جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در این گزارش مراحل اجرایی یک سیکل کاری از ابتدا تا انتها مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

قرائت (نقشه برداری):

از جمله مسائلی که توسط تیم نقشه برداری هدایت می شود، هدایت حفاری می‌باشد. از آنجایی که این تونل از دو طرف در دو سینه کاری جدا حفر شده در نتیجه از طریق عملیات دقیق نقشه برداری باید پیش رفت تا در نهایت از هر دو طرف به یک قسمت برسیم. از دیگر وظایف این گروه تعیین خط برش است که در آن محدوده و با توجه به آن باید عملیات حفاری صورت گیرد. روند تعیین این خطبدین صورت است که ابتدا دوربین (total station) را نسبت به محل توجیه کرده سپس بر مبنای آن و تعریفی که از موقعیت تونل دارند موقعیت محدوده حفاری آنالیز می گردد و در نهایت از طریق اسپری های رنگی این محدوده مشخص شده که در مرحله بعدی چالهای حفاری با توجه به قدرت آتشباری باید در درون آن اجراء شده و سپس خرج‌گذاری و آتشباری صورت گیرد. کنترل این محدوده قبل از مرحله نگهداری دوباره صورت می گیرد که تا در صورت انحراف آنرا اصلاح نمایند.

۱- حفاری و آتشباری

با توجه به روش و الگوی طراحی شده جهت آتشباری (پیوست ۱-۱) عملیات حفاری چالهای آتشباری با طول متر و قطر ۵۱ میلی متر با فواصل مشخص توسط

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دستگاه جامبودریل به روش ضربه‌ای- چرخشی صورت می گیرد و در ادامه بعداز تخلیه کلیه پرسنل و تجهیزات از محل عملیات خرج گذاری و آتشباری به روش v.cut صورت می پذیرد.

در این روش از دینامیت اخگر و همچنین از کرتکس در چالهای اطراف جهت آتشباری کنترل شده استفاده می گردد، تا از بروز اضافه حفاری جلوگیری شود. در مرحله بعدی بعد از تهویه گازهای سمی حاصل و کنترل محل توسط تیم آتشباری (جهت بررسی وجود یا عدم وجود چالهای انفجاری عمل نکرده) در صورت وجود مناطق تخریب نشده از رود هدر استفاده می گردد. البته مناطقی که از لحاظ جنس جزء مناطق نرم باشند بدون عملیات آتشباری توسط رود هدر حفاری می گردد. البته با توجه به تکتونیزه و ریزشی بودن منطقه بهتر بود که از روش آتشباری استفاده نگردد و یا آنکه در نوع و روش آتشباری تجدید نظر نموده و از آتشباری کنترل شده به روش صحیحی استفاده گردد.

۲- تهویه

با توجه به وجود گازهای No_2,Co_2,Co و گرد زغال و گاز گریز و در مناطق زغال‌دار و همچنین وجود دو ده حاصل از ماشین آلات بارگیری و حمل و نقل تهویه این تونل جزء مسائل عمده و اساسی می باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در تهویه این تونل از تهویه دهشی استفاده شده که در مسیر تونل جهت کنترل افت فشار هوا از فن های کمکی استفاده شده که در نهایت هوا از این طریق به سینه کار منتقل شده تا در نهایت در برگشت و خروج هوا از دهانه تونل این گازها و ذرات از تونل خارج گردد.

از مشکلاتی که این تهویه دارد عدم حمایت هوای خروجی می باشد. بدین معنی که هوای آلوده تا نیمه تونل آمده و در آنجا بدلیل افت فشار هوا باقی می‌ماند. به نظر می رسد با قرارگیری تهویه مکشی در آن ناحیه بتوان به خروج هوای آلوده کمک نمود.

۳- بادگیری و حمل و نقل

جهت بارگیری ذرات خرد شده از لودر استفاده می گردد تا از آن طریق ذرات سنگ را یا بصورت موقت در محلی دورتر از سینه کار انتقال داده تا موقتاً بقیه مراحل اجرایی صورت گیرد و در مرحله بعدی آنرا توسط کامیون به بیرون انتقال دهند و یا مستقیماً توسط لودر ذرات سنگ از سینه کار بارگیری شده و داخل کامیون انتقال داده شده تا به بیرون منتقل گردد.

از مشکلات این بخش تحمیل هزینه های تعمیرات و نگهداری می باشد که با توجه به وضعیت بستر تونل و عدم رگلاژ مناسب این هزینه ها افزایش می یابد. این وضعیت علاوه بر تحمیل هزینه های مستقیم، هزینه های غیرمستقیمی را نیز به سیستم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تحمیل می نماید که از آن جمله می توان عدم حمل و نقل بموقع و افزایش زمان سیکل کاری حمل و نقل نام برد.

٤- خدمات فنی

در این تونل جهت بکار اندازی پیکورو دستگاه stutcrete و هوای بعنوان سیال حفاری جامبودریل از هوای فشرده استفاده می شود که به همین علت از یک کمپرسور اطلس کپکو استفاده می گردد. همچنین جهت تامین برق و روشنایی مورد نظر از یک ژنراتور استفاده می گردد که البته بعلت خراب بودن آن در حال حاضر از برق شهری استفاده می گردد. در مسیر تونل کابلهای مخابراتی جهت تماس با جبهه کاری مشاهده می شود که در اکثر اوقات قطع می باشد. در ادامه در پیوست (۲-۱) کلیه تجهیزات ارائه می گردد.

٥- آبکشی

از آنجایی که منطقه تونل امام زاده هاشم بطور کامل زیر سطح ایستابی است قاعدتاً مساله انتقال آبهای موجود در تونل نیز جزء مسائل اصلی است که در صورت عدم کنترل آن کلیه فعالیتهای اجرایی را تحت الشعاع خود قرار می دهد.

در این تونل بعد از ۱۰-۲۰ متر پیش روی وجود آب مشاهده می گردد که جهت کنترل آن که با پیشروی افزایش می یابد حوضچه هایی احداث شده تا آب از طریق

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تلمبه هایی در آنها قرار دارند آب از سینه کار بصورت مرحله ای از هر حوضچه به حوضچه دیگر منتقل شده و در نهایت به بیرون از تونل انتقال یابد.

از مشکلاتی که در این مورد وجود دارد جایگیری نامناسب حوضچه ها و عدم استفاده از dich بصورت مقطعی و استفاده از نیروی ثقل خود آب جهت انتقال به هر حوضچه می باشد که عموماً باعث شده در فعالیت و حرکت پرسنل و تجهیزات مشکلاتی بوجود آید.

٦- نگهداری

از عمده ترین مسائل مورد بررسی در تونل بررسی وضعیت نگهداری آن می باشد. خصوصاً که تونلهای راه از لحاظ وضعیت نگهداری باید از ضریب ایمنی بالایی برخوردار باشد.

در این مرحله بعد از لق گیری و با توجه به اطلاعات اولیه مکانیک سنگی و اطلاعات زمین شناسی روش و نوع نگهداری تعیین می گردد که در زیر مفصلاً به هر یک می پردازیم.

٦-١) نگهداری از طریق Rock bolt (میل مهار):

بعد از آنکه وضعیت و ساختار تکتونیکی لایه ها و وجود یا عدم وجود گوه در محل بررسی شد با توجه به شرایط فوق الذکر چالهایی عمود بر لایه (جهت دوختن لایه ها بهم) و نگهداری گوه های احتمالی حفر می گردد که بعد از آن عملیات تزریق

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

(سیمان+ آب) بصورت خمیری صورت گرفته که در ادامه میل مهارهای مکانیکی با طول مشخص (عموماً ٦متر) توسط نیروی فشاری حاصل از جام لودر به محل وارد می‌گردد و در نهایت plate (صفحه bolt) مورد نظر نصب شد و پشت آنرا از طریق مهره می بندند و جهت انتقال نیروی بهتر فضای خالی بین plate را توسط گچ و سیمان پر می کنند.

از بزرگترین مشکلات این بخش اجرای نامناسب bolt می باشد که دلیل آنرا می‌توان عدم استفاده از اپراتور ماهر و فاصله افتادن بین مرحله حفر چالها و اجرای bolt (بدلیل تکتونیزه بودن محل درصورتی که بعداز حفر چالها bolt سریعاً اجراء نشود، چالها از ذرات سنگ پر شده و در هنگام اجرای bolt با مشکل مواجه خواهیم شد) دانست. از دیگر مشکلات اجرای چالهایی موازی لایه ها می باشد که از لحاظ علمی اجرای اینگونه bolt ها بی اثر می باشد که با رفع این مشکلات تا حدود زیادی در هزینه های نگهداری نیز صرفه جویی می شود.

٦-٢) نگهداری از طریق shatcrete (بتن پاشی):

در تمامی قسمتهای این تونل به جزء ماسه سنگ عملیات بتن پاشی بصورتی که در زیر می آید صورت می پذیرد:

در مرحله اول یک لایه آستر به ضخامت ٥-١ سانتی متر اجراء شده و بعد از مش‌بندی روی آن یک لایه دیگر به ضخامت ٥-١٥ سانتی متر اجراء می گردد. در این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روش از بتن پاشی نوع خشک استفاده شده که بعلت نداشتن اپراتور ماهر دارای پرت زیادی که البته با تغییر زاویه و فشار و فاصله پاشش و استفاده از بتن پاشی تر این مشکل تا حدود زیادی حل می گردد. وجود گرد و خاک زیاد نیز از معایب بتن پاشی خشک می باشد. براساس محاسباتی که صورت گرفته مناطق بتن پاشی شده ۲-۳ سال پایدار می ماند و در این فرصت باید Lining نهایی صورت پذیرد. ترکیبات shatcrete مصرفی به قرار زیر است:

سیمان؛ 400kg شن: 1900kg آب: 150-160lit

زودگیر و روان کننده: sigunit ۱٪ طبق کاتالوگ

مقاومت فشاری ترکیب فوق برابر $350\frac{kg}{cm^2}$ می باشد.

۶-۳) نگهداری از طریق قاب فولادی (آرک سه تکه):

در برخی مناطق که از لحاظ پایداری ضعیف تر از مناطق دیگر می باشد علاوه بر bolt و shatcrete از قابهای سه تکه نیز استفاده می گردد. از جمله این مناطق را می‌توان مناطقی که دارای شرایط برگشت لایه-وجود گسل در تونل- مناطق آماس‌پذیر رس و شیل و مناطق شدید آتکتونیزه نام برد که در این مناطق بعد از اعمال bolt در صورت لزوم و shatcrete از قابهای فولادی سه تکه بشکل آرک استفاده شده که دارای plate 15*15 سانتی مترمربع می باشد و بعد از کارگذاری و استفاده از میلگردهای Q32 بعنوان آرماتور و همچنین مش بندی پشت آن عملیات پر کردن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پشت فضای این قابها صورت می گیرد که یا از طریق گونی حاوی پوکه معدنی و یا از طریق بتن ریزی صورت می پذیرد. عملیات پر کردن فضای پشت آرک ها بسیار مهم می‌باشد زیرا که وظیفه انتقال نیرو از سقف بلاواسطه به قاب را بعهده داشته که در صورت عدم اجرای نامناسب (خصوصاً فضای خالی گسترده و حجیم) حتی با مشکل ریزش و خوابیدن تونل در آن منطقه مواجه خواهیم شد.

٦-٤) نگهداری و پیش روی از طریق روش forpoling:

در این روش که مخصوص مناطق ریزشی مثل مناطق آبرفتی و شدیداً تکتونیزه می‌باشد که از مته هایی که به لوله های حفاری منفذدار متصل است استفاده می گردد که ضمن حفاری با الگوی چتری در تاج تونل این لوله ها جایگزین شده و در ادامه عملیات تزریق دوغاب سیمانی از این لوله های حفاری صورت گرفته که در نهایت چتری بتنی را در تاج تونل ایجاد می کند و در مرحله بعدی می توانیم با حفاری و پیش‌روی در آن مقطع مشکل ریزش فضای بالای تونل را برطرف‌نماییم.(پیوست ۳-۱)

از جمله مسائلی که در این روش باید به آن توجه شود اجرای الگوی صحیح می‌باشد که در بازده نهایی بسیار تأثیر خواهد داشت.

٦-٥) نگهداری نهایی از طریق Lining بتنی مسلح:

بعد از آنکه نگهداری های موقت تونل که در قبل آمد صورت گرفت و عملیات احداث تونل بصورت نیم مقطع صورت گرفت در ادامه عملیات تعویض تونل و کف

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

برداری آن انجام شده که در نهایت با انتقال قالب فولادی هیدرولیکی و فیکس کردن آن عملیات Lining صورت می گیرد که در زیر بطور مفصل به آن می پردازیم.

۶-۵-۱) انتقال قالب هیدرولیکی:

جهت انتقال این قالب که بصورت تمام مقطع و نیم مقطع آن استفاده می شود ابتدا مسیر حرکت کاملاً صاف شده و سپس صفحه های فولادی یا تخته های چوبی در مسیر قرار گرفته و بر روی آن تیر آهن I شکل قرار می گیرد و در ادامه کفشکها بر روی این تیرآهن ها قرار گرفته و سپس از طریق سیم بکسل‌های قوی و توسط بولدزر این قالب را می کشند و در منطقه مورد نظر مستقر می نمایند.

۶-۵-۲) فضاسازی پشت قالب هیدرولیکی:

جهت Lining نهایی و انتقال قالب هیدرولیکی باید مقطع کاملاً متناسب با ابعاد مورد نظر و ابعاد نهایی تونل تنظیم گردد در نتیجه مقاطعی که در اثر احتمال وقوع ریزش کوچکتر از حد معمول می باشد باید از طریق پیکور و Hammer (چکش تخریبی هیدرولیکی) عملیات تخریب و فضاسازی انجام پذیرد که حتی علاوه بر تخریب صخره ها حتی shutcreat ها نیز تخریب می گردد.

البته این تخریب بخاطر ریزشی بودن منطقه و در نتیجه کوچکتر شدن مقطع از حد مورد نظر انجام می پذیرد ولی اگر منطقه ریزشی نباشد باید حفاری تونل طوری باشد که دیگر احتیاجی به تخریب نگهداری موقف نباشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

٦-٥-٣) آرماتوربندی:

بعد از آنکه فضا مورد نظر ایجاد شد نوبت به آرماتوربندی محدوده تونل می باشد که با توجه به وجود یا عدم وجود کف بند و تعبیه کانال زهکشی و قرارگیری لوله‌های زهکشی این مورد صورت می گیرد و در نهایت ابتدا بتن ریزی پی صورت گرفته و سپس بعد از انتقال قالب به آن نقطه و فیکس کردن قالب عملیات Lining دیواره و تاج تونل صورت می گیرد.

٦-٥-٤) Lining پشت قالب فولادی در تونل:

قالبهای فولادی در صفحه خود دارای حفره هایی است که از طریق آن لوله هایی سیمانی وارد شده و بعد از آرماتوربندی عمل تزریق بتن از پایین ترین قسمت دیواره شروع شده و تا تاج تونل ادامه می یابد. در این نوع تزریق روانی بتن باید حتماً مناسب باشد تا تمامی خلل و فرج را پر کرده و بتن یکدست ایجاد گردد. ضمناً حتماً چوب بندی (قالب بندی) لبه قالب باید صورت گیرد تا بتن از لبه قالب بیرون نریزد.

بر روی این قالبها یکسری ویبراتور مستقر شده است که در ضمن بتن ریزی لرزشهایی را ایجاد کرده که این امر در قرارگیری بتن در فضاهای خالی و رسیدن به بتن یکدست کمک زیادی می نماید.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۷- بچینگ

جهت تهیه کلیه عملیات بتن ریزی ساختاری طراحی شده که وظیفه بتن با معیارهای استاندارد را بعهده دارد که به آن بچینگ می گویند.

بعد از آنکه طرح اختلاط با توجه به مقدار مقاومت مورد نظر تعیین شد نوبت به اجرا و تهیه می گردد.

بچینگ دارای سه مخزن مخروطی و دو سیلوی استوانه ای است که در هر یک از مخزن‌ها شن و ماسه بصورت جداگانه و با دانه بندی مشخص موجود می باشد و در سیلوها سیمان با تیپ مشخص قرار دارد که در نهایت در زیر هر یک گیج بزرگی تعبیه شده که از آن طریق مقدار شن و ماسه و سیمان با تناژ مشخص تخلیه شده و بر روی نوار نقاله ای که زیر آن قرار داده شده منتقل شده و در نهایت وارد میکسر شده و در آنجا نیز با مقدار مشخص و مواد زودگیر و روان کننده و ضد یخ (در زمستان) اضافه شده و بعد از مخلوط شدن در زمان مشخص ترکیب حاصل وارد کامیون میکسر شده و به محل اجرای بتن منتقل می گردد.

۸- آزمایشگاه مکانیک سنگ و خاک

در هر مرحله اجرای عملیات بتن ریزی نمونه گیری بر طبق مراحل زیر انجام می‌گیرد:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱- نمونه گیری تصادفی از شاتکریت و Lining توسط قالبهای خاص فلزی و ماندن در محل و انتقال آن به آزمایشگاه بعد از ٢٤ ساعت.

۲- تخلیه و قرار گیری در بهترین شرایط (آب °20) در محیط آزمایشگاه.

۳- انجام آزمایشات مقاومت فشاری تک محوره بعد از ۷ روز و ۲۸ روز و نگهداری و دادن کد شناسایی برای یک قالب.

٤- در نهایت اگر در بهترین شرایط مثلاً مقاومت 350 حاصل شد آنگاه مقاومت مورد نیاز سرکار که برابر 300 می باشد نیز قاعدتاً تامین می گردد که در صورت عدم تایید مشمول جریمه می باشد.

- بررسی شرایط استاندارد دانه بندی از طریق سرنه های مختلف در آزمایشگاه و روابط خاص خود صورت می پذیرد.

۹- کنترل تونل توسط روشهای ابزار دقیق

بعد از نگهداری موقت تونل در هر مرحله با توجه به تشخیص کارشناسان و نیاز منطقه از روشهای ابزار دقیق جهت بررسی حرکات تونل و لایه های اطراف آن و همچنین بررسی تنشهای منطقه از دستگاههای ابزار دقیق استفاده می گردد تا در صورت غیرعادی بودن شرایط تدابیر مقتضی جهت جلوگیری از ریزش تونل صورت گیرد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۹-۱) پین همگرایی:

این وسیله یک نوع مقیاس جهت بررسی جمع شدگی یا عدم جمع شدگی تونل می‌باشد. جهت اجرای پین همگرایی سه عدد یکی در تاج تونل و دو تای دیگردر طرفین دیواره تونل قرار می گیرد. در ادامه با توجه به ضرورت هر روز یکبار یا هر سه روز یکبار یا هر هفته یکبار اندازه گیری فاصله هر یک از پین ها صورت گرفته و با توجه به استانداردهای مشخص بررسی می گردد که در نهایت با توجه به وجود جمع شدگی و نیاز می توان نوع وسیله نگهداری مناسب را طراحی کرد.

۹-۲) اکسنسومتر

بعد از حفر تونل و اجرای نگهداری موقت برای بررسی حرکات لایه های اطراف تونل و کنترل و آنالیز آن یک چال به طول ٦ متر و قطر مشخص حفر شده و بعد از پر کردن آن از طریق بتن (جهت انتقال نیروی لایه ها به رادهای اکسنسومتر) دستگاه اکسنسومتر با رادهای 1.5-3-4.5-6 متری درون آن قرار می گیرد و در مدت زمانهای مشخص هر راد از لحاظ میزان حرکات اندازه گیری می گردد که معرف جابجایی لایه‌ها در همان فاصله است. در ادامه در صورت جابجایی غیر عادی لایه ها و تشخیص اینکه این جابجایی چه تاثیری روی تونل دارد تدابیری جهت کنترل و نگهداری بعدی اتخاذ می گردد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۹-۳) Load Cell:

این دستگاه نیز بعد از قرارگیری در منطقه مورد نظر مثل اکسنسومتر می توانیم از طریق گیجی که در محل مستقر است وجود بار نقطه ای (نیروی فشاری) را در هر لحظه کنترل کنیم و در صورت وجود نیروی غیر متعارف در نگهداری آن مناطق تجدید نظر نموده و در نهایت از بروز ریزش و صرف هزینه های گزاف جلوگیری نماییم.

۱۰- نتایج و اظهار نظر نهایی

با توجه به شرایطی که بیان شد با اجرای سیکل کاری بطور منظم (بخصوص در این منطقه که ریزش و تکتونیزه است) و استفاده از کارگران و اپراتورهای ماهر می توان از بروز ریزشهای کوچک و بزرگ تا حد قابل توجه جلوگیری نمود و از پرت تجهیزات نگهداری و تحمیل هزینه های گزاف جلوگیری کرد. البته مسائل مطالعات اولیه قبل از اجرای احداث سازه های زیر زمینی مثل تونل خود مشکل بزرگی در کشورمان می‌باشد که در صورت تجدید نظر و اصلاح در این موضوع تا حد زیادی در پیشبرد پروژه های ملی واتمام آن در زمان مورد نظر موثر خواهد بود.

۱- مشخصات تونل

واریانت امامزاده هاشم و مبارک آباد حد فاصل کیلومترهای ۱۰۰+۱۰۷ الی کیلومتر ۱۲۷+۸۳۰ محور هراز قرار گرفته است. محور هراز از قدیم به سبب مشخصات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هندسی بهتر و طول کمتر نسبت به محور چالوس وطول کمتر نسبت به محور فیروزکوه مورد توجه بوده است (فاصله زمانی تهران- رودهن- آمل- علمده با تهران- کرج- چالوس- علمده حدوداً برابر است).

با توجه به توسعه بنادر بوشهر، انزلی و ترکمن و محدودیتهای ترافیکی محور چالوس و اهمیت ویژه مناطق شمالی کشور بلحاظ وجود پتانسیل ارتباطات وسیع با کشورهای آسیای میانه و مهمتر از آن برنامه های آتی دولت جهت استخراج نفت از ذخائر شمالی کشور، محور هراز را از موقعیت ممتازی برخوردار نموده است که با توجه به اتخاذ راهکارهای مناسب جهت افزایش ظرفیت این محور، راهگشای مناسبی تا وصول نتایج قطعی پروژه های بلند مدت دیگر نظیر آزاد راه شمال و محور ساری- سمنان و غیره باشد.

گردنه امامزاده هاشم که حدود ۲۵ کیلومتر طول دارد و بخش مهم و صعب العبور جاده هراز را تشکیل می دهد، از حوالی دره سیاه چال (حدود کیلومتر ۲۰۰+۱۰۷ و حدود ارتفاع ۲۳۷۵ متر) شروع و در حدود کیلومتر ۱۱۳ در امامزاده هاشم تاارتفاع حدود ۲۷۰۰ متر صعود نموده و سپس تا سادات محله (حدود کیلومتر ۸۳۰+۱۲۷ و حدود ارتفاع ۱۹۹۰ متر) نزول می نماید.

این بخش از مسیر موجود دارای شیبهای صعودی و نزولی (حتی تا ۹ درصد) و شعاع قوسهای کوچک و تا حدود ۳۵ متر می باشد. لذا این قسمت از محور هراز جدا

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

از مسائل ایمنی و مشکلات سرما و یخبندان ونزول بهمن از مشخصات هندسی بسیار پائین برخوردار بوده و حدود ٤٠ درصد مشکلات کلی جاده آمل- رودهن و بیش از ۷۰ درصد مشکلات زمستانی محور فوق مربوط به این بخش از جاده هراز می باشد.

عدم امکان اصلاح مشخصات هندسی مسیر و مشکلات احداث باند کندرو، بعلت زیاد بودن شیب و طولانی بودن سربالائی و شیب دامنه موجب گشته است که محور هراز در طول این ۲۵ کیلومتر از زمان ساخت (سال ۱۳٤۲) نتواند مورد بهسازی قرار گیرد.

ارتفاع زیاد بخش عمده از مسیر قبل از امامزاده هاشم موجب یخ زدگی این بخش از راه در فصول سرما گشته و بعد از امامزاده هاشم نیز منطقه عمدتاً بوران گیر بوده که در این راستا حدود ۱۳۰۰ متر گالری احداث گردیده است که طول آن کفایت بورانهای مسیر را نمی نماید. اصولاً از لحاظ ماهیتی جهت مقابله با بهمن های محتمل در محدوده مزبور طراحی نشده است.

زمین لغزش و رانش کوه بطور دائم و یا دوره ای حد فاصل کیلومتر ۱۲۰+۵۰۰ الی کیلومتر ۱۲۱+۵۰۰ (حوالی مبارک آباد)، مشکلات دائمی برای مسیر ایجاد نموده که راه‌حل جلوگیری از این لغزش نیز تقریباً وجود ندارد.

براساس اطلاعات واصله از اداره راه و ترابری رودهن فقط در تاریخ ۱۳۷٦/۱۰/۲۳ بهمن در کیلومترهای ٦۵۰+۱۱٤، ۵۰۰+۱۱۵، ٤۰۰+۱۱٦، ۳۰۰+۱۲۰، ۵۰۰+۱۲۰،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۲۱+۵۰۰، ۱۲۶+۰۰۰ بر روی جاده سقوط نموده که موجب خرابی بخش خروجی گالری امامزاده هاشم و سقوط یک دستگاه اتوبوس و ٦ دستگاه وسیله نقلیه به دره شده، که ۳٤ نفر تلفات جانی داشته است. سقوط این بهمن ها منجر به انسداد محور به مدت ۱۵ روز گشته است.

در تاریخ ۷٦/۱۱/۲٦ بهمن های متوالی و ضعیف در حد فاصل پیست آبعلی تا پلور سقوط نموده که موقعیت بهمن ها به تفکیک مشخص نمی باشد.

– در حدود کیلومتر ۱۲٦ ریزش شدید خصوصاً سنگ که با پیچ تند مسیر همراه است، این نقطه را در مواقع بارندگی حادثه آفرین کرده و در آذرماه ۱۳۷٦ دو دستگاه کامیون، یک دستگاه مینی بوس، یک دستگاه سواری در زمان حدود ۱۵ روز در محل مزبور خسارت دیده و تلفات جانی ٤ الی ۵ نفر بوده است.

از آنجائیکه بهسازی این بخش از مسیر بعلت سقوط بهمن های متعدد و ریزش سنگ و مضاف بر آن بوران گیر بودن و یخ زدگی توام با شیب تند مسیر در طول زیاد و قوسهای کوچک همه ساله موجب تصادفات، سقوط وسایل نقلیه و تلفات جانی می گردد، عملاً امکان پذیر نیست، لذا پیش بینی واریانت در این قسمت از مسیر اجتناب ناپذیر می باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

طراحی مرحله دوم واریانت بطول ۱۱/۸۳۵ کیلومتر انجام و تونل شماره یک حد فاصل کیلومتر ۱+٤٤٠ الی ٤+٦٢٠ واریانت گردنه امامزاده هاشم قرار گرفته که گزارش حاضر مربوط به تونل مذکور به طول ۳۱۸۰ متر می باشد.

۲- شرایط اقلیمی منطقه

نظر باینکه عمق یخبندان و شرایط جوی اقلیمی محیط می تواند عامل تعیین کننده‌ای در محاسبات ضخامت روسازی راه باشد، آمار جوی ایستگاه سینوپتیک آبعلی بشرح ذیل درجه می گردد.

حداکثر مطلق درجه حرارت (در سال)	۳۱/۸ سانتیگراد
حداقل مطلق درجه حرارت (در سال)	۱۸- سانتیگراد
میانگین حداکثر درجه حرارت (در سال)	۱۳ سانتیگراد
میانگین حداقل درجه حرارت (در سال)	۳/۹ سانتیگراد
میانگین دمای روزانه (در سال)	۸/۵ سانتیگراد
میانگین دمای سطح زمین (در سال)	۰/۵- سانتیگراد
حداقل مطلق دمای سطح زمین (در سال)	۲۷- سانتیگراد
بیشترین بارندگی در یک روز	۳۱ میلیمتر
کل بارندگی (در سال)	۳٥٤ میلیمتر
بالاترین میزان بارندگی روزانه (طی یکسال)	۳۱ میلیمتر (آبان-آذر)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تعداد روزهای برقی (در سال)	٤٧ روز
تعداد روزهای یخبندان (در سال)	١٥٤ روز (شش ماه از سال شامل ماههای آذر- دی- بهمن- اسفند- فروردین- اردیبهشت)
تعداد روزهای بارندگی (در سال)	١١ روز
تعداد روزهای مه (در سال)	٢٦ روز
تعداد روزهای طوفانی و رعد و برق (در سال)	٧ روز

۳- زمین شناسی مهندسی تونل

۳-۱- موقعیت و مشخصات عمومی

مطابق شکل ۱ واریانت ۱۲ کیلومتری امامزاده هاشم در حد فاصل بین پل دختر (کیلومتر ۰+۰۰۰) و سادات محله (کیلومتر ۱۲+۰۰۰) از منطقه کوهستانی امامزاده هاشم عبور می نماید و باین دلیل در مناطق مرتفع حفر تونلهای شماره ۱و۲ پیش بینی شده است.

تونل شماره یک در محدوده بین کیلومتر ۱+٤٤٠ و ٤+٦٢٠ قرار دارد و از زیر گالری بهمن گیر امامزاده هاشم می گذرد. طول تونل ۳۱۸۰ متر شیب طولی آن ۲/۵ درصد بسمت دهانه خروجی می باشد. ارتفاعات این ناحیه کوه اوزنه نام دارد، دهانه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ورودی تونل در دامنه شمالی کوه اوزنه و دهانه خروجی آن در دامنه جنوبی این کوه قرار می گیرد. عرض تونل ۹/۵ متر به ارتفاع ۷/۳۰ متر و حداکثر عمق کف تونل از سطح زمین در محدوده کیلومتر ۳+۵۸۰ حدود ٤۰۰ متر است و از نظر طبقه بندی جزو تونلهای عمیق بشمار می آید. دامنه های ورودی و خروجی تونل شیب ملایم (کمتر از ۳۰ تا ۳۵ درجه) دارد و در حد فاصل دهانه ورودی و کیلومتر ۲+۸۰۰ تعدادی شیار عمیق تخریبی از روی محور می گذرد. سطح زمین بالادست محور تونل در نیمه بخش ورودی بدلیل وجود سنگهای تخریب پذیر ژوراسیک بسیار ناهموار و نیمه بخش خروجی بدلیل وجود سنگهای آهکی دولومیتی مقاوم نسبتاً هموار است. این منطقه برف گیر است و با ذوب تدریجی برف بخش عمده ای از آب در نیمه بخش خروجی از طریق درز و شکافهای سنگ آهک دولومیتی به اعماق زمین راه می یابد ولی در نیمه بخش ورودی بدلیل قابلیت نفوذپذیری کم مواد زمین بخش عمده آب از طریق شیارهای تخریبی طولی به پائین دست جریان یافته و شاخه های فرعی رودخانه هراز را تشکیل می دهد.

۳-۲- ساختار زمین شناسی عمومی منطقه

براساس نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ دماوند (شکل ۲) از انتشارات سازمان زمین شناسی کشور که بوسیله a.Allenbach و R.Steiger در سالهای ۱۳٦۳ و ۱۳٦٤ تهیه شده، منطقه مورد نظر جزو بخش جنوبی کوههای البرز مرکزی بشمار می آید و بدلیل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

چین خوردگی و گسل خوردگی، سنگهای رسوبی و آتشفشانی از پر کامبرین تا کواترنری در سطح زمین رخنمون دارد. در این منطقه تعدادی تاقدیس و ناودیس و گسل اصلی در جهت های شرق و غرب و شمالغرب و جنوب شرق تشکیل یافته. مهمترین گسل این ناحیه گسل مشاء- فشم می باشد و براساس بررسیهای بعمل آمده بوسیله م. نبوی از سازمان زمین شناسی کشور طول آن حداقل ۲۰۰ کیلومتر می باشد. این گسل از دره مشاء می گذرد و شاخه های فرعی آن در کوههای سمت شمالی و جنوبی جابجائی و خرد شدگی بسیار ایجاد نموده است.

زاویه شیب این گسل بزرگ بسمت شمال است و بنظر نبوی زمین بخش شمالی روی سطح گسل بمست جنوب رانده شده، بطوریکه در جنوب دره مشاء تشکیلات کامبرین در مقابل تشکیلات ائوسن قرار گرفته است. فاصله این گسل تا دهانه خروجی تونل شماره یک حدود ۹۰۰ متر است. بعقیده نبوی (۱۳۵۵) این گسل در زمان لیاس فعال بوده و جابجائی های بسیار داشته است. آلن باخ ۱۹٦٦ و چالنکو ۱۹۷٤ آخرین حرکات آنرا به بعد از پلیوس نسبت می دهند.

براساس بررسیهای بعمل آمده بوسیله آلن باخ واشتایگر جنبشهای کوهزائی مهم منطقه در فاصله بین اوردویسین- سیلورین و دونین بوده و موجب خارج شدن این منطقه از دریا شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

براساس بررسیهای Stocklin کوهزائی در دوره کیمرین در اواخر تریاس- لیاس در فاز لارامید (بین کرتاسه و پالئوژن) همراه با فعالیت های آتشفشانی ایجاد و در فازهای پادسانین (اواخر پابوسن تا کواترنری) جنبشهای کوهزائی به حداکثر رسیده است. با توجه به دوره های آرامش و کوهزائی از نظر چینه شناسی در این ناحیه رسوبات دریائی و آتشفشانی از کامبرین تا کواترنری با نبود برخی چینه ها همراه است.

در محدوده تونل شماره یک به ترتیب سن تشکیلات رسوبی کامبرین میانی و فوقانی (سازندهای لالون- میلا Em-Eq) رسوبات کربناته دونین فوقانی (سازنده جیرود)- کربونیفر زیرین (سازند مبارک) که روی نقشه زمین شناسی با علامت C-D نشان داده شده بخش زیرین رسوبات کربناته تریاس (سازند الیکا، TRe1) ونهشته‌های رسوبی تخریبی ژوراسیک زیرین (سازند شمشک Js) گسترش دارد.

۳-٤- سنگهای تشکیل دهنده

سنگهای سازنده محدوده تونل از نظر طرز تشکیل جزو سنگهای رسوبی دریائی بشمار می آیند و لایه بندی منظم دارند. این سنگها در دورانهای کامبرین- دونین- کربونیفر- تریاس و ژوراسیک تشکیل یافته اند و در شرایط فعلی بصورت چین خورده و در برخی نقاط کمی دگرگونه شده در سطح زمین رخنمون دارند.

تشکیلات سنگی این ناحیه از نظر سنی- جنس سنگها- لایه بندی و ضخامت واحدهای سنگی به انواع مختلف بشرح زیر قابل تقسیم بندی است و گسترش آنها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روی نقشه زمین شناسی و مقطع طولی تکتونیکی با علائم و رنگهای مختلف مشخص شده است.

بین ترانشه ورودی و کیلومتر ۲+۸۰۰ زمین بخش ورودی تونل از سنگهای ژوراسیک زیرین (لیاس) که به سازند شمشک (Js) معروف است تشکیل یافته است. سنگهای ژوراسیک زیرین عمدتاً از تناوب سنگهای شیلی- شیستی تیره رنگ- شیل ذغالی- ماسه سنگ شیلی- ماسه سنگ کوارتزیتی و رگه و لایه های کم ضخامت ذغال تشکیل یافته است. سنگهای شیلی و شیستی ظریف لایه هستند ولی ضخامت ماسه سنگهای شیلی و کوارتزیتی تا ۱/۵ متر می رسد. سنگهای شیلی و شیستی و ماسه سنگها بطور متناوب رسوبگذاری شده اند. ضخامت هر یک از واحدها در سنگهای شیلی و شیستی تا ۱۵ متر و در ماسه سنگها به ٦ متر می رسد. البته در بین هر یک از واحدهای سنگی رگه و لایه هائی از واحدهای سنگی دیگر وجود دارد. سطوح لایه‌ها بدلیل اثر فشارهای تکتونیکی اکثراً موجی است ولی برخی از آنها نیز سطوح کاملاً صاف دارند.

سنگهای شیلی و شیستی عمدتاً از کانیهای رسی و سیلتی و ماسه سنگها از کانیهای کوارتز و دانه های سنگی تشکیل شده اند و در آنها مقداری کانیهای فرعی دیگر یافت می شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در بخشهای زیرین سازند شمشک (در محدوده کیلومتر ۲۵۰+۲ و ۸۰۰+۲) سنگهای شیلی و شیستی فراوانتر از ماسه سنگها می باشد و در داخل آنها رگه و لایه های ذغالی اکثراً ناخالص بطور میان لایه ای دیده می شود. ضخامت لایه های ذغالی کمتر از ۷۰ سانتیمتر است وعموماً فرسوده شده می باشند. از بررسی سنگهای ژوراسیک چنین نتیجه گیری بعمل می آید که آنها از نظر لیتولوژی در بخشهای مختلف کم و بیش مشابه می باشند و اختلاف اصلی آنها در افزایش و کاهش ضخامت واحدهای سنگی و میزان مواد شیلی و شیستی و ماسه سنگی است. با توجه به این پدیده سنگهای ژوراسیک در نقشه و مقطع طولی زمین شناسی به ۵ زون تقسیم بندی شدند. البته با توجه به تبدیل تدریجی یک توده سنگی به توده سنگی دیگر مرز بین واحدها تقریبی و ضخامت لایه ها بعلت ضخامت کم تعداد زیاد در مقطع طولی شماتیک است. نمای نزدیک سنگهای ژوراسیک در شکلهای ۱۶-۱۷ و ۱۸ مشاهده می شود.

زون ۱ حدود ۶۰ درصد از سنگهای شیلی- شیستی تیره رنگ و حدود ۴۰ درصد از ماسه سنگ شیلی و ماسه سنگ دانه ریز کوارتزیتی تشکیل یافته و محدوده آن در نقشه و مقطع طولی مشخص شده است. زون ۲ حدود ۵۰ درصد سنگهای شیلی- شیستی و ۵۰ درصد ماسه سنگ شیلی و کوارتزیتی دارد. در این بخش ضخامت واحدهای شیلی و شیستی تا ۱۰ متر و ضخامت ماسه سنگها تا ۵ متر می رسد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در زون ۳ حدود ۷۰ درصد ماسه سنگ کوارتزیتی و ۳۰ درصد سنگ شیلی و شیستی همراه با شیلهای ذغالی ظاهر می گردد. در این بخش ضخامت واحدهای سنگی تا ٦ متر می رسد. در زون ٤ حدود ۸۰ درصد ماسه سنگ سیلتی کوارتزیتی و ۲۰ درصد سنگ شیل و شیست های متورق دیده می شود و ضخامت واحدهای ماسه سنگی تا ٦ متر و ضخامت واحدهای شیلی و شیستی کمتر از ۱/۵ متر است.

زون ۵ حدود ٦۰ درصد از سنگهای شیلی- شیستی- شیل ذغال ظریف تا متوسط لایه با رگه های ذغالی و حدود ٤۰ درصد از ماسه سنگ شیلی و کوارتزیتی تشکیل یافته.

دوران تریاس در این ناحیه از سنگ آهک دولومیتی تیره رنگ و ضخیم لایه (TR2) و تناوب سنگ آهک دولومیتی و ماسه سنگ دانه ریز کوارتزیتی خردلی رنگ (TR1) تشکیل یافته. این سنگها لایه بندی نازک تا صفحه ای دارند و در داخل آنها آثار کرم فراوان است. بخش فوقانی این سنگها با لایه بندی ظریف و بطور هم شیب به سنگهای ژوراسیک متصل می شود. در شکل ۱۹ نمای طبیعی قشر (TR1) مشاهده می گردد. در تشکیلات تریاس ضخامت واحدهای دولومیتی تا ۱۰ متر و ضخامت واحدهای (TR1) به ۲۵ متر می رسد. در برخی واحدهای TR1 (زیر دولومیت تیره) رنگ شیلهای آهکی تکتونیزه شده خردلی شکلاتی و قرمز رنگ مقدار دگرگونه شده نیز در بریدگی موجود در فاصله ۳۵۰ متری سمت شرق محور دیده می شود. این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سنگها بدلیل چین خوردگی و تشکیل گسل بطور موضعی در محدوده کیلومتر ۳+۰۰۰ (TR3) ظاهر می گردد.

مواد تشکیل دهنده کربونیفر و دونین عمدتاً سنگ آهک دولومیتی لایه بندی شده می‌باشد. مرز بین آنها بدلیل کمبود فسیلهای شاخص تفکیک نشده است. این سنگها نسبتاً همگن و ساخت و بافت یکنواخت دارند. ولی بررسیهای دقیق نشان می دهد که در داخل آنها شیل متورق تیره رنگ- سنگ آهک مارنی- ماسه سنگ کوارتزیتی آهکی شیری رنگ- سنگ سیلت آهکی خردلی رنگ نیز وجود دارد. علاوه بر این از نظر لیتولوژی در این تشکیلات ضخامت لایه ها و ضخامت واحدهای سنگی در بخشهای مختلف تغییر می یابد و آثار آن در سنگهای فرسوده شده سطحی ظاهر می گردد. نمای ظاهری و طبیعی این سنگها در دامنه خروجی تونل (شکل ۲۰) دیده می شود. در این ناحیه با توجه به جنس و لایه بندی و ضخامت توده های سنگی، تشکیلات دونین و کربونیفر (D-C) به واحدهای مختلف D-C1 تا D-C4 تقسیم بندی گردید.

واحدهای D-C1 شامل سنگ آهک دولومیتی تیره رنگ ماسیو لایه بندی شده با رگه هائی از شیل آهکی متورق تیره رنگ می باشد. این سنگها در بخشهای زیرین (دونین) فسیلهای براکیوپود- صدف و حلزون فراوان دارد و در داخل سنگها بندرت فسیل آمونیت یافت می شود. در این سنگها ضخامت لایه ها بین ۵۰ سانتیمتر تا ۲ متر تغییر می یابد. نمونه این سنگها در شکل ۲۱ ارائه شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

واحدهای D-C2 از تناوب سنگ آهک دولومیتی تیره رنگ و سنگ آهک مارنی کرم رنگ تشکیل یافته و ضخامت لایه های آن بین ۱۰ سانتیمتر و ۵۰ سانتیمتر تغییر می یابد. مقطع طبیعی این سنگها در شکل ۲۲ دیده می شود.

واحد D-C3 از سنگهای دولومیتی تیره رنگ با لایه هائی از ماسه سنگ کوارتزیتی آهک دار، و واحد D-C4 از سنگ آهک دولومیتی و سنگ سیلتی آهکی کرم تا خردلی رنگ میان لایه ای تشکیل یافته. در میان سنگ آهک دولومیتی بطور نامنظم سنگ دولومیتی برشی بهم جوش خورده و لایه هائی از سنگ رس قرمز رنگ فرسوده شده و مقداری دگرگونه شده دیده می شود.

مقطع سنگهای دوران کامبرین فوقانی و میانی (سازندهای میلاولالون) در بریدگی طولی ۱۷۰ متری سمت غرب محور نمایان است.

دوران کامبرین در بخش فوقانی (سازندمیلا) روی نقشه (Em3) از سنگهای شیلی-شیستی آهکی و مارنی تیره رنگ و سنگ آهک شیلی تشکیل یافته و براساس بررسیهای Stockin در این سنگها آثار تریلوبیت مشاهده شده است. ضخامت این توده ۱۵ تا ۲۰ متر تخمین زده می شود.

زیر مواد نامبرده تناوب ماسه سنگ و رس و مارن قرمز رنگ و ماسه سنگ کوارتزیتی شیری قرار دارد. این واحد سنگی با علامت Em2 مشخص شده و در آن ضخامت لایه های ماسه سنگی چندین متر و ضخامت مواد رسی و مارنی قرمز رنگ

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

عموماً کمتر از یک متر است. زیر این سنگها واحد Em1 قرار گرفته که بخشی از آن به سازند میلا و بخشی نیز احتمالاً به سازند لالون تعلق دارد. این واحد از قشرهای فوقانی به سمت قشرهای زیرین شامل تناوب ماسه سنگ کوارتزیتی- شیل های شیستوزیته شده تیره و قرمز رنگ- کوارتزیت- شیل کرم رنگ- ماسه سنگ و رس قرمز- دولومیت بین لایه ای تیره رنگ است. نمای طبیعی این سنگها در شکلهای ۱۲و۱۳ ارائه شده است. در این ناحیه که محدوده ترانشه خروجی تونل و یا دامنه ضلع شمالی دره مشاء می باشد کوارتزیت کامبرین به ضخامتهای تا چندین متر بیرون زدگی دارد و از آن جهت تهیه سیلیس استفاده می شود. در شکل ۲۳ یکی از معادن سیلیس در سمت غرب محور دیده می شود.

٤- مشخصات پیمانکار

موسسه حرا مسئولیت احداث این تونل را به عنوان پیمان کار بعهده دارد که یک نهاد دولتی است و در پروژه های احداث راه و تونل و ابنیه در کشور و خارج از کشور شرکت موثر داشته است.

دفتر مرکزی این موسسه در تهران- اتوبان بسیج- انتهای بلوار هجرت- سه راه فاطر- بعد از نیروی انتظامی می باشد و می توان از طریق شماره تلفن ۳۸۵۹۲۰۵٤ و ۳۳۵۰۱۳۲-٤ با این موسسه تماس حاصل نمود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۵- آماده سازی مسیر حفرتونل

قبل از حفر هر تونلی (بخصوص تونلهای بزرگ مقطع) بایستی محل ورود دهانه تونل و پایداری محیط اطراف آن مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. در این تونل بعد از آماده سازی محل ورود عملیات احداث ترانشه (پله کانی) در فضای بالای تونل و عموماً طرفین آن صورت پذیرفته و جهت پایداری بیشتر روی آن را Shatcrete نموده‌اند و در ادامه در قسمت ورودی و خروجی تونل به ترتیب گالری های ٤٠ متری و ٥٠ متری احداث شده است.

بزرگترین مشکل موجود در دهانه ورودی وجود گسیختگی دایره ای در بالای دهانه تونل و عدم احداث ترانشه با شیب مناسب و استفاده از Shatcrete با ضخامت زیاد و در نتیجه اعمال وزن زیاد به این منطقه بود که در نهایت منجر به ریزش کلی و مسدود شدن تونل گردید. در صورتی که با مطالعات بیشتر این محل و انتقال دهانه ورودی به محدوده دیگر و اجرای مناسب شرایط پایداری می شد از بروز این حادثه که منجر به تحمیل هزینه های گزاف و تاخیر اتمام پروژه شد جلوگیری نمود.

لرزه خیزی

زمین لرزه نوعی عارضه طبیعی پیچیده ای است که پیشگوئی محل و زمان و شدت ارتعاشات آن تا کنون امکان پذیر نشده، ولی محققان سعی نموده اند با توجه به ساختار سایسموتکتونیک و زلزله های تاریخی اطلاعاتی جمع آوری و ضمن تعیین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

درجه لرزه خیزی مناطق، امکان وقوع زمین لرزه های آتی را تا حدودی مشخص نمایند. با بررسیهای بعمل آمده بوسیله سازمان زمین شناسی کشور معلوم شده که اکثر زمین لرزه های تاریخی در محل گسلهای اصلی بوده است. البته تا حدودی نیز مشخص گردیده که ممکن است در محل یک گسل اصلی قدیمی با ایجاد تعادل زمین لرزه ایجاد نگردد و یا اینکه در محلی با تشکیل شکستگی جدید زمین لرزه بوجود آید.

براساس بررسیهای Stockin-Steiger نبوی و همکاران دیگر از سازمان زمین شناسی کشور بزرگترین گسل جنوب البرز مرکزی از دره مشاء عبور می نماید. امتداد این گسل در جهت شرق و غرب و طول آن حداقل ۲۰۰ کیلومتر است.

بنظر Allenbach-Steiger این شکستگی بزرگ نوعی راندگی و یا Trustfault است بطوریکه روی سطح شکستگی، زمین بخش شمالی روی زمین بخش جنوبی رانده شده. بنظر نبوی این گسل در زمان ژوراسیک زیرین تشکیل یافته و در طرفین آن جابجائی قابل توجه بوجود آمده بطوریکه تشکیلات کامبرین در مقابل تشکیلات ائوسن قرار گرفته است. بررسیها نشان داده که گسل مشاء- فشم یک خطه شکستگی ساده نیست، بلکه شاخه های فرعی بسیار دارد که از کوههای سمت شمال و جنوب آن می‌گذرد.

بنظر محققان گسل مشاء- فشم جزو گسلهای فعال منطقه می باشد و بنظر J.S.Tchalenko و نبوی این گسل در قرن بیستم زمینلرزه‌های ویرانگری را ایجاد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نموده است. برای مثال به زلزله آه مبارک در سال ۱۹۳۰ به شدت ۵/۵ ریشتر در منطقه آبعلی، زلزله البرز (شرق تالارود ۱۹۳۰) کمتر از ٦ ریشتر، زلزله مشاء ۱۹۵۵ با شدت ٤ درجه ریشتر- زلزله اطراف دماوند ۱۳٦۲، زلزله های ۱۹۳۵ و ۱۹۳۷ حوالی تهران اشاره شده است.

براساس تجزیه و تحلیل محل فضائی و زمانی کانون اصلی زمین لرزه هائی که بوسیله دستگاههای زلزله سنج بین سالهای ۱۹۱۷ و ۱۹۷۱ در شمال مرکزی ایران ثبت شده منطقه جنوب البرز جزو ایالات سایسموتکتونیک بشمار می آید و به تناوب فعال و آرام می گردد. بنظر Tehalenko 1973 دوره های فعالیت هر یک حدود چند ده سال بطول می انجامد و هر دوره آرامش حداقل ۵۰ سال است. در شکل ۲۹ نقشه سایسموتکتونیک جنوب البرز مرکزی دیده می شود.

م.بربریان وم. اشجعی از سازمان زمین شناسی کشور در سال ۱۹۷٦ با جمع آوری آمار زمین لرزه های تاریخی نقشه خطر ریسک زمین لرزه را برای مناطق مختلف ایران تعیین نموده‌اند. براساس این نقشه (شکل ۳۰) محل مورد مطالعه در منطقه ای با خطر نسبی VIII تا IX درجه در مقیاس مرکالی قرار می گیرد و براساس آئین نامه طرح ساختمانی در برابر زمین لرزه (استاندارد ۲۸۰۰) شتاب مبنای طرح (A) برای این منطقه ۰/۳۵g می باشد.