازه ای تجهیزات هیدرومکانیکال



تصویر شماره ۲۳: اقدامات نیمه تمام هیدرومکانیکال





تصویر شماره ۲۶: نمای تجهیزات هیدرومکانیکال منصوبه و نواقص آن



تصویر شماره ۲۵: وضعیت پله موقت و عدم نصب هندریل در گالری



تصویر شماره ۲۲: نمای تکیه گاه راست سد و توده سنگی مشرف به بدنه سد



کلیات سد سیلوه:

رودخانه لاوین با آورد سالانه ۲۳۷,۶ میلیون مترمکعب منبع اصلی تامین آب دشت سیلوه می باشد. در این طرح با احداث سد مخزنی بر روی این رودخانه نسبت به تنظیم آب برای مصارف کشاورزی و شرب در شهرستان پیرانشهر اقدام می گردد.



نمایی از سد سیلوه در مراحل اولیه خاکریزی و اجرای پروژه

اهداف طرح:

تامین آب کشاورزی دشت پیرانشهر، جلدیان و سروکانی بمیزان ۶۷,۴ میلیون مترمکعب.

تامین آب شرب پیرانشهر در افق توسعه به میزان ۱۸,۲ میلیون مترمکعب در سال.

احداث شبکه آبیاری مدرن در سطح ۹۶۵۰ هکتار شامل توسعه و بهبود.

تامین آب کشاورزی بخشی از دشت پیرانشهر به وسعت خالص ۵۷۰۰ هکتار.

تامین آب کشاورزی بخشی از دشت جلدیان و سروکانی به وسعت خالص ۳۹۵۰ هکتار.

تامین آب شرب پیرانشهر به میزان ۸,۱۰ میلیون متر مکعب در سال.

انتقال آب به مخزن سد چپرآباد به میزان ۹۵,۲ میلیون متر مکعب در سال.

عمده قراردادهای در دست اجرا

احداث تونل انحراف آب سد خاکی سیلوه با مبلغ پیمان ۶۲,۲۵ میلیارد ریال.

احداث سد سیلوه و ابنیه فنی وابسته به آن و تونل استان جلدیان با مبلغ اولیه پیمان ۴۸۱,۶۸۸ میلیارد

ریال.

پیمانکاران:

(قرارگاه خاتم الانبیا) قرب بسیج - موسسه حدید - موسسه امین

مشاوران:

مهندسان مشاور آبگیر



مشخصات فنی سد مخزنی سیلوه:

نوع سد: خاکی با هسته رسی قائم ارتفاع از بستر رودخانه: ۵,۷۵ متر طول تاج: ۶۳۹ متر حجم کل مخزن: ۶۱,۷۴ میلیون مترمکعب، حجم آب تنظیمی: ۵,۱۹۴ میلیون مترمکعب سیستم انحراف شامل یک رشته تونل بطول ۸۴۱ متر و ظرفیت تخلیه سیلاب ۱۹۰ مترمکعب در ثانیه

شبکه آبیاری و زهکشی:

اهداف اولیه شبکه آبیاری و زهکشی سیلوه شامل احداث ۹۴۰۰ هکتار (۵۷۰۰ هکتار پیرانشهر + ۳۷۰۰ هکتار جلدیان) شبکه مدرن کانالها و زهکشها بوده لکن بدلیل پیش بینی تغییراتی در مبانی و اهداف اولیه طرح و هماهنگی با سایر طرحهای حوضه آبریز زاب نتیجه مطالعات بهنگام شده متعاقبا اعلام خواهد شد.

طرح سد سیلوه و تونل انتقال آب جلدیان:

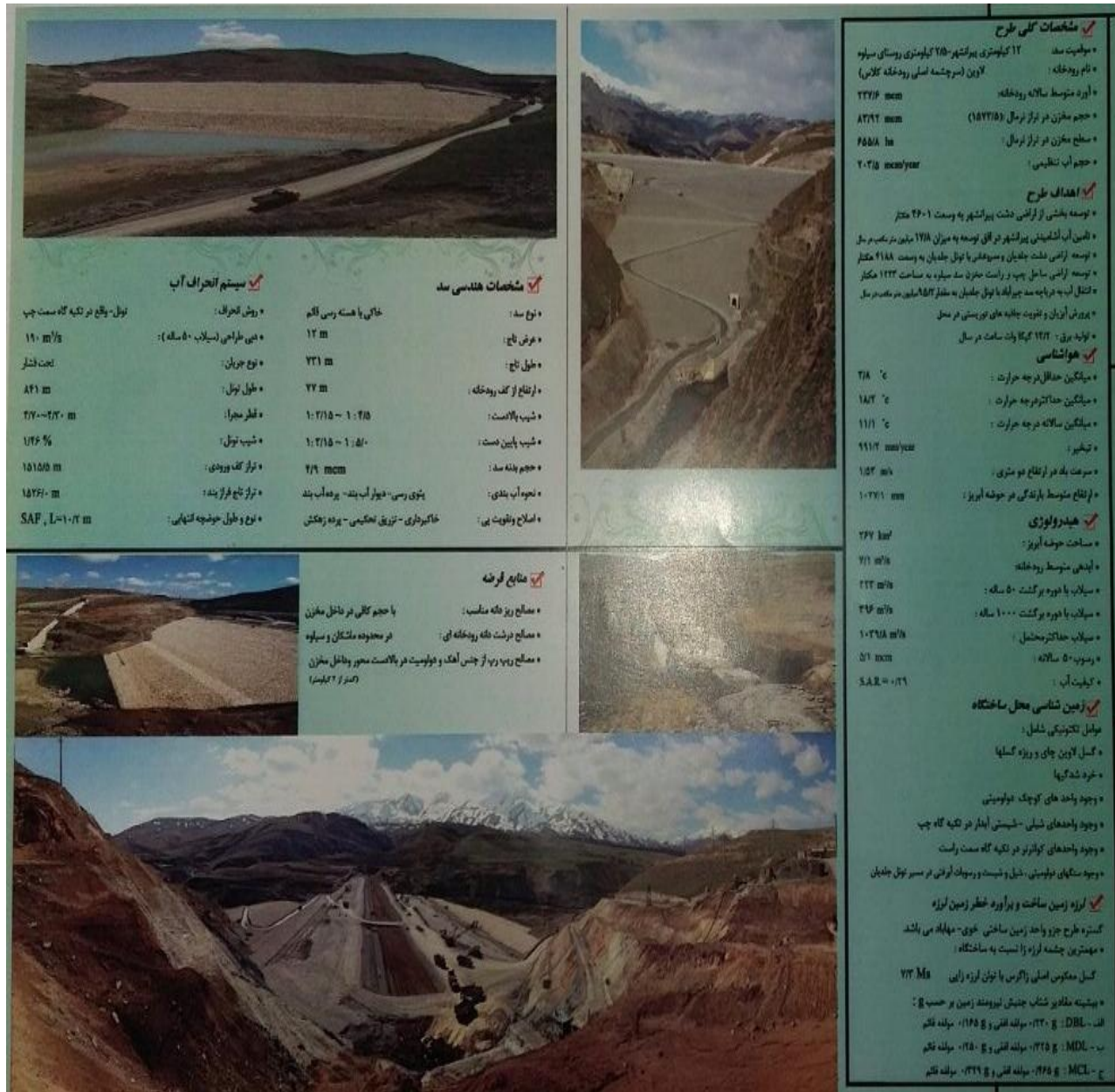
سد خاکی با هسته رسی سیلوه با ارتفاع ۹۲ متر از پی، حجم مخزن ۸۴ میلیون متر مکعب را بر روی رودخانه لاوین ایجاد نموده و ضمن تامین آب کشاورزی حدود ۱۰۰۰۰ هکتار اراضی پیرانشهر و جلدیان و حدود ۱۸ میلیون مترمکعب آب شرب شهرستان پیرانشهر، انتقال ۹۵ میلیون مترمکعب آب به حوزه آبریز دریاچه ارومیه بصورت جابجایی بین حوزه ای و از طریق سد چپرآباد را میسر خواهد نمود.



در این پروژه انتقال آب با دبی ۱۶,۲ مترمکعب بر ثانیه از طریق تونلی به طول ۱۰۱۸ و قطر ۳ متر به دشت جلدیان و مخزن چپرآباد انجام خواهد شد که از این طریق میتواند بعنوان یکی از طرحهای موثر در راستای احیاء و علاج بخشی دریاچه ارومیه مفید واقع گردد، انشاله



سیمای طرح و مشخصات فنی سد سیلوه و تونل انتقال جلدیان:





نمایی از پایین دست سد سیلوه



نمایی از بالادست سد سیلوه

سیمای طرح سد مخزنی سیلوه و تونل انتقال آب جلدیان

موقعیت پروژه :

سد مخزنی سیلوه در ۱۲ کیلومتری شمال غربی شهرستان پیرانشهر و در ۱۵۰ کیلومتری جنوب باختری شهرستان ارومیه در استان آذربایجان غربی واقع است. این سد بر روی رودخانه لاوین که از سرشاخه های رودخانه گلاس بوده و آورد متوسط سالانه ۲۳۷/۶ میلیون متر مکعب می باشد، احداث می گردد.

مطرح کلی پروژه :

- سد سیلوه از نوع خاکی با هسته رسی می باشد
- ارتفاع بدنه سد از بستر رودخانه ۷۷ متر.
- طول تاج آن ۷۳۱ متر.
- حجم مخزن آن حدود ۸۴ میلیون مترمکعب.
- و حجم آب تنظیمی آن ۲۰۳/۵ میلیون متر مکعب در سال می باشد.

اهداف پروژه :

- تأمین آب کشاورزی حدود ۱۰،۰۰۰ هکتار از زمینهای کشاورزی دشتهای پیرانشهر و جلدیان.
- تأمین سالیانه حدود ۱۸ میلیون متر مکعب آب شرب شهرستان پیرانشهر.
- انتقال بیش از ۹۵ میلیون مترمکعب آب به دریاچه ارومیه از طریق سد چپرآباد.
- تولید سالیانه ۱۳/۲ کیگا وات ساعت برق.



مشخصات فنی پروژه

شرح	واحد	مقدار
بدنه سد	نوع سد	خاکی با هسته رسی قائم
	محل سد	شهرستان پیرانشهر، روستای سیلوه
	رقوم تاج سد	متر از سطح دریا 1579
	حجم مخزن سد	میلیون مترمکعب 83.92
	حجم تنظیمی سد	میلیون مترمکعب 203.5
	عرض تاج	متر 12
	طول تاج	متر 731
	ارتفاع از کف رودخانه	متر 77
	ارتفاع از پی	متر 92
	حجم کل خاکریزی بدنه	میلیون مترمکعب 4.9
سیستم انحراف آب	نحوه آب بندی	- پتوی رسی، دیوار آب بند
	دبی طراحی (سیلاب ۵۰ ساله)	مترمکعب بر ثانیه 190
	طول تونل	متر 841
	قطر تونل	متر 4.30 ~ 4.70
	شیب تونل	درصد 1.46
	تراز کف ورودی	متر از سطح دریا 1515.5
	تراز تاج فرار بند	متر از سطح دریا 1526
سیستم تخلیه تحتانی	نوع و طول حوضچه انتهایی	متر SAF , L=10.2 m
	خانمایی	- استفاده از تونل انحراف آب
	دبی طراحی	مترمکعب بر ثانیه 61.26
	دریچه کنترل (عرض × ارتفاع)	متر × متر 1.9×2.2
	دریچه اضطراری (عرض × ارتفاع)	متر × متر 2.25×2
سرریز	موقعیت سرریز	- تکیه گاه سمت راست
	نوع سرریز	- اوجی آزاد
	دبی پیک سیلاب طراحی	مترمکعب بر ثانیه 1039.8
	طول تاج سرریز	متر 25
	طول مسیر انتقال از اوجی تا حوضچه آرامش	متر 440.9
	عرض شوت	متر 15
	نوع و طول حوضچه انتهایی	متر USBR II , L=37.9 m
	نوع سیستم انتقال	- لوله فولادی مدفون در بتن و کانال
سیستم انتقال آب به دشت پیرانشهر	دبی طراحی	مترمکعب بر ثانیه 5.37
	قطر لوله	متر 1.2
	طول لوله	متر 265
	طول کانال اصلی	کیلومتر 3.5



در صد پیشرفت فیزیکی پروژه سد مخزنی سیلوه و تونل جلدیان منتهی به تاریخ ۹۴/۰۸/۱۲					
شرح عملیات	واحد	مقدار کل عملیات	حجم عملیات انجام شده	حجم عملیات باقیمانده	درصد پیشرفت فیزیکی
تونل انحراف آب					۱۰۰.۰۰٪
خاکبرداری در فضای بسته	متر مکعب	۳۱,۰۰۰	۳۱,۰۰۰	۰	۱۰۰.۰۰٪
آرماتوربندی	کیلوگرم	۷۸۳,۰۰۰	۷۸۳,۰۰۰	۰	۱۰۰.۰۰٪
بتن ریزی	متر مکعب	۱۲,۵۰۰	۱۲,۵۰۰	۰	۱۰۰.۰۰٪
حفاری و تزریق	متر طول	۹,۲۹۶	۹,۲۹۶	۰	۱۰۰.۰۰٪
سرریز و شوت					۸۸.۷۴٪
خاکبرداری	متر مکعب	۴۵۰,۰۰۰	۴۵۰,۰۰۰	۰	۱۰۰.۰۰٪
آرماتوربندی	کیلوگرم	۱,۴۳۰,۰۰۰	۱,۲۳۵,۰۰۰	۱۹۵,۰۰۰	۸۶.۳۶٪
بتن ریزی	متر مکعب	۲۳,۰۰۰	۲۰,۷۵۰	۲,۲۵۰	۹۰.۲۲٪
خاکریزی	متر مکعب	۱۵,۰۰۰	۸,۰۰۰	۷,۰۰۰	۵۳.۳۳٪
بدنه اصلی سد					۹۴.۶۷٪
خاکبرداری بدنه سد	متر مکعب	۳,۵۰۰,۰۰۰	۳,۱۲۸,۶۴۷	۳۷۱,۳۵۳	۸۹.۳۹٪
دبوار آب بند	متر مکعب	۳۵,۳۲۳	۳۵,۳۲۳	۰	۱۰۰.۰۰٪
بتن پرکننده (اسلب و.....)	متر مکعب	۱۸,۰۰۰	۱۸,۰۰۰	۰	۱۰۰.۰۰٪
حفاری و تزریق پی و جناحین	متر طول	۱۳۰,۰۰۰	۱۰۵,۶۵۲	۲۴,۳۴۸	۸۱.۲۷٪
خاکریزی بدنه سد	متر مکعب	۴,۹۰۰,۰۰۰	۴,۸۵۸,۵۶۷	۴۱,۴۳۳	۹۹.۱۵٪
آبگیر کشاورزی و آب شرب					۸۱.۵۶٪
خاکبرداری در فضای بسته	متر مکعب	۴,۸۰۰	۴,۸۰۰	۰	۱۰۰.۰۰٪
آرماتوربندی	کیلوگرم	۲۵۵,۰۰۰	۱۷۸,۵۰۰	۷۶,۵۰۰	۷۰.۰۰٪
بتن ریزی	متر مکعب	۷,۰۰۰	۴,۹۰۰	۲,۱۰۰	۷۰.۰۰٪
حفاری و تزریق	متر طول	۱,۸۰۰	۱,۸۰۰	۰	۱۰۰.۰۰٪
تونل انتقال آب جلدیان					۹۱.۲۹٪
خاکبرداری در فضای بسته	متر مکعب	۱۷,۵۰۰	۱۷,۵۰۰	۰	۱۰۰.۰۰٪
آرماتوربندی	کیلوگرم	۶۰۵,۰۰۰	۵۲۷,۰۰۰	۷۸,۰۰۰	۸۷.۱۱٪
بتن ریزی	متر مکعب	۸,۲۰۰	۶,۹۰۰	۱,۳۰۰	۸۴.۱۵٪
حفاری و تزریق	متر طول	۱۷,۰۰۰	۱۴,۵۴۳	۲,۴۵۷	۸۵.۵۵٪
گالریها					۱۰۰.۰۰٪
هیدرومکانیکال					۶۵.۳۰٪
ابزار دقیق					۸۹.۰۰٪
درصد پیشرفت فیزیکی کل طرح					۸۸.۳۷٪



کلیات و مشخصات سد گردهبین:

سد خاکی با هسته رسی قائم گرده بین در شمال شرقی پیرانشهر با طول تاج ۸۱۹ متر و ارتفاع ۵۰ متر در دست اجراست.

در حالیکه حفاری سنگ بستر سرریز فازهای اولیه خود را طی می نماید، حفر تونل انحراف سد به طول حدود ۳۰۰ متر در سنگ آهک دولومیتی سالم و بدون درزه مراحل پایانی خود را میگذرانند.

پس از ارائه توضیحات توسط مشاور طرح، مواردی همچون حفاری انفجاری و وضعیت چال زنی و **Pattern** انفجار در سیستم انحراف و نیز امکان بهره برداری آتی آن بعنوان تونل تخلیه کننده تحتانی مورد بحث واقع شد.

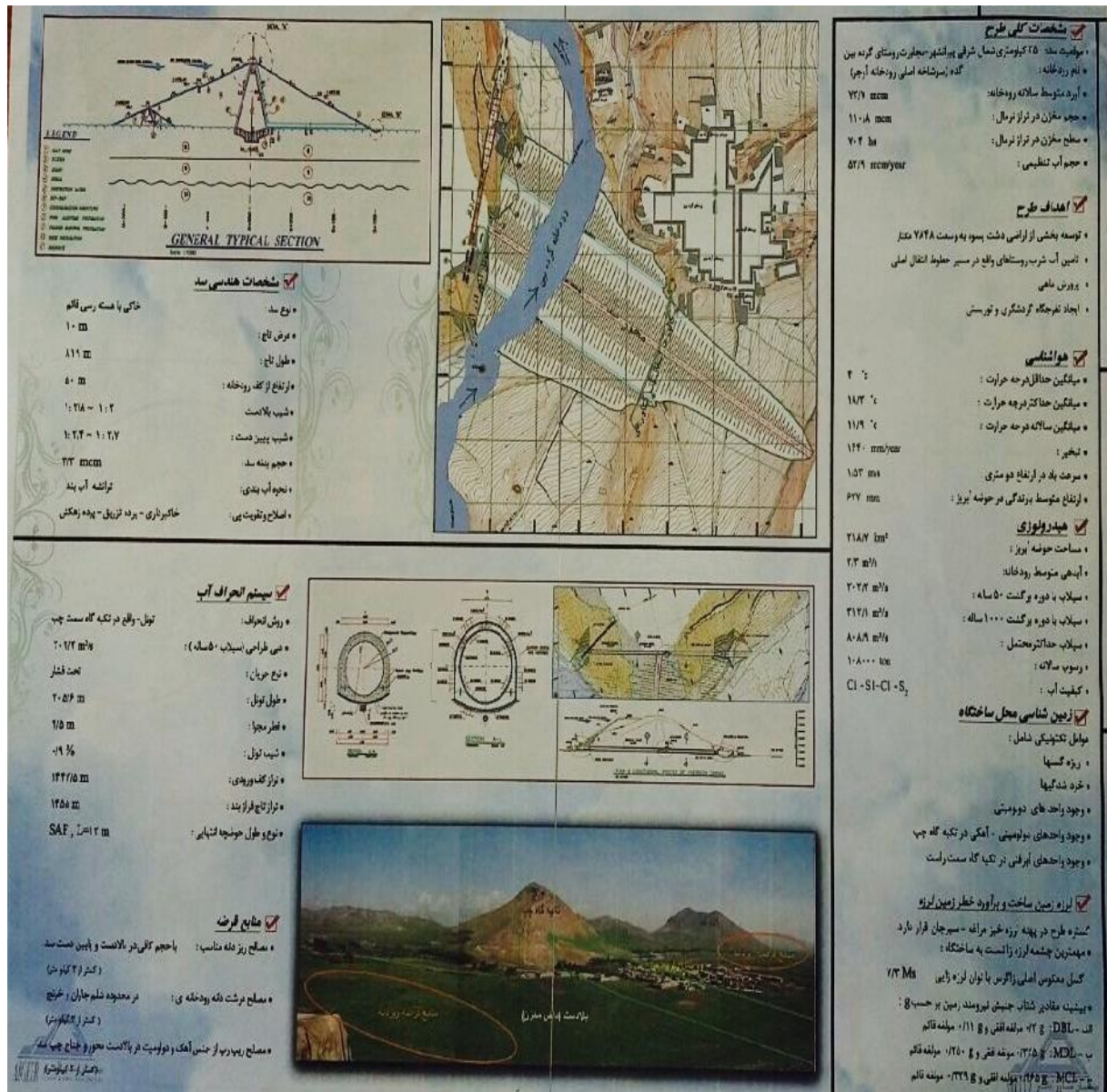




نمایی از موقعیت محور سد گردهبین

مشخصات سد گرده بین:





سپاسگزاری:

لازم میدانیم ، همانگونه که در آغاز گزارش نیز آمده است ، از تمامی بزرگوارانی که بستر و شرایط حضور این کمیته فنی را جهت انجام این بازدید فراهم نموده اند ، عمیقاً سپاسگزاری و قدردانی بنماییم .

از ریاست محترم کمیته ملی سدهای بزرگ ایران جناب آقای دکتر نورزاد و ریاست محترم کمیته سد های خاکی جناب آقای مهندس ترکش دوز و دبیر کل محترم کمیته ملی سدهای بزرگ ایران جناب آقای مهندس خراسانی زاده و جناب آقای مهندس توکلی همچنین از دبیرخانه محترم کمیته ملی سدهای خاکی سرکار خانم فراهانی، نهایت سپاسگزاری را به دلیل زحمات همه جانبه را بجا میاوریم . این کمیته از جناب آقای مهندس دانشجو مدیریت محترم شرکت آب منطقه ای آذربایجان غربی و جنابان آقای دکتر بهرامی و آقای مهندس شهبد کارشناسان محترم آن سازمان و جناب آقای مهندس جعفری از شرکت محترم مهندسان قالا و جناب آقای مهندس مشوقی ریاست محترم طرح سد شهرچای و از جناب آقای مهندس منافع زاده کارشناس محترم شرکت سکو در سد شهرچای و جناب آقای مهندس سیدی مدیریت امور آب منطقه درسد زولا و جناب آقای مهندس میرزاپور کارشناس محترم شرکت مهندسان مشاور زیستاب در سد زولا و جناب آقای مهندس نیک زاده کارشناس محترم امور آب خوی و جناب آقای مهندس قربانی کارشناس محترم بخش بهره برداری سازمان و شرکت مهندسان مشاور مهتاب قدس درسد



آق- چای و جنابان آقای مهندس محمدی و مهندس پیرپور کارشناسان محترم شرکت آبگیر در پروژه سد گرده بین (در مرحله اجرا) و جناب آقای مهندس حمیدی کارشناس محترم شرکت مهندسان آبگیر در پروژه سد سیلوه (در مرحله اجرا) از اینکه جهت انجام این بازدید فنی و تخصصی برای این کمیته زحمت زیادی را تقبل نموده اید، مراتب سپاسگزاری و تشکر را بجا می آوریم. و همچنین از کلیه کارشناسان و دستاندرکارانی که باعث و بانی انجام این بازدید علمی و فنی بوده اند، صمیمانه سپاسگزاری و قدردانی می نماییم.



Ministry of Energy Tehran - Iran IRANIAN NATIONAL COMMITTEE ON LARGE DAMS No: _____ Date: _____ Ref: _____		وزارت نیرو کمیته ملی سدهای بزرگ ایران شماره: ۱۵۱۴۴، ۱۲ تاریخ: ۹۴، ۸، ۲۳ پیوست: _____
--	---	---

بنام خدا

مدیرعامل محترم شرکت آب منطقه‌ای آذربایجان غربی
 جناب آقای مهندس دانشجو

موضوع: قدردانی و تشکر از بازدید سدهای شهرچای، زولا، آغچای، گردهبین و سیلوه

با سلام

احتراماً به استحضار می‌رساند پیرو بازدید «اعضاء کمیته تخصصی سدهای خاکی» کمیته ملی سدهای بزرگ ایران (IRCOLD) از سدهای شهرچای، زولا، آغچای، گردهبین و سیلوه که در روزهای پنجشنبه و جمعه مورخ ۱۴ و ۱۵ آبان سال جاری انجام پذیرفت، این کمیته مراتب عمیق سپاسگزاری خود را از جناب‌عالی مدیریت محترم عامل شرکت آب منطقه‌ای آذربایجان غربی و جنابان آقایان دکتر بهرامی و مهندس شهید کارشناسان محترم آن شرکت و همچنین جنابان آقایان مهندس جعفری از شرکت محترم مهندسان قالا، مهندس مشوقی ریاست محترم طرح سد شهرچای، مهندس منافع‌زاده کارشناس محترم شرکت سکو در سد شهرچای، مهندس سیدی مدیریت امور آب منطقه درسد زولا، مهندس میرزاپور کارشناس محترم شرکت مهندسان مشاور زیستاب در سد زولا، مهندس نیک‌زاده کارشناس محترم امور آب خوی، مهندس قربانی کارشناس محترم بخش بهره‌برداری شرکت و شرکت مهندسان مشاور مهتاب قدس در سد آغچای، مهندس محمدی و مهندس پیرپور کارشناسان محترم شرکت آبگیر در پروژه سد گردهبین (در مرحله اجرا) و مهندس حمیدی کارشناس محترم شرکت مهندسان آبگیر در پروژه سد سیلوه (در مرحله اجرا)، بابت انجام این بازدیدهای فنی و تخصصی را بجا می‌آوریم.


 شهرام خراسانی‌زاده
 رئیس کمیته ملی سدهای بزرگ ایران

رونوشت

- سرکار خاتم مهندس لیکنتری سدا، دبیر محترم کمیته تخصصی سدهای خاکی جهت اطلاع
 - دبیرخانه کمیته ملی سدهای بزرگ ایران

آدرس: تهران، خیابان شهید وحید دستگردی (نقار)، خیابان شهید کازر، کوچه شهرساز، پلاک ۱، کد پستی: ۱۹۱۹۸-۳۴۴۵۳، تلفن: ۲۲۲۵۷۳۶ فاکس: ۲۲۲۵۷۳۸

Tel: +98 (21) 22225736, Fax: +98 (21) 222257338

Address: No. 1, Shahrsoz Alley, Karguar Street, Zip Code 19198-34453, TEHRAN-IRAN

Email: ircold@neda.net

