

IGS-C-DN-101(0)

دی 1399

Approved

مصوب



شرکت ملی گاز ایران  
مدیریت پژوهش و فناوری  
امور تدوین استانداردها

# IGS

دستورالعمل

اجرای خطوط تغذیه و شبکه توزیع بصورت روگذر



تاریخ: ۱۳۹۹/۱۲/۲۰

شماره بگ/دب/۰-۷۵۹-۲۰۰۸۴



شرکت ملی گاز ایران



دفتر مدیر عامل

## ابلاغ مصوبه هیأت مدیره

مدیر محترم پژوهش و فناوری

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۹۱۲ مورخ ۱۳۹۹/۱۱/۲۶ هیأت مدیره، نامه شماره گ/۰۰۰/۱۴۴۶۷۴ مورخ ۱۳۹۹/۱۱/۲۱ آن مدیریت در مورد تصویب نهایی مقررات فنی شرکت ملی گاز ایران به شرح زیر مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.

- |                 |   |
|-----------------|---|
| IGS-C-DN-015(0) | ۱- کنترل کیفیت جوش لب به لب شبکه های پلی اتیلن گاز                |
| IGS-C-DN-101(0) | ۲- اجرای خطوط تغذیه و شبکه توزیع به صورت روگذر                    |
| IGS-C-PL-032(1) | ۳- ساقه بلند نمودن شیرهای شبکه تغذیه و توزیع گاز                  |
| IGS-M-CH-024(2) | ۴- کربن فعال برای فرآیند شیرین سازی گاز طبیعی                     |
| IGS-M-PL-012(3) | ۵- شیرهای قفل شونده جهت انشعابات پلی اتیلن گاز (بدون اتصال عایقی) |

این مصوبه در حکم مصوبه مجمع عمومی شرکت‌های تابعه محسوب و برای کلیه شرکت‌های تابعه لازم الاجرا می‌باشد.

الهام ملکی

دبیر هیأت مدیره

رونوشت: مدیرعامل محترم شرکت ملی گاز ایران و رئیس هیأت مدیره

اعضای محترم هیأت مدیره

رئیس دفتر محترم مدیرعامل

رئیس محترم امور حقوقی

رئیس محترم حسابرسی داخلی

رئیس محترم امور مجامع

## پیشگفتار

۱. این استاندارد/دستورالعمل به منظور استفاده خصوصی در شرکت ملی گاز ایران و شرکت های فرعی وابسته تهیه شده است.
۲. شرکت ملی گاز ایران در مورد نیازهای عمومی از استانداردهای وزارت نفت (IPS) و در مورد نیازهای اختصاصی از استانداردهای اختصاصی خود (IGS) استفاده می کند.
۳. استانداردهای شرکت ملی گاز ایران (IGS) با نظارت کمیته های تخصصی استاندارد، متشکل از کارشناسان و مشاوران بخش های مختلف تهیه می شود و توسط شورای استاندارد (منتخب هیئت مدیره شرکت ملی گاز ایران) به تصویب می رسند.
۴. در تنظیم متن استانداردهای (IGS)، از همه منابع شناخته شده علمی معتبر، اطلاعات فنی-تخصصی مربوط به صنایع گاز دنیا، مشخصات فنی تولیدات سازندگان معتبر جهانی و نیز از نتیجه پژوهش ها و تجربه های کارشناسان داخلی بر حسب مورد استفاده می شود. همچنین به منظور استفاده از هر چه بیشتر از تولیدات ملی، قابلیت های سازندگان داخلی نیز مورد توجه قرار می گیرد.
۵. استانداردها به طور متوسط هر ۵ سال یک بار و یا در صورت ضرورت، زودتر، بازنگری و به روز رسانی می شود. بنابراین کاربران باید همیشه آخرین نگارش را مورد استفاده قرار دهند.
۶. هرگونه نظر و یا پیشنهاد اصلاح در مورد استانداردها مورد استقبال و بررسی قرار خواهد گرفت و پس از تأیید، استاندارد مربوطه نیز بازنگری خواهد شد.

## تعاریف عمومی

در متن استانداردهای (IGS) از تعاریف و اصطلاحات زیر استفاده می شود:

۱. "شرکت" (COMPANY): منظور، "شرکت ملی گاز ایران" و یا شرکت های فرعی وابسته می باشد.
۲. "فروشنده" (SUPPLIER/VENDOR): به فرد یا مؤسسه ای گفته می شود که نسبت به شرکت متعهد شده است.
۳. "خریدار" (PURCHASER): منظور، "شرکت ملی گاز ایران" و یا شرکت های فرعی وابسته می باشد.
۴. "SHALL": در مواردی به کار برده می شود که انجام خواسته مورد نظر اجباری باشد.
۵. "SHOULD": در مواردی به کار برده می شود که انجام خواسته مورد نظر ترجیحی و در عین حال اختیاری باشد.
۶. "MAY": در مواردی به کار برده می شود که انجام کار به شکل مورد بحث نیز پذیرفته می باشد.

## فهرست

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳-----	۱- هدف و دامنه کاربرد-----
۳-----	۲- استانداردها و مراجع-----
۴-----	۳- تعاریف و اصطلاحات-----
۵-----	۴- الزامات-----
۷-----	۵- تقسیم بندی رودخانه ها-----
۸-----	۶- انتخاب روش عبور لوله گاز از رودخانه-----
۸-----	۷- عوامل تاثیر گذار در عبور لوله گاز بصورت روگذر فلزی غیر مدفون.....
۹-----	۸- مشخصات فنی و اجرایی عبور لوله گاز بصورت روگذر فلزی غیر مدفون-----
۱۱-----	۹- ایزولاسیون الکتریکی تجهیزات روگذر فلزی غیر مدفون-----
۱۲-----	۱۰- رنگ آمیزی و پوشش-----
۱۲-----	۱۱- جوشکاری سازه (خرپا) -----
۱۲-----	۱۲- تست مقاومت و نشتی -----
۱۳-----	۱۳- ساپورت گذاری-----
۱۳-----	۱۴- الزامات نگهداری و تعمیرات(نت)-----

## پیوست ها :

۱۴-----	پیوست ۱ : بهداشت ، ایمنی ، محیط زیست و پدافند غیر عامل.....
۱۵-----	پیوست ۲ : شناسنامه فنی تجهیزات روگذر فلزی غیر مدفون.....
۱۷-----	پیوست ۳ : چک لیست ایزولاسیون الکتریکی تجهیزات روگذر فلزی غیر مدفون.....
۱۸-----	پیوست ۴ : نقشه ها.....

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

این دستور العمل جهت عبور خطوط تغذیه و شبکه توزیع گاز طبیعی (لوله های فولادی) از رودخانه، نهرها، مسیل، آبراهه و... به روش عبور روگذر، با رعایت تمهیدات فنی و با طراحی سازه نگهدارنده مستقل و یا به کمک سازه های موجود (پل یا خرپا) بر اساس آخرین ویرایش استانداردهای مربوطه تدوین شده است.

این دستور العمل توسط کارگروه ویژه ای مرکب از کارشناسان مشروحه ذیل به ترتیب حروف الفبا، مورد بررسی و تدوین قرار گرفته است.

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| ۱- عبدالرضا اسدیگی | ۸- وحیدخوش خواهش      |
| ۲- سعیدپور محمود   | ۹- محسن کوگانی        |
| ۳- حمید پرستش      | ۱۰- حمید میرزائی      |
| ۴- مهرزاد سمیعی    | ۱۱- محسن مومنی آزاد   |
| ۵- علی طالبی       | ۱۲- امیدعلی معتمدی    |
| ۶- حمید خداکرمی    | ۱۳- مهرداد مطلبی      |
| ۷- محمدخلیلی       | ۱۴- محمدحسن یحیی نژاد |

## ۲- منابع

در تهیه این استاندارد منابع زیر مورد استفاده قرار گرفته اند:

- ASME B31.8: Gas Transmission and Distribution Piping Systems
- API 1104: Welding of Pipelines and Related Facilities
- IPS-E-PI 140: Engineering Standard for Onshore Transportation Pipelines
- IPS-G-PI-280: General Standard for Pipe Supports
- IPS-D-PI-130: Standard Pipe Supports
- MSS SP-58: Pipe Hangers and Supports
- MSS SP-58: Pipe Hangers and Supports- Selection and Application
- MSS SP-89: Pipe Hangers and Supports- Fabrication and Installation Practices
- MSS SP-90: Guidelines on Terminology for Pipe Hangers and Supports
- IGS-O-CH-042

- نشریه شماره ۲۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی: آیین نامه جوشکاری ساختمانی ایران

### ۳- تعاریف و اصطلاحات

رودخانه:

مجربایی است طبیعی که آب به طور دائم یا فصلی در آن جریان داشته باشد.

نهر طبیعی:

مجربایی است که آب به طور دائم یا فصلی در آن جریان داشته و دارای حوضه آبریز مشخصی نباشد.

نهر سنتی:

مجرای آبی است که به وسیله اشخاص به صورت غیر مدرن احداث شده باشد.

مرداب:

زمین باتلاقی ، مسطح و پستی است که دارای یک یا تعدادی آبراهه باشد و معمولاً در مد بزرگ دریا زیر آب رود ، همچنین اراضی پستی که در مناطق غیر ساحلی در فصول بارندگی و سیلاب غرقاب شده و معمولاً در تمام سال حالت باتلاقی داشته باشد .

برکه:

اراضی پستی است که در اثر جریان سطحی و زیر زمینی آب در آنها جمع شده و باقی می ماند.

مسیل متروک:

مجربایی طبیعی است که تحت تأثیر عوامل طبیعی یا غیرطبیعی، امکان حدوث سیلاب در آن وجود نداشته باشد. شبکه های آبیاری و زهکشی و کانالها:

مجاری مستحده ای هستند که به منظور آبرسانی ، سالم سازی اراضی و یا انتقال آب ایجاد شده و یا می شود.

بستر:

آن قسمت از رودخانه ، نهر یا مسیل است که در هر محل با توجه به آمار هیدرولوژیک و داغاب و حداکثر طغیان با دوره برگشت ۲۵ ساله به وسیله وزارت نیرو یا شرکتهای آب منطقه ای تعیین می شود. در مناطقی که ضرورت ایجاب می نماید سیلاب با دوره برگشت کمتر یا بیشتر از ۲۵ ساله ملاک محاسبه قرار گیرد ،

بستر دائم:

بستر این رودخانه ها در تمام طول سال از منبع تا مصب جریان دارند. آب آنها نه تنها از بارندگی تامین می شود ، بلکه تغذیه از آب های زیرزمینی بصورت چشمه و نفوذ دائمی در مناطقی که سطح آب زیرزمینی از کف رودخانه ها بالاتر است نیز انجام می شود.

بستر فصلی:

بستر این رودخانه ها در زمان بارندگی جاری از آب می شوند و به فاصله اندکی پس از اتمام بارندگی جریان آب متوقف می شوند. آبی که پس از یک بارندگی در جوی های کنار خیابان جریان می یابد ، از این نوع هستند. بستر رودهایی که فقط در فصول بارندگی سال در یک منطقه به راه می افتند ، نیز از این دسته هستند.

بسترمرده:

چنانچه بستر رودخانه ، نهر طبیعی و مسیل به صورت طبیعی تغییر نماید ، باقیمانده بستر ، بستر مرده نامیده می شود  
حریم:

آن قسمت از اراضی اطراف رودخانه ، مسیل ، نهر طبیعی یا سنتی ، مرداب و برکه طبیعی است که بلافاصله پس از بستر قرار دارد و به عنوان حق ارتفاع برای کمال انتفاع و حفاظت آنها لازم است و طبق مقررات این آیین نامه توسط وزارت نیرو یا شرکت های آب منطقه ای تعیین می گردد. حریم انهار طبیعی یا رودخانه ها اعم از اینکه آب دائم یا فصلی باشد ، به وسیله وزارت نیرو تعیین می گردد.

حوضه آبریز:

وقتی باران بر پستی و بلندی های زمین می بارد ، آب در جهت شیب زمین حرکت کرده و پس از به هم پیوستن به صورت یک رود به سمت دریا ، دریاچه و ... روان می شود. منطقه ای که روان آب های سطحی در یک مسیر مشخص حرکت کرده و در یک نقطه متمرکز شوند ، حوضه آبریز نام دارد.

عرض رودخانه :

منظور از عرض رودخانه مجموع عرض های بستر دائم و بستر های فصلی می باشد.

سازه منفصل:

در صورت طراحی و اجرا سازه خرپا جهت عبور لوله گاز بصورت جداگانه ، به سازه مستقل اطلاق می گردد.

سازه متصل:

در صورتیکه جهت عبور لوله گاز از سایر سازه های موجود از جمله پل های اداره راه و ترابری و... استفاده گردد، به سازه متصل اطلاق می گردد.

فضای مناسب عملیاتی: فضای مناسب جهت استقرار ماشین آلات بمنظور تعمیرات و بازرسی ها در دو طرف رودخانه را باند عملیاتی می نامند.

#### ۴- الزامات

۴-۱- بطور کلی ارجحیت اجرای تقاطع لوله با رودخانه بصورت مدفون و زیر گذر است ، لیکن چنانچه شرایط و موقعیت بستر و شرایط اجرایی و هندسی رودخانه اجازه عبور بصورت مدفون را ندهند ، عبور از عرض رودخانه می تواند بصورت روگذر اجرا شود.

۴-۲- با عبور از عرض رودخانه ها چه فصلی و چه دائمی می بایست مطالعات و اخذ اطلاعات و استعلام ها از مراجع مربوطه اعم از مشخصات بستر رودخانه ، حریم ، رژیم جریان ، طغیان ها و دوره های بازگشت گذشته در زمان طراحی انجام شده و با توجه به شرایط اجرایی و مسائل فنی نسبت به انتخاب نحوه عبور از عرض رودخانه تصمیم گیری شود. بدیهی است طراح می تواند از نقشه های پیوست با توجه به شرایط استفاده نماید.

۳-۴- در عبور از عرض رودخانه رعایت فاصله مناسب از سازه های موجود مطابق فاصله ذکر شده در استعلام ها و مجوزهای ماخوذه به منظور رعایت حریم و امکان توسعه پل و جلوگیری از برخورد و سوانح (در عبور روگذر) الزامی است.

۴-۴- به منظور امکان کنترل جریان گاز در زمان تعمیرات و یا بروز سوانح و شکستگی لوله در زمان سیلاب های مخرب ، بایستی تدابیر لازم در هر دو سمت تقاطع با نصب شیر قطع کننده اتوماتیک یا دستی درموقعیت مناسب و همچنین نصب شیرتخلیه با نظرمهندس طراح ( با توجه به شرایط و مشخصات خط ، لزوم اجرای شیر قطع کننده و همچنین محل نصب آن توسط مهندس طراح تعیین می گردد) در نظر گرفته شود. محل این شیرها باید بگونه ای باشد که از آثار سیلاب مصون باشند.

۴-۵- جنس لوله اصلی گاز از نوع API 5L GR.B SMLS بوده و ضخامت آن نیز طبق استاندارد ASME B 36.10 حداقل معادل SCH40 باشد.

۴-۶- در عبور بصورت روگذر می توان هم از سازه های مستقل و هم از سازه های موجود استفاده نمود. در صورت استفاده از سازه های موجود ، کسب مجوزها و استعلام شرایط طراحی و موجود سازه به منظور بررسی امکان تحمل وزن لوله و متعلقات آن از سازمان متولی پل الزامیست.

۴-۷- در عبور بصورت روگذر و استفاده از سازه مستقل ، ارتفاع سازه نگهدارنده باید بیشتر از مقادیر درج شده در استعلام اخذ شده در نظر گرفته شود. این ارتفاع با توجه به نظر مهندس طراح باید بگونه ای باشد که امکان عبور و عدم برخورد اشیاء شناور روی آب در زمان سیلاب را پوشش بدهد.

۴-۸- در عبور بصورت روگذر و استفاده از سازه های موجود باید تدابیر لازم بمنظور عدم برخورد خودروها در تصادفات و همچنین تامین امنیت لوله با ایجاد سازه های محافظ و مناسب اندیشیده شود.

۴-۹- در عبور بصورت روگذر باید وزن تجهیزات و نفراتی که بمنظور تعمیرات بر روی عرشه سازه مستقر خواهند شد و یا هرگونه باری که امکان اضافه شدن به بارهای موجود داشته باشد ، در طراحی سازه در نظر گرفته شود.

۴-۱۰- طراحی سازه های مستقل و متصل باید بگونه ایی باشد که امکان تردد و استقرار نفرات و تجهیزات به منظور تعمیرات فراهم باشد ، همچنین امکان تردد نفرات غیر مرتبط بر روی سازه نگهدارنده وجود نداشته باشد.

۴-۱۱- در عبور بصورت روگذر حتی المقدور سعی گردد سازه در قسمت پایین دست سازه های موجود احداث گردد و در عبور بصورت زیر گذر ، لوله گذاری در بالا دست سازه موجود انجام گیرد.

۴-۱۲- عملیات اجرائی باید طوری سازماندهی شود که اختلال در ترافیک و تداخل با فعالیت های مالکین و صاحبان سرویس های جانبی به حداقل برسد.

۴-۱۳- علاوه بر اطلاعات داده شده در مسیر ، بایستی محل کلیه خطوط ، تاسیسات و سایر سازه های زیر زمینی را که امکان دارد در مسیر پیشنهادی خط لوله بوده و یا با آن تقاطع دارند ، تعیین شوند.



۴-۱۴- لازم است قبلاً به کلیه صاحبان سازه هائی که در مسیر خط لوله هستند درباره عملیات اجرائی اطلاع داده شود تا آنها بتوانند آماده سازی های لازم و همچنین تعیین نماینده جهت نظارت بر عملیات اجرائی در محل تقاطع را به انجام برسانند. به منظور اطلاع رسانی مجری بایستی کارهای زیر را به انجام برساند:

۴-۱۴-۱- مجری قبل از شروع عملیات اجرائی در تقاطع ها ، بایستی بررسی های لازم از جنبه های زمین شناسی ، آب نگاری و هواشناسی بمنظور انجام پیش بینی های لازم و تعیین بهترین زمان مناسب برای شروع کار ، را داشته باشد.

۴-۱۴-۲- لازم است نتایج بررسی ها و برنامه زمانبندی کار در تقاطع ها ، جهت تأیید به نماینده کارفرما تحویل داده شود و بدون تأیید وی کار نبایستی آغاز شود.

۴-۱۴-۳- در این تقاطع ها استمرار عملیات اجرائی و ایمنی عموم باید به عنوان یک عامل کنترل کننده در عملیات اجرائی منظور شود.

## ۵- تقسیم بندی رودخانه ها

### ۵-۱- تقسیم بندی رودخانه ها از نظر میزان آب و پراکندگی آب در طول سال و در راستای مسیر

#### رودخانه ای:

##### الف- رودهای موقت

در زمان بارندگی جاری می شوند و به فاصله اندکی پس از اتمام بارندگی متوقف می شوند. آبی که پس از یک بارندگی در جوی های کنار خیابان جریان می یابد ، از این نوع هستند. رودهایی که فقط در فصول بارندگی سال در یک منطقه به راه می افتند، نیز از این دسته هستند.

##### ب - رودهای دائمی

این رودها در تمام طول سال از منبع تا مصب جریان دارند. آب آنها نه تنها از بارندگی تامین می شود ، بلکه تغذیه از آب های زیرزمینی بصورت چشمه و نفوذ دائمی در مناطقی که سطح آب زیرزمینی از کف رودخانه ها بالاتر است نیز انجام می شود .

### ۵-۲- تقسیم بندی رودخانه ها بسته به میزان آب ( فصلی یا دائمی ) و نحوه قرار گرفتن رودخانه ها

#### در مناطق دشتی یا کوهستانی :

۱- رودخانه های فصلی

۲- رودخانه های دائمی

۳- رودخانه های کم عرض ( رودخانه های کوهستانی )

۴- رودخانه های عریض ( رودخانه های دشتی )

### ۵-۳- تقسیم بندی رودخانه ها از نظر شکل دهانه:

۱- دهانه باز

۲- دهانه بسته ( U شکل )

### ۶- انتخاب روش عبور لوله گاز بصورت روگذر

براساس این دستور العمل عبور از رو گذر به هر دو روش عبور از زیر بستر و عبور از بالای سطح آب مجاز می باشد. بنابراین انتخاب درست نوع عبور می تواند هم از نظر اجرایی و هم از نظر بهره برداری و مقابله با حوادث آتی بسیار تعیین کننده باشد. اگرچه عبور از زیر بستر به عنوان روش پیش فرض می باشد، اما الزاما این روش بهترین روش برای همه رودخانه ها نمی باشد. ضمن اینکه شرایط اجرای کار تاثیر بسیار مهمی در توان سیستم برای مواجهه با شرایط سیلاب دارد. لذا به برخی شرایط حاکم بر اجرای کار اشاره می گردد که در این شرایط عبور از بالای سطح آب می تواند شرایط اجرایی آسان تر و بهره برداری ایمن تری را داشته باشد.

### ۷- عوامل تاثیر گذار در عبور لوله گاز بصورت روگذر

۷-۱- عدم وجود فضای مناسب عملیاتی در دو طرف رودخانه:

در بسیاری از رودخانه ها که از مناطق شهری عبور می نمایند دو طرف رودخانه دیوار کشی شده است این رودخانه ها دارای دهانه بسته U شکل می باشند. وجود ساختمان های مجاور که تا نزدیکی رودخانه احداث شده اند عملا امکان استقرار ماشین آلات و همچنین قرارگیری لوله کانکریت شده وجود ندارد. در این شرایط معمولا سازه هایی برای تردد ماشین ها و افراد وجود دارد که می تواند به عنوان سازه کمکی مورد استفاده قرار گیرد.

۷-۲- عرض کم رودخانه:

برخی رودخانه های دائمی دارای عرض کم و عمق زیاد بوده و بدلیل عدم امکان انحراف آب و همچنین عدم امکان استقرار بیل مکانیکی امکان حفاری وجود ندارد در چنین رودخانه هایی نیز عبور از بالای سطح آب به هر دو شکل استفاده از سازه منفصل و یا متصل انتخاب مناسب تری می باشند.

۷-۳- پایین بودن بستر رودخانه:

در مناطق کوهستانی عموما رود هایی در دره عمیقی در جریان هستند. شیب تند دیواره دره ها که بشکل V می باشند امکان دسترسی و لوله گذاری را از بین می برد و یا در صورت امکان اجرای کار، ارتفاع کانال در قسمت حریم رودخانه برای رسیدن به عمق مناسب عبور از زیر سطح بسیار زیاد می گردد. در این شرایط نیز عبور از بالای سطح آب بصورت منفصل یا متصل به سازه های موجود روش مناسب تری می باشد.

۷-۴- سنگی بودن بستر رودخانه:

در بافت های سنگی که آب دارای اختلاف سطح با کناره می باشد عرض کانال واقع شده در حریم رودخانه بدلیل عمق زیاد حفاری و مقطع دوزنقه ای شکل آن بسیار زیاد شده و تاثیرات هیدرولوژیک مخربی در بستر رودخانه ایجاد می نماید و همچنین ممکن است عرض زیاد حفاری برای سازه های مجاور نیز خطرات جدی ایجاد نماید. لازم بذکر است هزینه حفاری در این شرایط نیز بسیار سنگین می باشد در این حالت نیز گزینه عبور از بالای سطح گزینه مناسبتری می باشد.

۷-۵- عدم امکان انحراف آب:

در همه رودخانه های دائمی چنانچه امکان انحراف آب وجود نداشته باشد می توان از عبور رو گذر به عنوان روش جایگزین استفاده نمود. دقت شود که این موضوع فقط برای رودخانه های دائمی صادق می باشد و چنانچه رودخانه ای با شرایط مذکور در ماه هایی از سال بطور کلی خشک شده و یا آب آن به میزان چشم گیری کاهش می یابد عبور از زیر سطح در فصل مناسب الزامیست.

۷-۶- عدم امکان حفاری کانال:

در برخی رودخانه های دائمی جنس بستر رودخانه ریزی می باشد این مورد در رودخانه هایی که دارای بستر و کناره هایی ماسه ای می باشند مشهود می باشد و یا شرایط بگونه ای است که امکان حفاری کانال وجود ندارد ، در این شرایط طراح می تواند از عبور بصورت روگذر استفاده نماید. لازم به ذکر است در صورت فصلی بودن رودخانه ، لازم است در فصل مناسب اقدام به اجرای کار بصورت زیر گذر نمود.

۷-۷- عدم صدور مجوز برای عبور از زیر بستر:

چنانچه در استعلام اخذ شده از سازمانهای متولی مجوز عبور از زیر بستر صادر نشود در این حالت نیز میتوان عبور بصورت رو گذر انجام گردد. لازم بذکر است در مجوز درخواستی پیش فرض عبور، باید عبور بصورت زیر گذر مورد درخواست باشد.

## ۸- مشخصات فنی و اجرایی عبور لوله گاز بصورت روگذر

در احداث شبکه های گازرسانی اولویت با اجرای خطوط به صورت زیرگذر ( UNDER GROUND ) می باشد و پس از مشخص شدن روش عبور از رودخانه که توسط طراح با بررسی شرایط اجرایی و فنی و همچنین بررسی نتیجه استعلام های دریافتی از مراجع ذیصلاح صورت می گیرد. این روشها شامل حداقل الزامات مورد نیاز می باشد و طراح با توجه به شرایط محل می تواند تغییراتی درجهت بالاتر بردن شرایط ایمنی و فنی در نقشه ها اعمال نماید.

۸-۱- بمنظور عبور لوله های پلی اتیلن از رودخانه ها بصورت روکار بایستی در محدوده ۲۰ متر از هر طرف از رودخانه لوله پلی اتیلن به فلزی تبدیل گردد. این فاصله ۲۰ متر به منظور امکان مهار لوله در اثر بروز سیل آب هایی است که موجب تخریب لوله و سازه نگهدارنده می گردد.

۸-۲- منظور از عرض دهانه ، فاصله بین دو تکیه گاه بتونی طرفین رودخانه که در محل مناسب

( خارج از بستر رودخانه و با توجه به ملاحظات ملک خصوصی اشخاص حقیقی و حقوقی و دسترسی مناسب و نوع رودخانه و ... ) قرار گرفته ، می باشد. لذا عرض دهانه باید با توجه به فاصله ای که می توان تکیه گاه ها را اجرا نمود ، تعیین می گردد.

۸-۳- در این دستورالعمل طراحی سازه خرپا بر مبنای مشخصات فنی لوله های تا سایز ۱۶ اینچ می باشد ، لذا برای سایز های بالاتر نیاز به باز طراحی اختصاصی می باشد.

۸-۴- در محل خروج لوله از زمین تدابیر لازم برای عدم نفوذ آب به زیر عایق لوله مطابق نقشه های پیوست ، الزامیست. در این مورد حتی الامکان از موادی استفاده گردد که در مقابل تابش نور خورشید مقاوم بوده و در غیر این صورت باید شرایط تعویض این قطعات وجود داشته باشد.

۸-۵- مشخصات محل اجرای تکیه گاه بتونی:

۸-۵-۱- این تکیه گاه ها به منظور جلوگیری از آب شستگی باید در فاصله ایی مناسب از دهانه و بستر فصلی رودخانه و همچنین پایه های سازه های مجاور اجرا گردد.

۸-۵-۲- عمق تکیه گاه باید متناسب با نوع بافت تا رسیدن به بستر با مقاومت کافی ، طراحی و اجرا گردد.

۸-۵-۳- اختلاف ارتفاع دو پایه بایستی بگونه ای باشد که شیب ۱ تا ۲ درصد در جهت جریان گاز در سازه نگهدارنده و لوله گاز ایجاد نماید. این شیب به منظور تخلیه آب های وارده به غلاف می باشد .

۸-۵-۴- اتصال غلاف به صفحه نگارنده در قسمت ابتدای غلاف (با توجه به جهت حرکت گاز) از نوع فول انکر بوده در سمت انتهایی از نوع گاید با لقی مجاز ۳ میلیمتر از هرطرف می باشد.

۸-۵-۵- همانگونه که در نقشه ها ترسیم شده است برای مهار وزن و حرکات محوری ، جانبی و عمودی لوله از دو نوع ساپورت استفاده می گردد ساپورت نوع اول به صورت غلطکی بوده که اجازه حرکت محوری را به لوله با توجه به تغییرات دما فراهم می کند و ساپورت نوع دوم علاوه بر مهار وزن اجازه حرکت به صورت جانبی و عمودی به اندازه حداکثر ۶ میلیمتر به لوله داده و مانع جابجایی لوله بیش از این مقدار می گردد. ساپورت نوع دوم باید در فواصل یک سوم طول سازه نصب گردند. مشخصات این ساپورت با توجه به استاندارد IPS-G-PI-280 ذکر گردیده است.

۸-۵-۶- جهت آب بندی و جلوگیری از خوردگی داخلی سازه ها ، از CAP PLATE در طرفین کلیه اجزای سازه ای استفاده گردد.

۸-۵-۷- برای رودخانه هایی با عرض دهانه بیش از ۶۰ متر کفایت از نقشه شماره AGP-06 بصورت متوالی و یا ترکیبی از نقشه های AGP-06 و سایر نقشه های این استاندارد استفاده نمود . برای برقراری جریان آب به صورت

طبیعی باید شمع کوبی و ساخت ستون ها به گونه ایی باشد که حتی المقدور مانع جدیدی در مسیر جریان آب ایجاد نشود.

### تبصره:

با توجه به شرایط و موقعیت های رودخانه و بستر های فعال و مرده و لزوم رعایت حریم ها بر اساس موقعیت و طول بستر ، نیاز به سازه های خاص و در نظر گرفتن جوانب مهندسی و تقسیم بار و محاسبات ویژه دارد که در این موارد کارفرما با طراحی خرابای خاص اقدام می نماید و اگر از نقشه های پیش گفته بخواهد در قطعات مختلف استفاده نماید ، با رعایت مراحل زیر و با اخذ مجوز های لازم از متولی رودخانه ، برنامه ریزی نماید:

۱- استعلام از مراجع ذیصلاح جهت تعیین محل پایه های شمع ها و همچنین اخذ مطالعات هیدرولوژی رودخانه ها و تعیین نوع آنها .

۲- مطالعه زمین شناسی شامل ژئوتکنیک زمین ، مکانیک خاک و ... .

۳- طراحی شمع ها با نظر مهندس طراح و یا مشاور ذیصلاح شامل: طول ، قطر ، عمق شمع ها و سر شمع ها و جزئیات اجرایی و استفاده از مشخصات فنی آنها.

۴- طراحی خرپاهای مورد نیاز به تناسب طول و وزن خرپا و جزئیات اجرایی و مشخصات فنی آنها در صورت نیاز.

۵- بررسی ساپورت های مورد نیاز و همچنین فواصل آنها .

۶- ارائه گزارش فنی از تحلیل تنش و مقاوم سازی .

### ۹- ایزولاسیون الکتریکی تجهیزات ABOVE GROUND

۹-۱- در خصوص لوله های عبور داده شده از روی پل های روگذر (خرپاها)، نصب و یا عدم نصب اتصالات عایقی

( II ) براساس نظر مهندس طراح سیستم حفاظت کاتدی می باشد.

۹-۲- در صورت عدم استفاده از اتصالات عایقی بر اساس نظر مهندس طراح سیستم حفاظت کاتدی ، به منظور کسب اطمینان از عدم اتصال الکتریکی لوله گاز با سازه فلزی پل ، قطعه ای از جنس با مقاومت الکتریکی و مکانیکی بالا با ابعاد هندسی مناسب مورد استفاده قرار گیرد. بدین منظور می توان از غلطک ارتالونی با ابعاد هندسی متناسب با قطر لوله گاز استفاده نمود، بطوریکه بین غلطک ارتالونی و سازه زیرین آن باید حداقل ۵ سانتی متر فضای خالی وجود داشته باشد و انحنای غلطک به نحوی باشد که امکان جمع شدن و باقی ماندن آب بین غلطک ارتالونی و لوله گاز وجود نداشته باشد.

**نکته:** - بازدیدهای مستمر تیم های بهره برداری و بازرسی فنی از وضعیت سیستم حفاظت کاتدی و ثبت ارقام مطابق

چک لیست پیوست ۴ ، بمنظور حصول اطمینان از عدم خوردگی و اتصال لوله گاز با خرپا ، تاکید می گردد.

## ۱۰- رنگ آمیزی و پوشش

با توجه به اینکه برای لوله های روکار پوشش های مرسوم ( نوار پیچی و عایق های پایه قیری و...) غیر مجاز می باشد ، الزاما برای این گونه سازه ها می بایستی پس از زنگ زدایی ، رنگ آمیزی مطابق استاندارد IGS-O-CH-042 با رنگ های مرغوب مناطق مختلف ( اعم از مناطق مرطوب ، خشک و...) انجام و در دوره های دو ساله پس از گزارش بازرسی فنی اصلاح و ترمیم و بازسازی گردد.

## ۱۱- جوشکاری سازه (خرپا)

با توجه به اینکه سازه های خرپایی از محل کارخانه بصورت دستی یا اتوماتیک جوشکاری می شود لازم است قبل از شروع فرآیند جوش مراحل ذیل صورت پذیرد:

الف) تدوین روش جوشکاری ( WPS ) به کمک استانداردهای لازم ، برای جوش های لب به لب API-1104 و جوش های ماهیچه ای و سوکت از مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ، آئین نامه جوشکاری

ساختمانی ایران (نشریه شماره ۲۲۸) و همچنین استاندارد AWS D1.1  
ب) استفاده از دستگاه جوشکاری و الکتروود متناسب با در نظر گرفتن ضخامت و ابعاد و قطر لوله یا پروفیل.

ج) بکارگیری جوشکاران و کمک جوشکاران (فیتربهای) متبحر.

د) استفاده از مصالح مرغوب و استاندارد و منطبق با الزامات این استاندارد و مراجع اشاره شده.

ز) الزام پرکردن کل فضاهایی که برای اتصال لوله ها و قطعات و پلیت ها پیش بینی شده.

ه) برشکاری و کونیک و آماده سازی قطعات با روش مصوب.

و) طرح اتصال و فابریکت قطعات طبق نقشه.

ح) بازرسی و کنترل سازه و جوش به روش رویت عینی (موارد خاص با نظر مهندس ناظر انجام و تست های NDT تمام محل های جوشکاری).

ج) در انتخاب سازه با توجه به شرایط کار و پروژه ، کارفرما می تواند در جهت ساخت آن در محل و یا در کارخانه با سازه های مختلف فلزی و فضائی با نظر مشاور ذیصلاح و انجام محاسبات لازم ، برنامه ریزی های لازم را انجام دهد. ضمناً قطعاتی که در کارخانه ساخته شده اند و با ابعاد کوچک حمل می شوند جهت اتصال قطعات ، از فلنج های استاندارد یا جوشکاری مناسب استفاده گردد.

## ۱۲- تست مقاومت و نشستی

با در نظر گرفتن ضرورت پیش بینی ملاحظات فنی و مشکلات دسترسی پس از نصب خرپا ، لوله های اصلی گاز قبل از نصب به روش رویت عینی ( احجام زیر ۱۰ مترمکعب لوله) با فشار حداکثر یک و نیم برابر فشار بهره برداری با سیال مناسب (آب و یا هوا ) و با در نظر گرفتن دستورالعمل های مربوطه ، مورد تست قرار گیرد. در این مرحله با شرط عدم افت فشار غیر قابل توجیه ، تست مورد پذیرش قرار می گیرد.

### ۱۳- ساپورت گذاری

علاوه بر ساپورت های مشخص شده در نقشه های تیپ پیوست ۲، جهت مهار بندی لوله گاز روی خرپا، در صورت نیاز به مهار لوله با توجه به شرایط محیطی و اقلیمی، ساپورت گذاری مناسب در فواصل لازم و در انواع مختلف با محاسبه و تحلیل تنش ها لازم و ضروریست.

در این خصوص از آخرین ویرایش استاندارد IPS-G-PI-280 استفاده گردد.

### ۱۴- الزامات نگهداری و تعمیرات (نت)

با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی و محیطی، ضروریست جهت پایش تجهیزات در دست بهره برداری ضمن ایجاد شناسنامه فنی خرپاها و تجهیزات روکار مطابق پیوست ۳، بازدید های دوره ای و مستمر توسط تیم های بهره بردار و بازرس فنی بصورت زیرانجام پذیرد:

الف- بازدید مستمر تیم های بهره برداری، تعمیرات از وضعیت خرپاها و ثبت چک لیست مطابق برنامه زمانبندی شده و درج عملکرد در برنامه جامع نت.

ب- بازرسی دوره ای مطابق الزامات واحد بازرسی فنی اعم از کنترل ضخامت، پوشش، جوشها، ساپورت ها، نشیمنگاه لوله، خرپا، پایه، فنداسیون و سایر الزامات.

## پیوست ۱

### **بهداشت ، ایمنی ، محیط زیست و پدافند غیر عامل**

پیمانکاران موظفند کلیه عملیات مرتبط با این فصل را براساس آخرین ویرایش دستورالعمل HSE پیمانکاران به شماره HSE-IN-102 رعایت نمایند.



## پیوست ۲

## شناسنامه فنی تجهیزات روگذر فلزی غیر مدفون

مشخصات استاندارد عبوری				
شهرستان	روستای	شماره استاندارد		
ادرس محل				
نوع عبور	شماره نقشه استاندارد	رنگ سازه		
مشخصات دو نقطه استاندارد عبوری				
مختصات <b>X</b> نقطه <b>A</b>	مختصات <b>Y</b> نقطه <b>A</b>	مختصات <b>Z</b> نقطه <b>A</b>		
مختصات <b>X</b> نقطه <b>B</b>	مختصات <b>Y</b> نقطه <b>B</b>	مختصات <b>Z</b> نقطه <b>B</b>		
مشخصات فنی عبور استاندارد لوله شماره ۱				
سایز لوله گازدار	سایز غلاف	طول غلاف		
نوع فنداسیون	دارای گارد بتنی دو طرف	کاور لوله خروجی زمین		
غلطک ارتالون	تعداد <b>U</b> انبساط	پلیت گیر دار و آزاد		
وضعیت رنگ سازه ها	فشار خط	شماره خط		
شماره شیر قبل	شماره شیر بعد			
مشخصات فنی عبور استاندارد لوله شماره ۲				
سایز لوله گازدار	سایز غلاف	طول غلاف		

	کاور لوله خروجی زمین		دارای گارد بتنی دو طرف		نوع فنداسیون
	پلیت گیر دار و آزاد		تعداد U انبساط		غلطک ارتالون
	شماره خط		فشار خط		وضعیت رنگ سازه ها
			شماره شیر بعد		شماره شیر قبل
مشخصات کاتدیک لوله شماره ۱					
	وضعیت باند باکس		وضعیت حفاظت		ولتاژ حفاظت/ولت
مشخصات کاتدیک لوله شماره ۲					
	وضعیت باند باکس		وضعیت حفاظت		ولتاژ حفاظت/ولت
شرح مختصر بازدید					



### پیوست ۳

## چک لیست ایزولاسیون الکتریکی تجهیزات روگذر فلزی غیر مدفون

### بررسی دوره ای کیفیت پوشش لوله های روگذر فلزی غیر مدفون و غلتک های ارتانولی

زمان انجام بازرسی دوره ای : هر سه ماه یک بار

در شرایط نامساعد جوی مانند بارندگی های شدید ، سیل ، رانش و ... بازدید بلافاصله انجام گردد.

مشخصات خطوط لوله روگذر فلزی غیر مدفون قطر : طول : نوع پوشش : ضخامت پوشش :

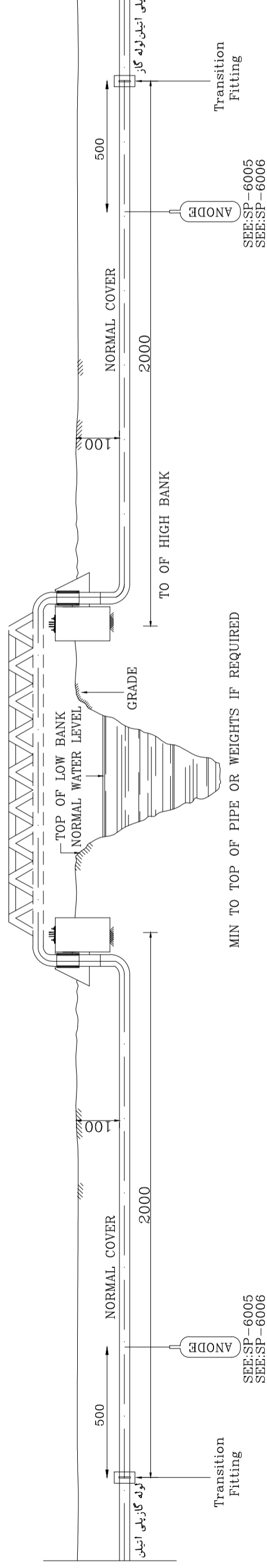
مشاهدات	دارد	ندارد	توضیحات
وضعیت ظاهری پوشش لوله روگذر فلزی غیر مدفون	ناول		
	ترک		
	چین و چروک		
	تغییر رنگ		
	جدا شدن پوشش از سطح لوله در اثر عوامل فیزیکی خارجی مانند ضربه و ...		
	لهیدگی پوشش در محل قرقره ارتانولی ، ساپورت و ...		
	سایر موارد		
وضعیت ظاهری لوله روگذر فلزی غیر مدفون	خوردگی و زنگ زدگی		
	انحراف از وضعیت اولیه		
	صدمات فیزیکی سطح لوله در اثر عوامل خارجی		
	سایر موارد		
وضعیت ظاهری غلتک ارتانولی	انحراف از وضعیت اولیه		
	شکستگی ، ترک و ...		
	سایر موارد		

تایید کننده:

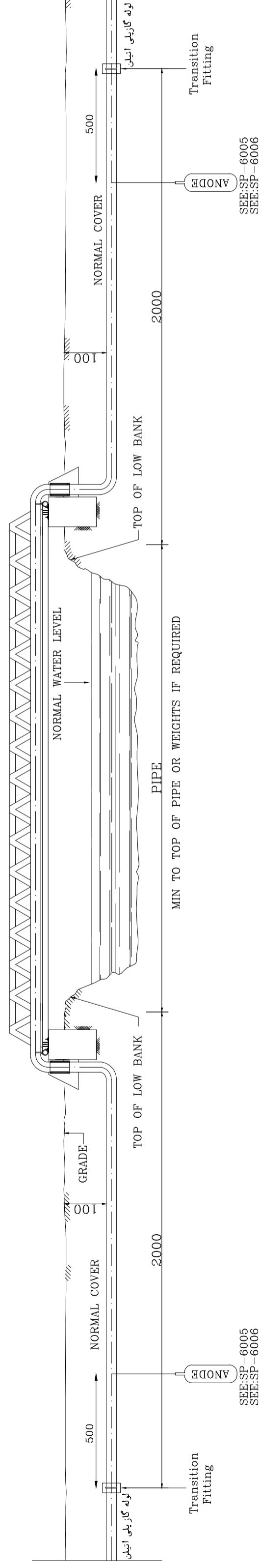
تهیه کننده:

پیوست ۴

نقشه ها



ب - نحوه عبور لوله پلی اتیلن - فولادی از رودخانه و مسیل ها ( حداکثر دهانه ۸ الی ۱۳ متر روگنر )



د - نحوه عبور لوله پلی اتیلن - فولادی از رودخانه ( روگنر حداکثر دهانه ۱۳ تا ۶۰ متر )

ردیف	عرض رودخانه	نقشه مورد استفاده
1	عرض عبور لوله های فولادی و پلی اتیلن از تپه ها و رودخانه ها بصورت روگنر	AGP-01
2	(۸ الی ۱۲ متر)	AGP-02
3	(حداکثر ۱۷ متر)	AGP-03
4	(حداکثر ۳۰ متر)	AGP-04
5	(حداکثر ۶۰ متر)	AGP-05
6	EXPANSION LOOP	AGP-06

تذکر: در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

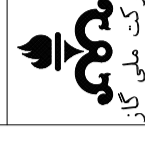
شرکت ملی گاز  
مدیریت گاز سانی  
معاونت امور مهندسی و بهره برداری

DESCRIPTION:

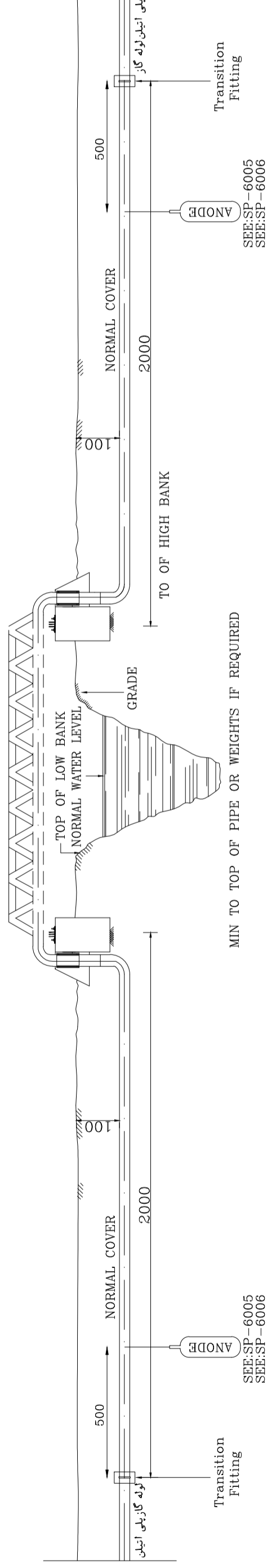
راهنمای عبور لوله های گاز از نهرها و رودخانه ها بصورت روگنر

DRAWN BY	DWG. CHK.	CHECKED BY	DRAWING NO.	REV.
			AGP-01	0

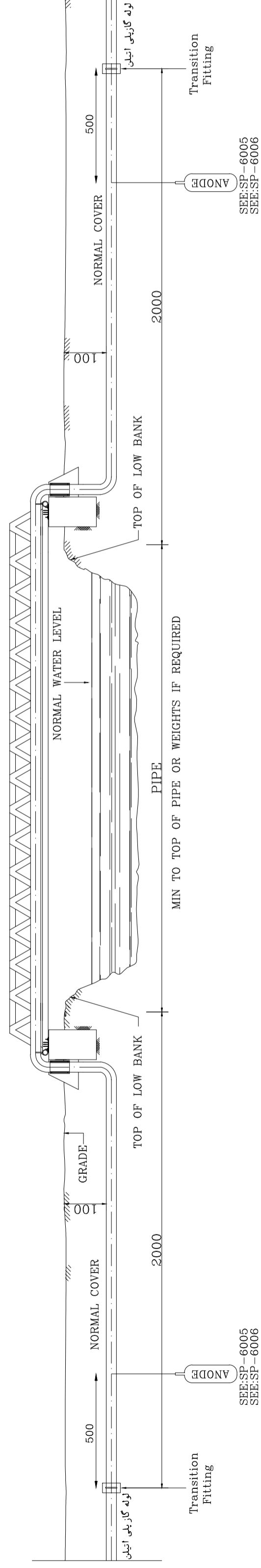
DESIGN BY	APPROVED	NUMBER	DATE



- نصب آند زمانی است که خرابی مابین شبکه پلی اتیلن قرار گیرد در غیر اینصورت نیازی نیست .



ب - نحوه عبورلوله پلی اتیلن - فولادی از رودخانه و مسیل ها ( حداکثر دهانه ۸ الی ۱۳ متر روگنر )



د - نحوه عبورلوله پلی اتیلن - فولادی از رودخانه ( روگنر حداکثر دهانه ۱۳ تا ۶۰ متر )

ردیف	عرض رودخانه	نقشه مورد استفاده
1	عرض عبورلوله های فولادی و پلی اتیلن از بهر دو رودخانه ها بصورت روگنر	AGP-01
2	(۸ الی ۱۲ متر)	AGP-02
3	(حداکثر ۱۷ متر)	AGP-03
4	(حداکثر ۳۰ متر)	AGP-04
5	(حداکثر ۶۰ متر)	AGP-05
6	EXPANSION LOOP	AGP-06

تذکر: در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

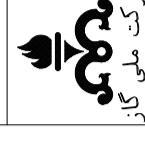
شرکت ملی گاز  
مدیریت گازرسانی  
معاونت امور مهندسی و بهره برداری

DESCRIPTION:

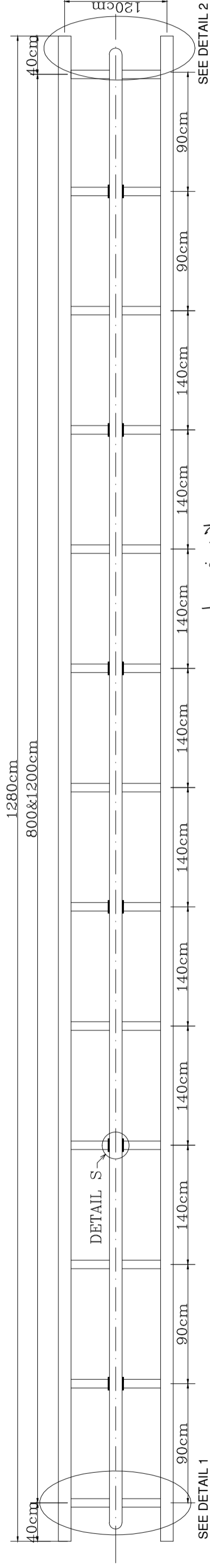
راهنمای عبور لوله های گاز از نهرها و رودخانه ها بصورت روگنر

DRAWN BY	DWG. CHK.	CHECKED BY	DRAWING NO.	REV.
			AGP-01	0

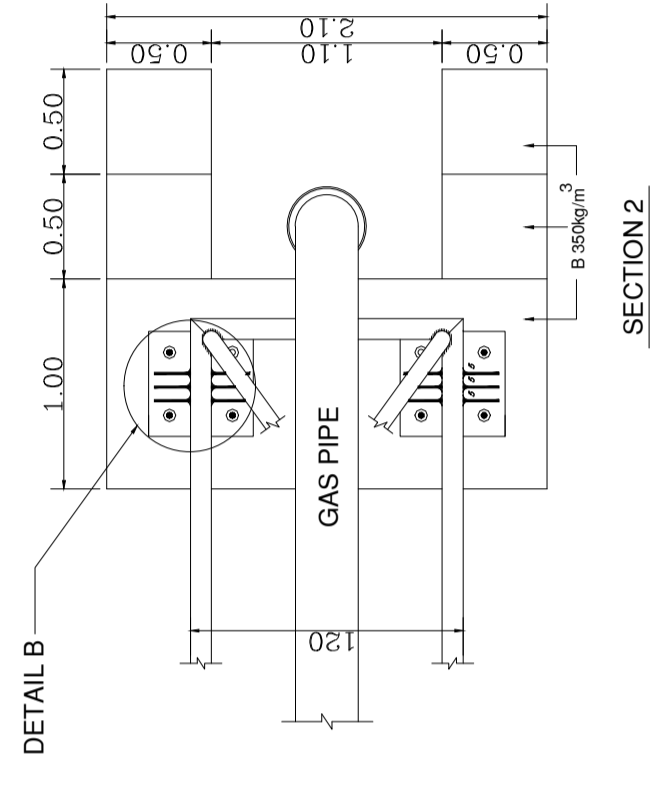
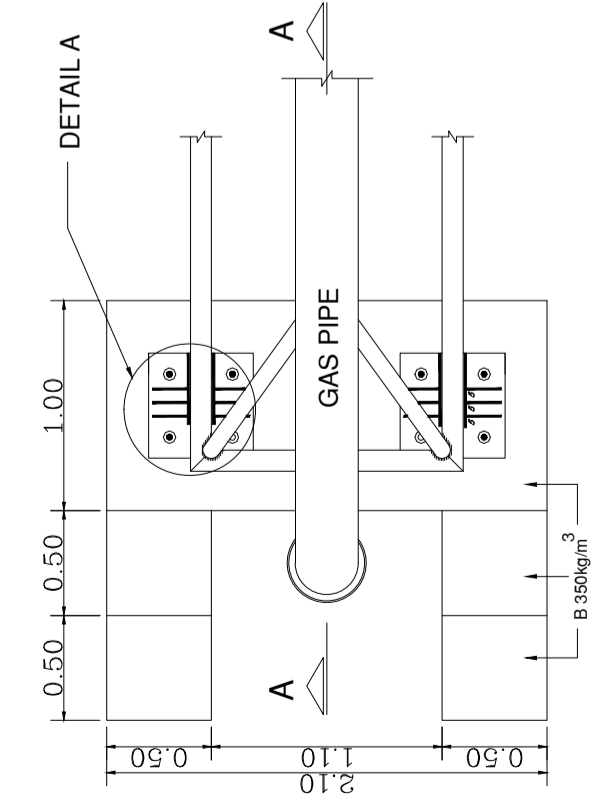
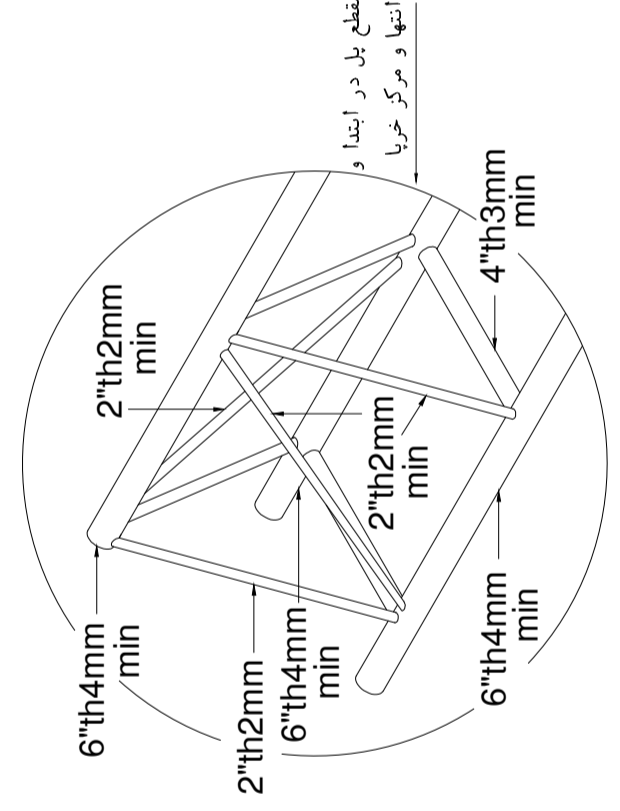
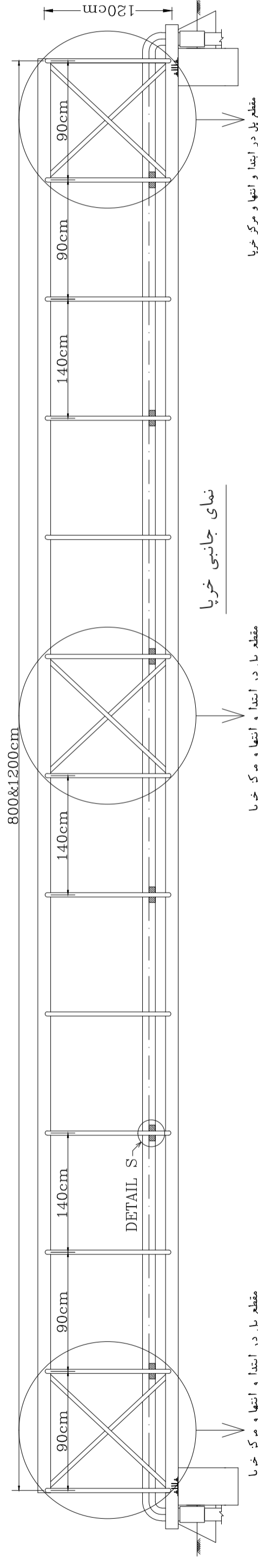
DESIGN BY	APPROVED	NUMBER	DATE



- نصب آند زمانی است که خرابی مابین شبکه پلی اتیلن قرار گیرد در غیر اینصورت نیازی نیست .



پلان خرابا



D	L	A
2"-6"	3D	15
8"-12"	2D	20
16"-24"	1.5D	25

تذکر: در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

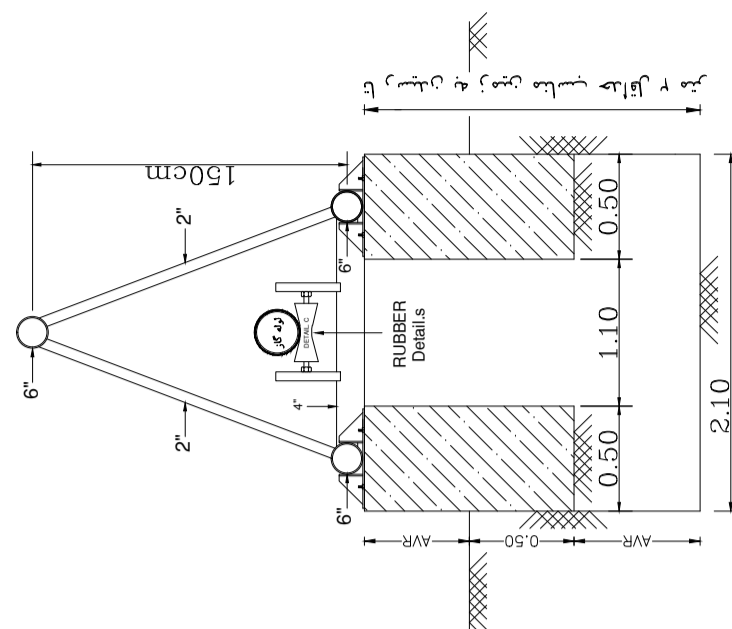
شرکت ملی گاز  
مدیریت گاز سانی  
معاونت امور مهندسی و بهره برداری

DESCRIPTION:  
خرابی فلزی جهت عبور لوله گاز از رودخانه بطول ۸ کیلومتر

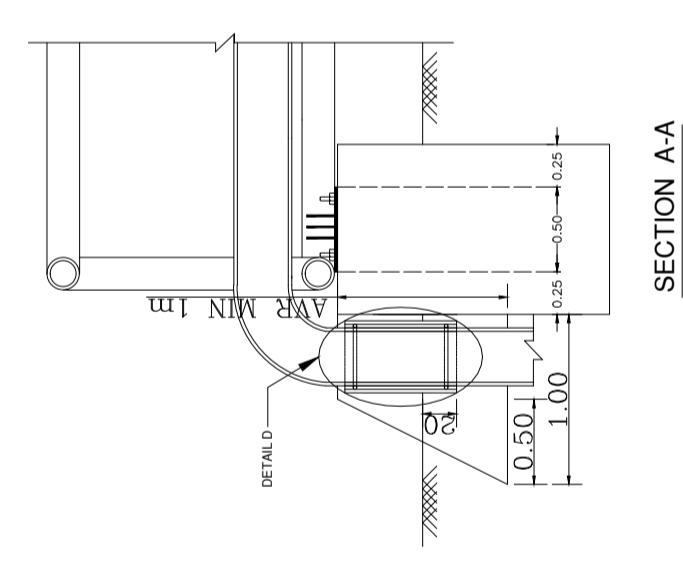
DRAWN BY	DWG. CHK.	CHECKED BY	DRAWING NO.	REV.
			AGP-02	
			sht.01	
DESIGN BY	APPROVED	NUMBER	DATE	



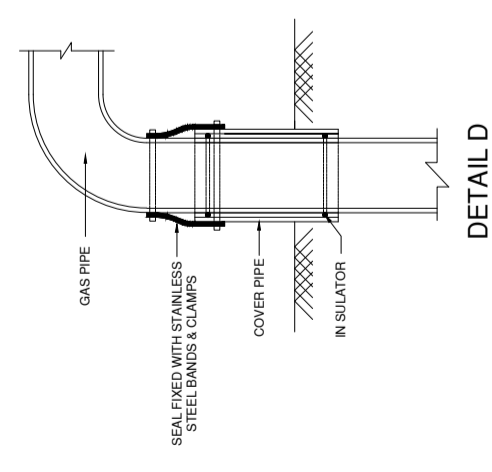
تذکر مهم: تهیه و ساخت کاپه اعلام خرابا از جمله ارتابون پیاده پیمانکار میباشد.



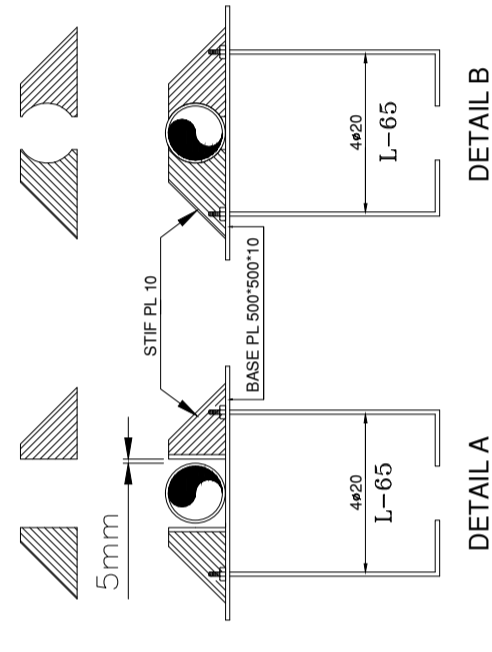
مقطع خرپا  
SECTION: A-A



SECTION A-A

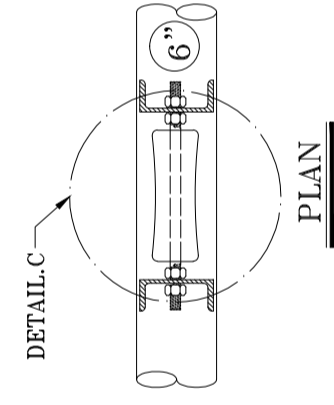


DETAIL D

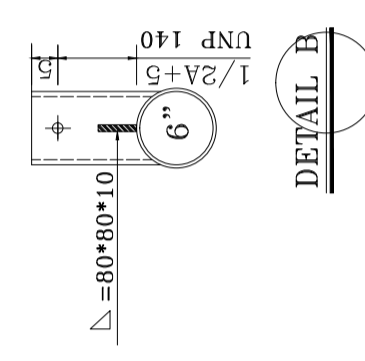


DETAIL A

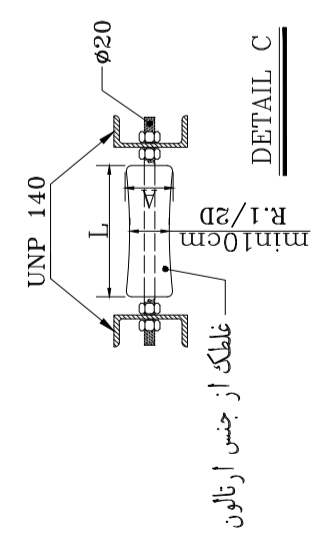
DETAIL B



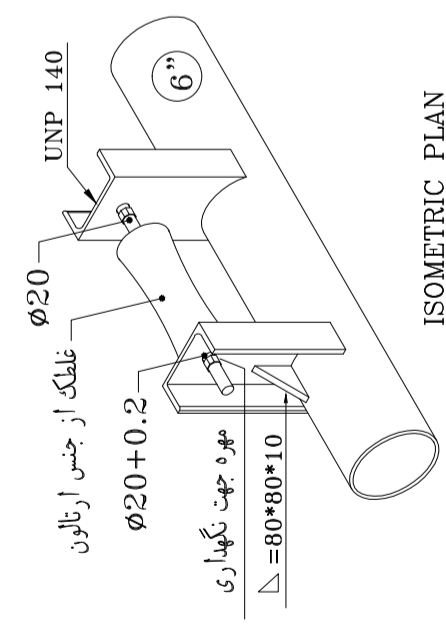
PLAN



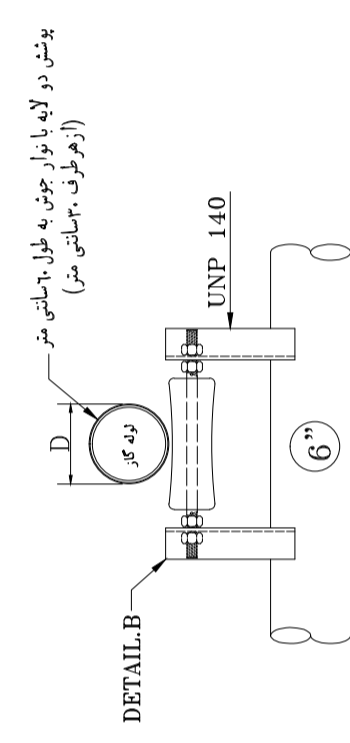
DETAIL B



DETAIL C



ISOMETRIC PLAN



DETAIL S

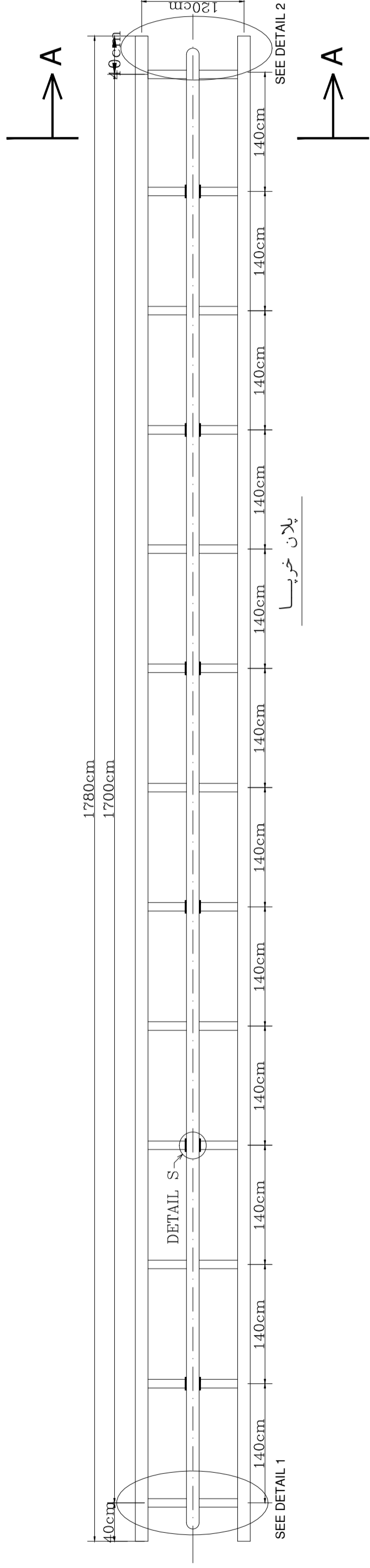
D	L	A	cm
2"-6"	3D	15	
8"-12"	2D	20	
16"-24"	1.5D	25	

تذکر: در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

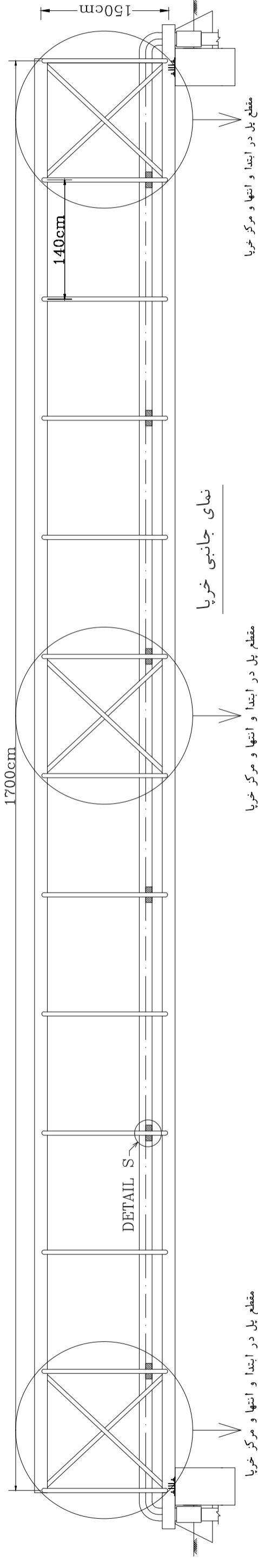
شرکت ملی گاز مدیریت گاز سانی معاونت امور مهندسی و بهره برداری	
DESCRIPTION:	
خریاتی فیزی جهت عبور لوله گاز از رودخانه پشول ۸ کیلومتر	
DRAWN BY DWG. CHK.	CHECKED BY DRAWING NO. REV.
	AGP-02 sht.02
DESIGN BY APPROVED	NUMBER DATE

تذکر مهم: تهیه و ساخت کلیه اقلام خریاتی از جمله آرتا لاین پیاده پیمانکار میباشد.





پلان خورپا



نمای جانبی خورپا

D	L	A
2"-6"	3D	15
8"-12"	2D	20
16"-24"	1.5D	25

وزن کل	وزن یک متر	متراز لوله	سایز لوله
282.03	5.1	55.30 m	2"
188.76	12.1	15.60 m	4"
979.2	19.2	51.00 m	6"
1449.99		جمع کل وزن خورپا	

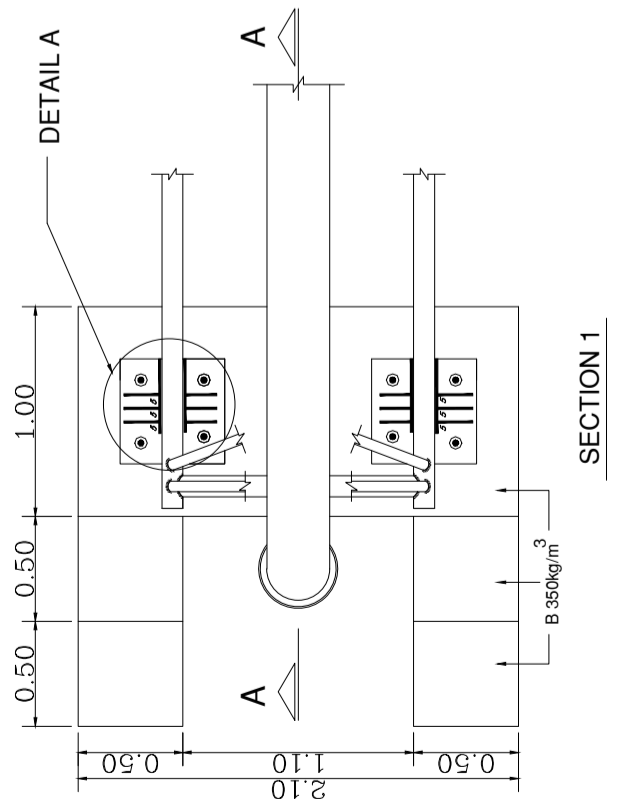
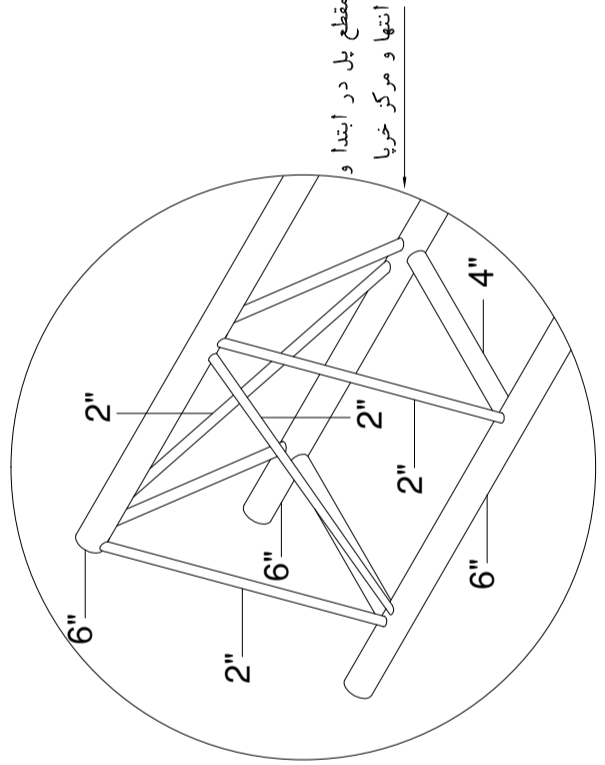
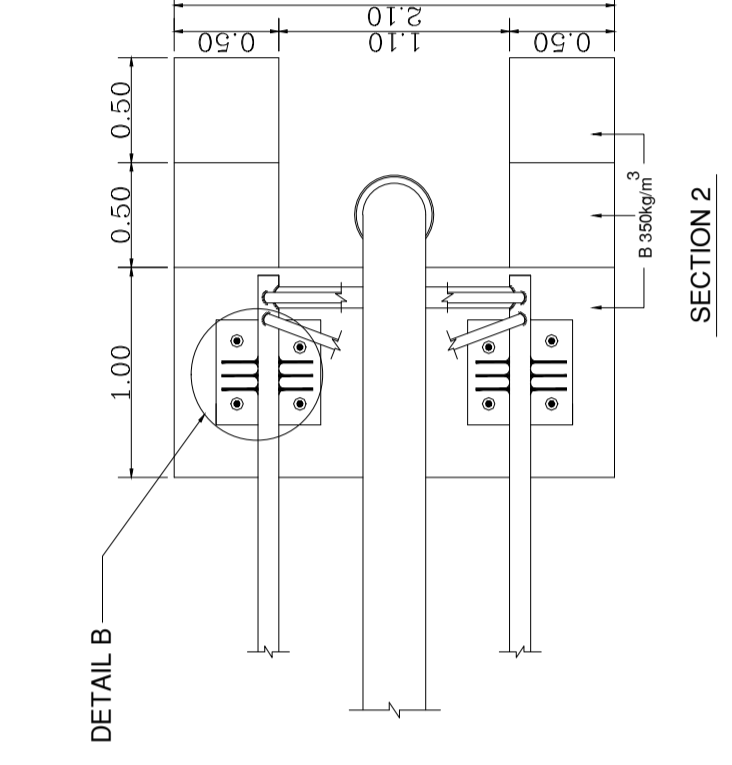
تذکر : در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

شرکت ملی گاز  
مدیریت گاز سانی  
معاونت امور مهندسی و بهره برداری

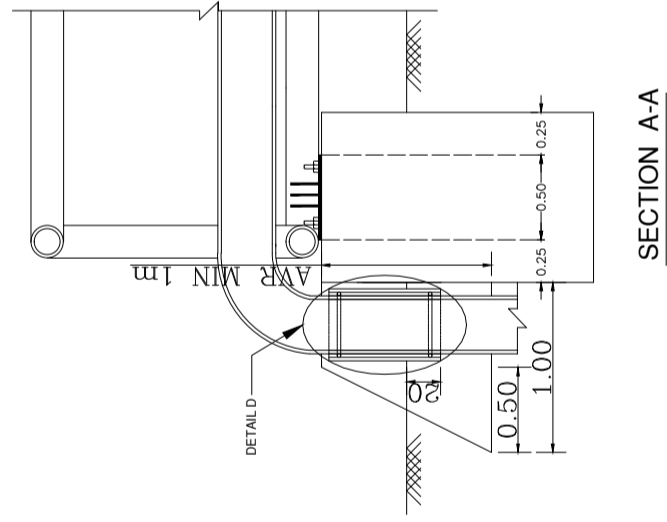
DESCRIPTION:

خورپای فلزی جهت عبور لوله گاز از دیوخته حداثه قطر ۱۷ متر

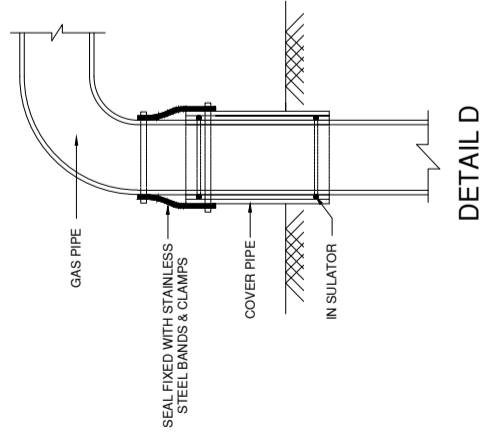
DRAWN BY	DWG. CHK.	CHECKED BY	DRAWING NO.	REV.
			AGP-03	sht.01
DESIGN BY	APPROVED	NUMBER	DATE	



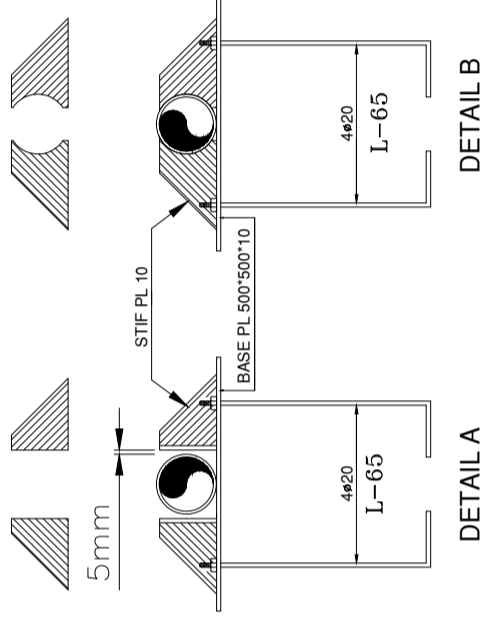
تذکر مهم : تهیه و ساخت کاپه اعلام خورپا از جمله ارتائون پیچیده میباشد.



SECTION A-A

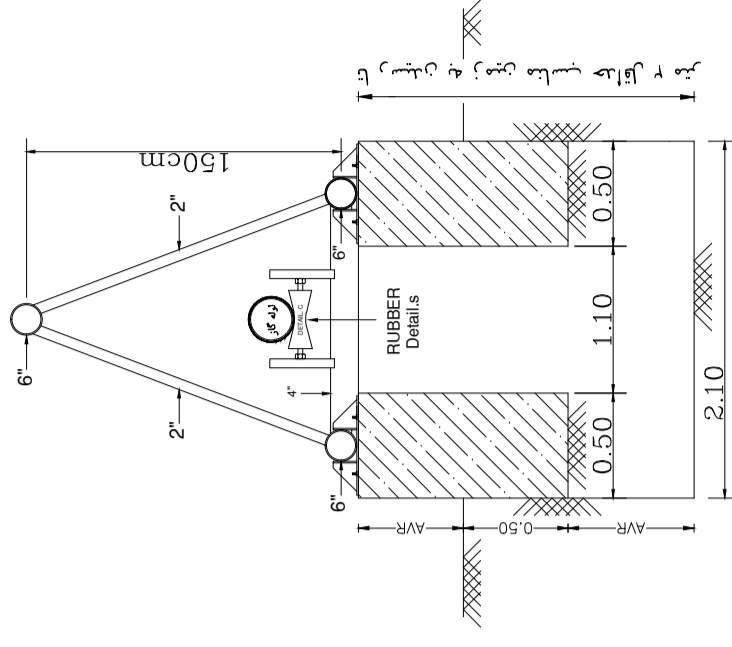


DETAIL D



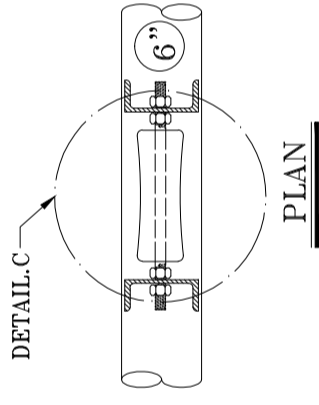
DETAIL A

DETAIL B

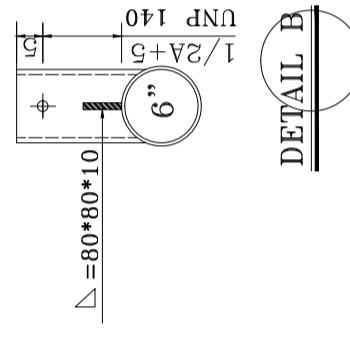


مقطع خراب

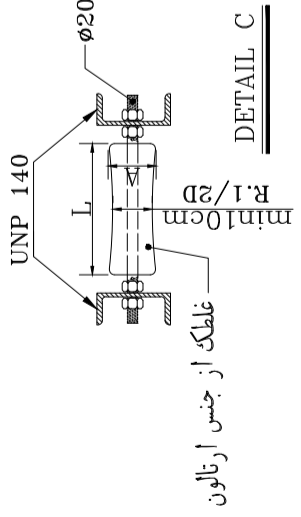
SECTION: A-A



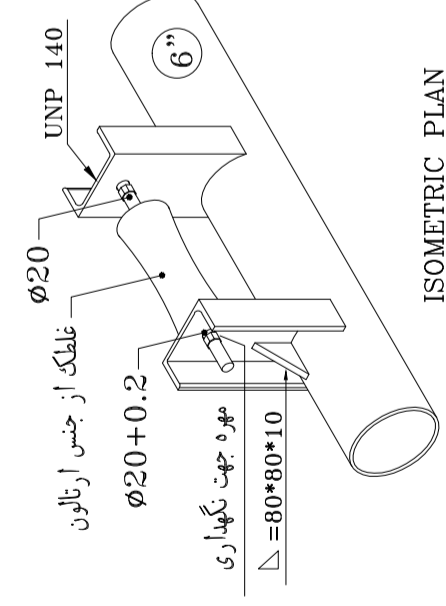
PLAN



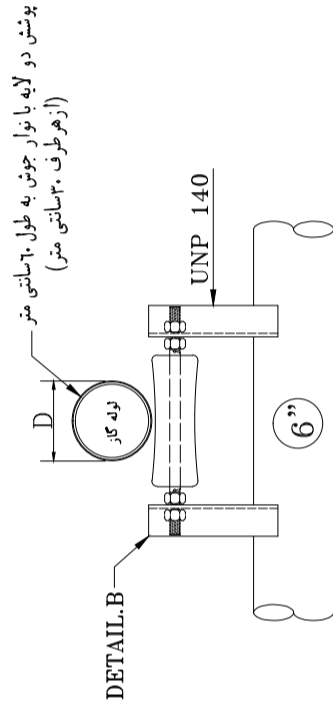
DETAIL B



DETAIL C



ISOMETRIC PLAN



DETAIL S

D	L	A
2"-6"	3D	15
8"-12"	2D	20
16"-24"	1.5D	25

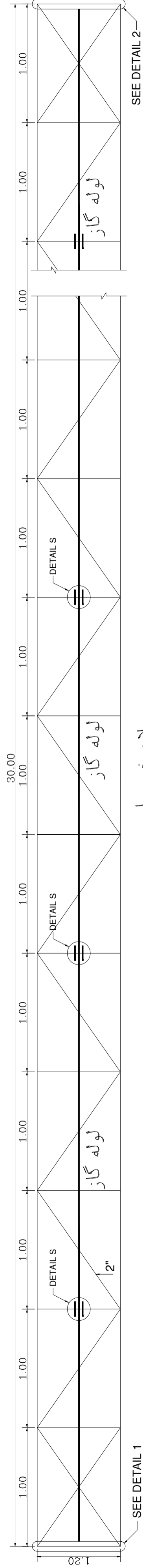
  

وزن کل	وزن یک متر	متر از نوبه	سایز نوبه
282.03	5.1	55.30 m	2"
188.76	12.1	15.60 m	4"
979.2	19.2	51.00 m	6"
1449.99			جمع کل وزن خرابا

تذکر : در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

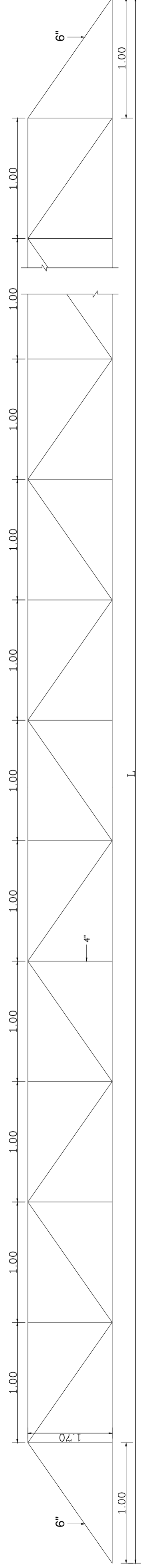
شرکت ملی گاز مدیریت گاز سانی معاونت امور مهندسی و بهره برداری	
DESCRIPTION:	
خرابای فلزی جهت عبور لوله گاز از دیوارخانه حد اکثر ۱۷ متر	
DRAWN BY DWG. CHK.	CHECKED BY DRAWING NO. REV.
	AGP-03 sht.02
DESIGN BY	APPROVED
NUMBER	DATE

تذکر مهم : تهیه و ساخت کاپه اعلام خرابا از جمله اارتاوتن پیاده پیمانکار میباشد.



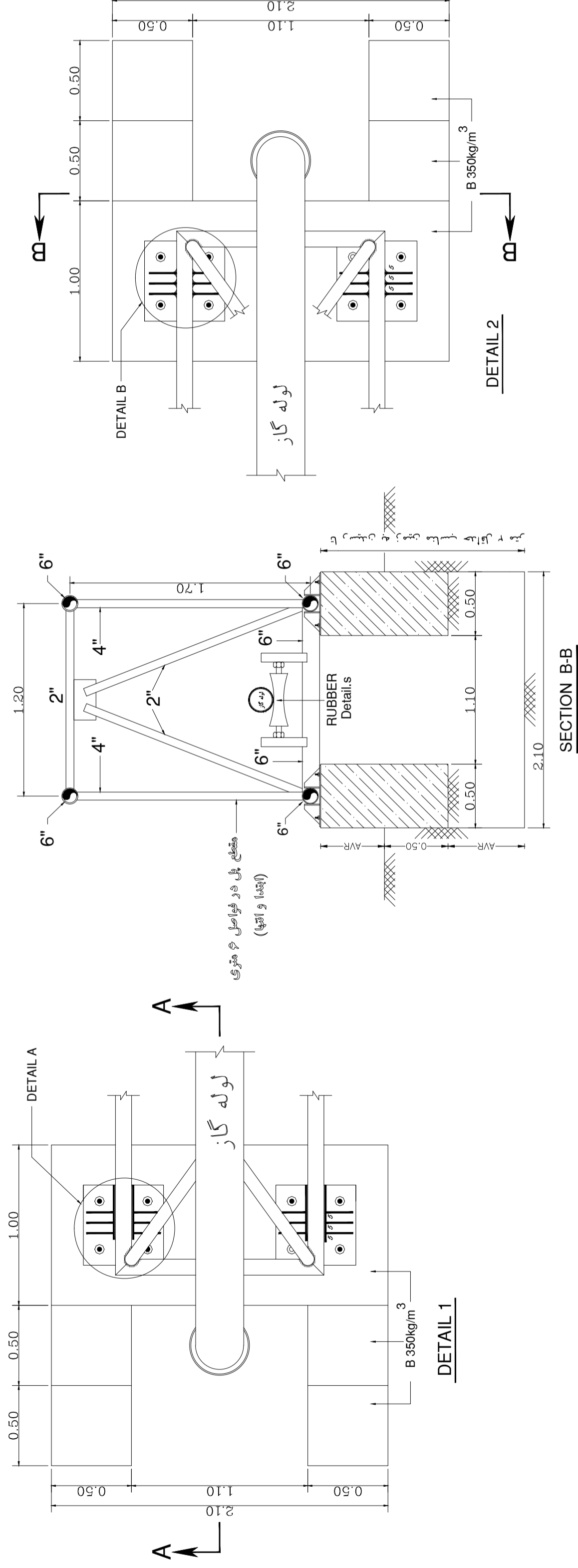
SEE DETAIL 1

پلان خرپا



L

نمای جانبی خرپا



A

A

وزن کل	وزن یک متر	متر از لوله	سایز لوله
1294.38	5.1	253.80	2"
1234.2	12.1	102.00	4"
3217.92	19.2	167.60	6"
5746.5			جمع کل وزن خرپا

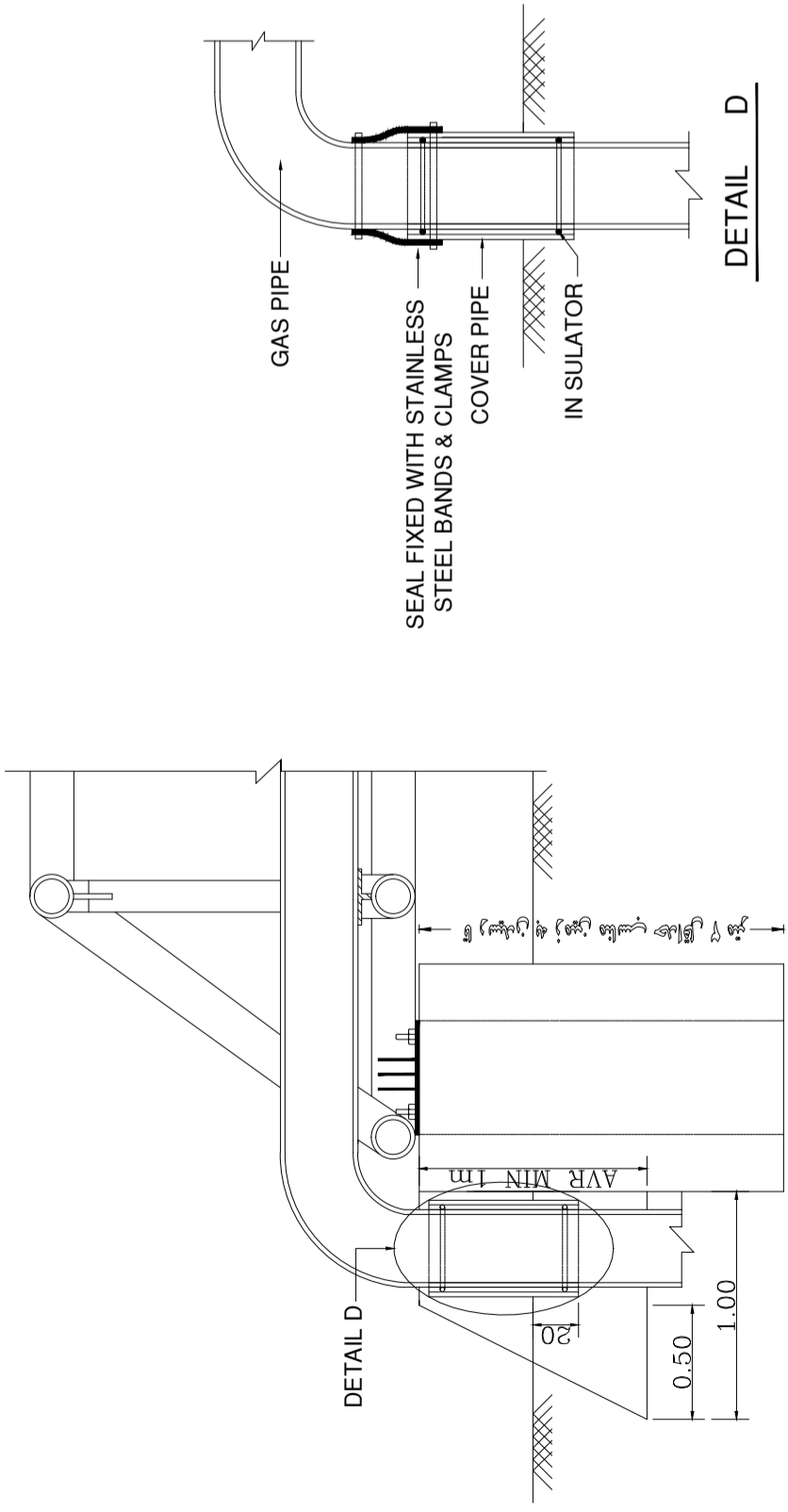
تذکر : در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

شرکت ملی گاز  
مدیریت گاز سانی  
معاونت امور مهندسی و بهره برداری

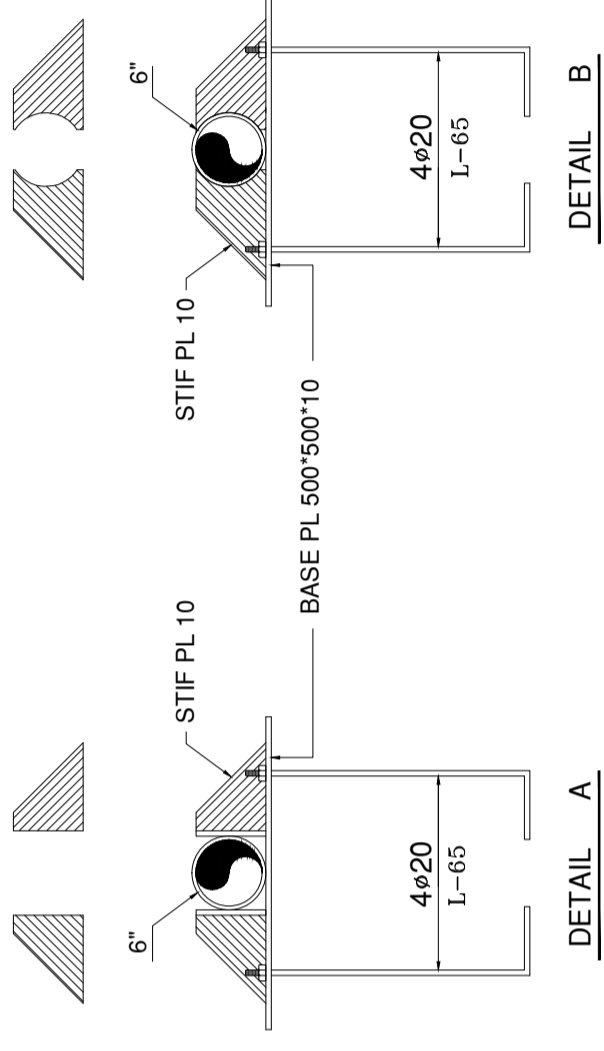
DESCRIPTION:  
جزئیات خرپای عبور لوله از رودخانه (جدد) قطر ۳۰ سانتی متر

DRAWN BY	DWG. CHK.	SURVEYING	DRAWING NO.	REV.
			AGP-04	
			sht.01	
DESIGN BY	CHECKED BY	NUMBER	DATE	
		1/1		20/96

تذکر مهم : تهیه و ساخت کلیه اقلام خرپا از جمله اتصالات برعهده پیمانکار میباشد.

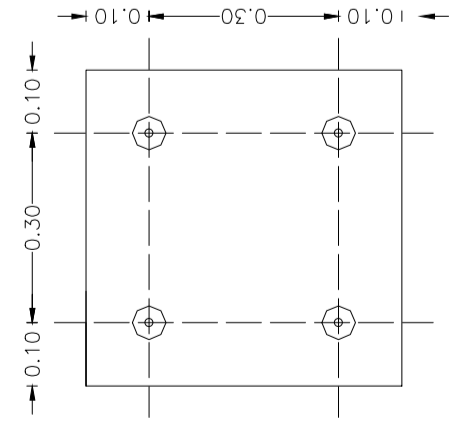


SECTION A-A

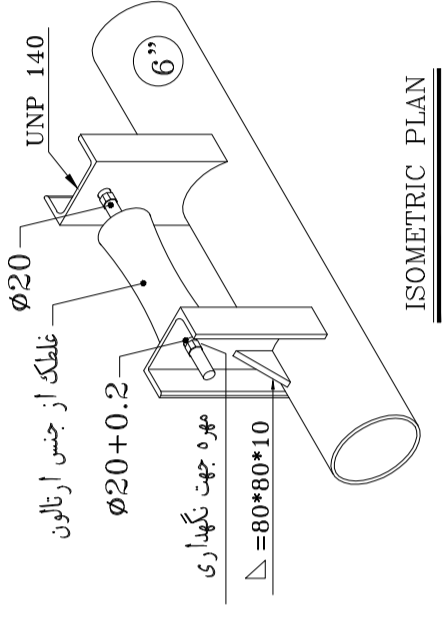


DETAIL A

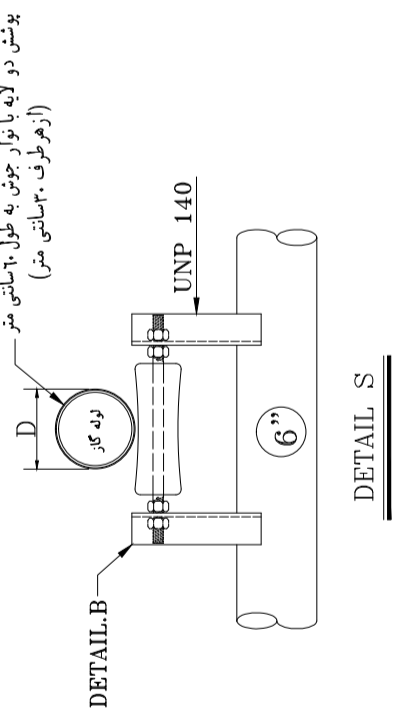
DETAIL B



DETAIL C



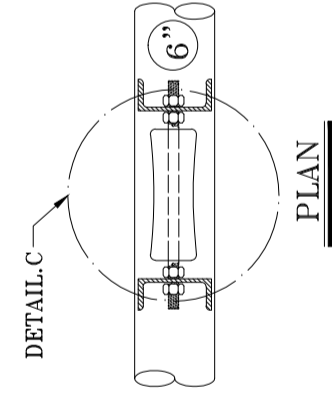
ISOMETRIC PLAN



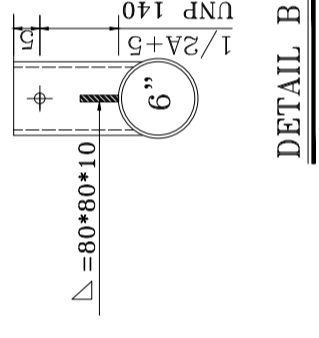
DETAIL S

غلتک از جنس آلومین

DETAIL C



PLAN



DETAIL B

D	L	A
2"-6"	3D	15
8"-12"	2D	20
16"-24"	1.5D	25

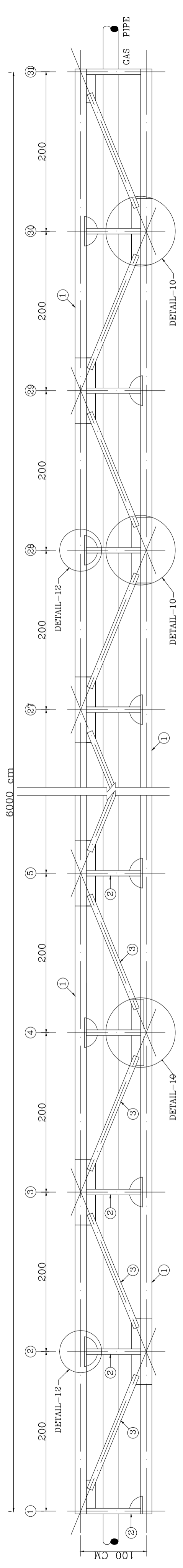
تذکر : در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

شرکت ملی گاز  
مدیریت گاز سانی  
معاونت امور مهندسی و بهره برداری

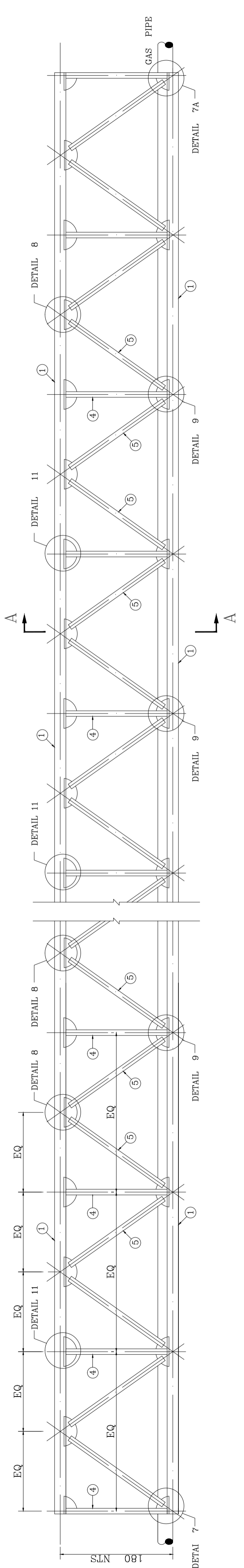
DESCRIPTION:  
جزئیات خریدی عبور لوله از دیواره (حد اکثر ۳۰ متر)

DRAWN BY	DWG. CHK.	CHECKED BY	DRAWING NO. REV.
			AGP-04 sht.02

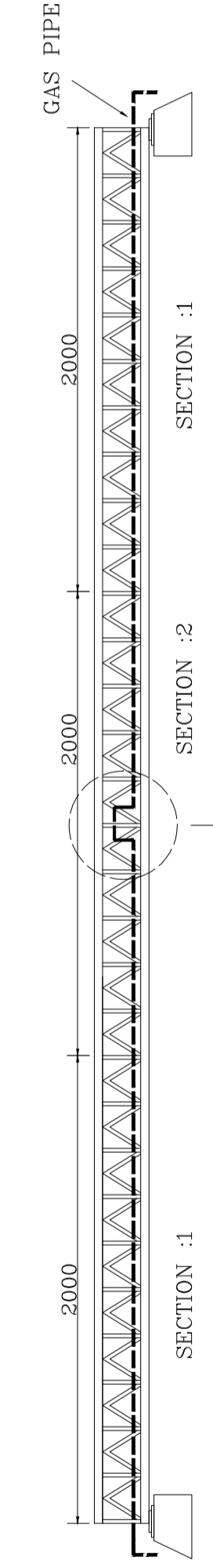
DESIGN BY	APPROVED	NUMBER	DATE



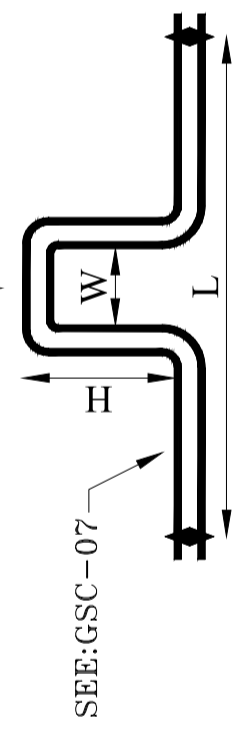
TRUSS PLAN  
SC 1:25



TRUSS ELEVATION  
SC 1:25



معماری	ارزش طول لوله گاز
$\Delta L = (\Delta \times 8 \times 10^{-5}) \times L$	
$\Delta L = 30 \times 12 \times 10^{-5} \times 60$	
$\Delta L = 0.0216m$	→ 3cm



EXPANSION LOOP IN 60m

NOTES:  
 POS .1 PIPE 6" DIA.0.172 INH THK.  
 POS .2 TO 6 PIPE 2" DIA.0.141 INCH THK.  
 FOR MORE INFORMATION REFER TO STRUCTURAL PAPERS.

ردیف	سایز	وزن یک متر	طول به متر	وزن
1	6"	19.200	240	4608
2	6"	19.200	52.7	1011.84
3	2"	5.100	99	504.9
4	2"	5.100	474.3	474.3
5	2"	5.100	216	1101.6
TOTAL=				7700.64

تذکر : در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت بنبرد.

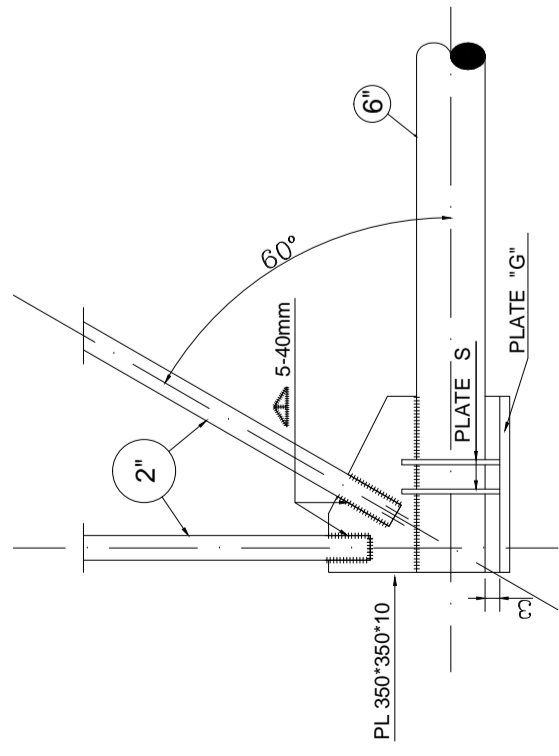
شرکت ملی گاز  
 مدیریت گاز سانی  
 معاونت امور مهندسی و بهره برداری

DESCRIPTION:  
 جزئیات خرپای خمپور لوله از روغنخانه (حداکثر ۶۰ متری)

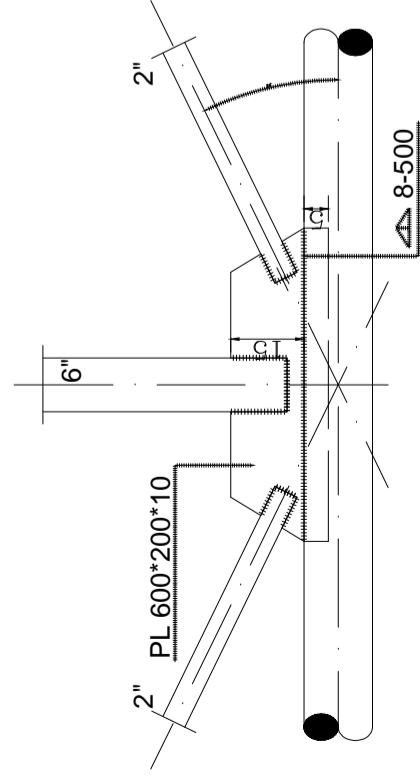
DRAWN BY	DWG. CHK.	CHECKED BY	DRAWING NO.	REV.
			AGP-05	
DESIGN BY	APPROVED	NUMBER	DATE	
		Sht.01		

تذکر مهم : تهیه و ساخت کلیه اقلام خرپا از جمله ارتالون بعهده پیمانکار میباشد.  
 جهت اجرای فونداسیون خرپا با توجه به وضعیت محل ، با هماهنگی واحد طراحی اقدام گردد.

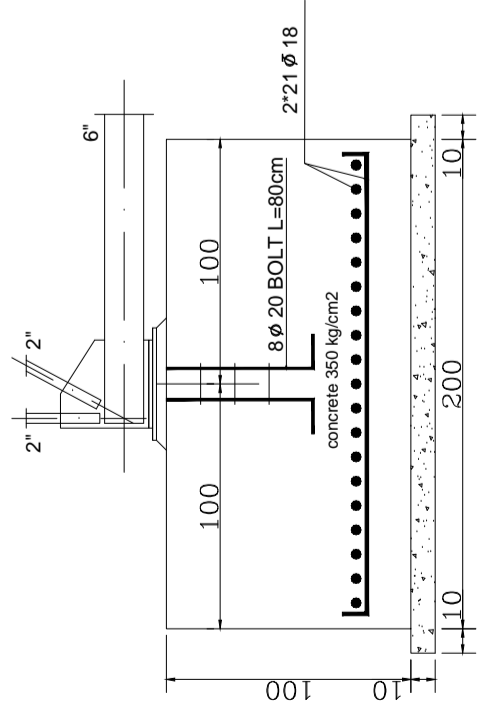
\* تذکر: خمپور متنی ۱۸ سانتیمتر طول ۶ متر در وسط خرپا در زمان نصب و اجراء خرپا اعمال گردد.  
 برای طولهای کمتر از ۶۰ متر خمپور قابل محاسبه میباشد.



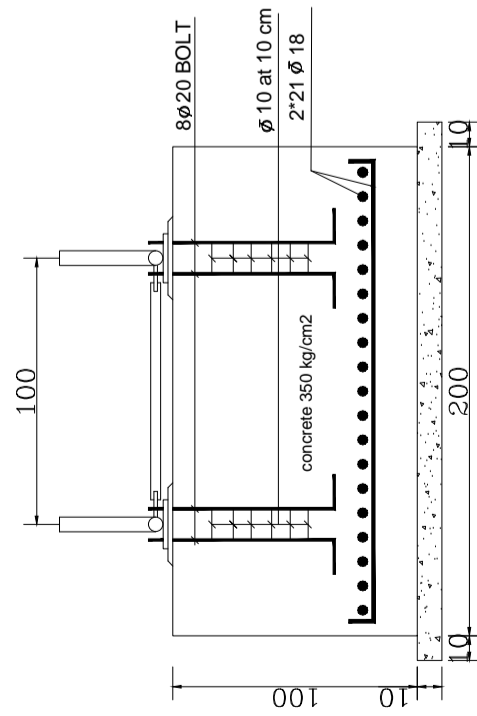
DETAIL 7  
SCALE: 1/10



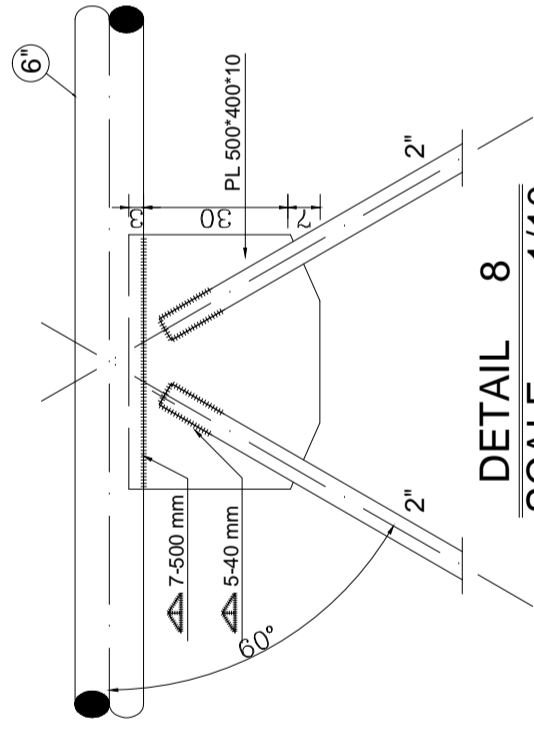
DETAIL 10  
SCALE: 1/10



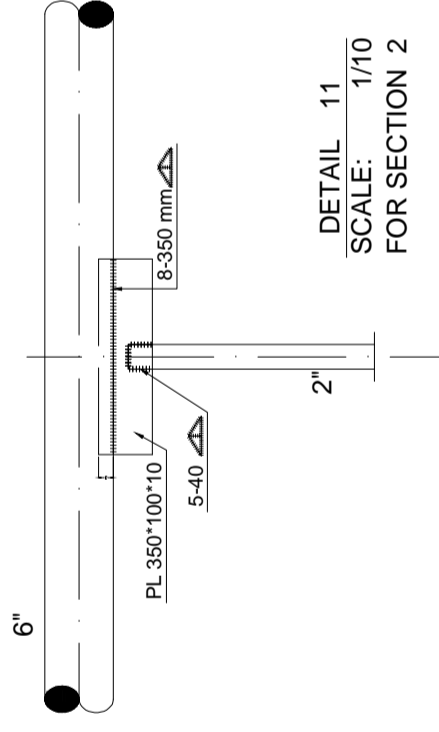
SECTION 2-2  
SCALE: 1/20



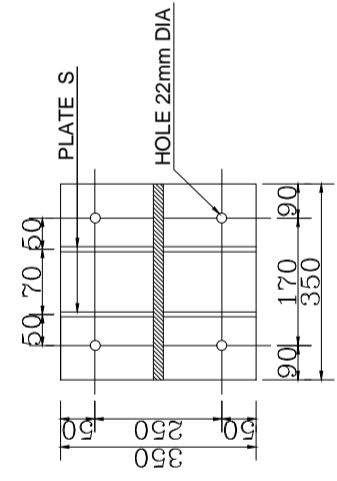
SECTION 1-1  
SCALE: 1/20



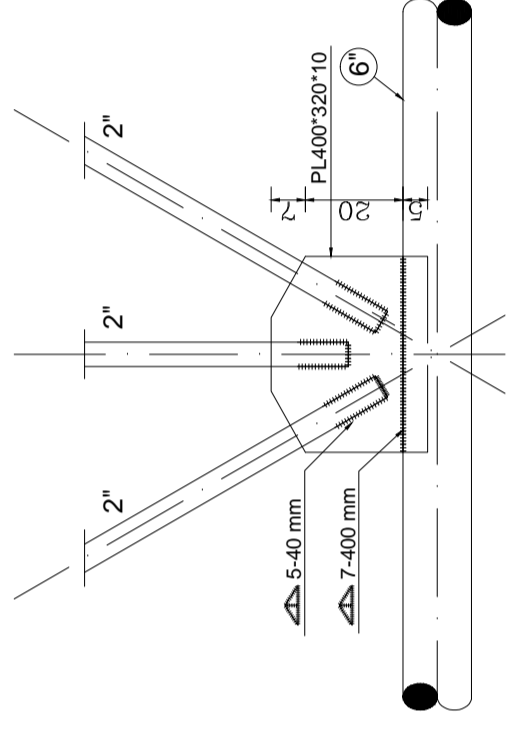
DETAIL 8  
SCALE: 1/10  
FOR SECTION 1



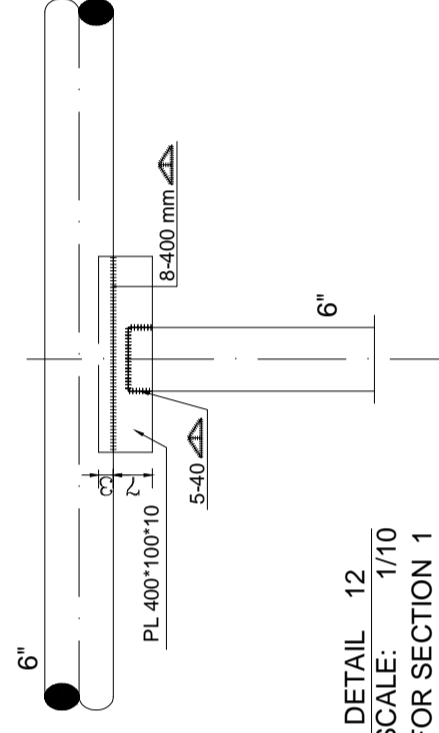
DETAIL 11  
SCALE: 1/10  
FOR SECTION 2



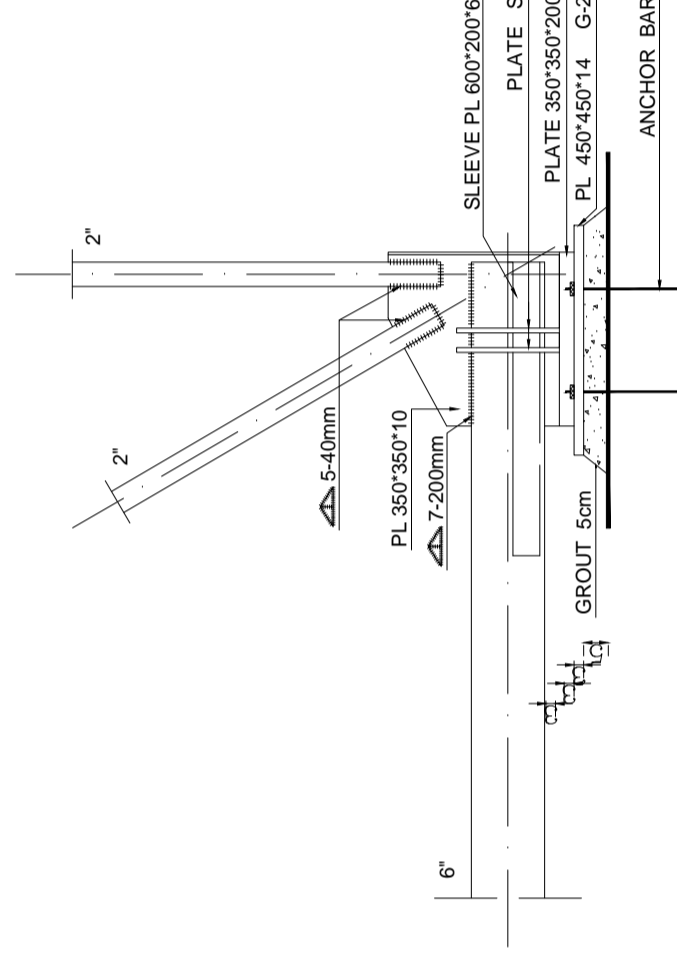
DETAIL 12  
SCALE: 1/10  
FOR SECTION 1



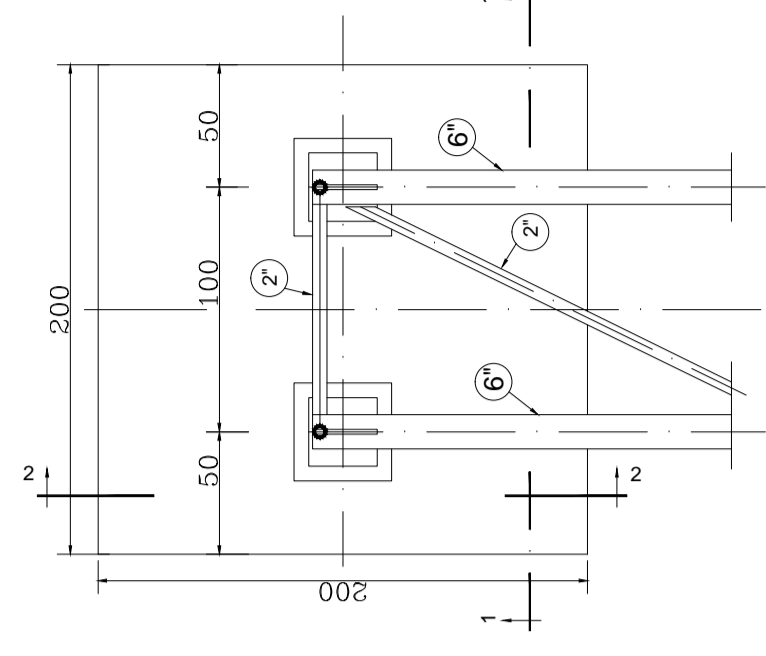
DETAIL 9  
SCALE: 1/10  
FOR SECTION 2



DETAIL 12  
SCALE: 1/10  
FOR SECTION 1



DETAIL 7a ROLLER SUPPORT  
SCALE: 1/10



FOUNDATION PLAN  
SCALE: 1/20

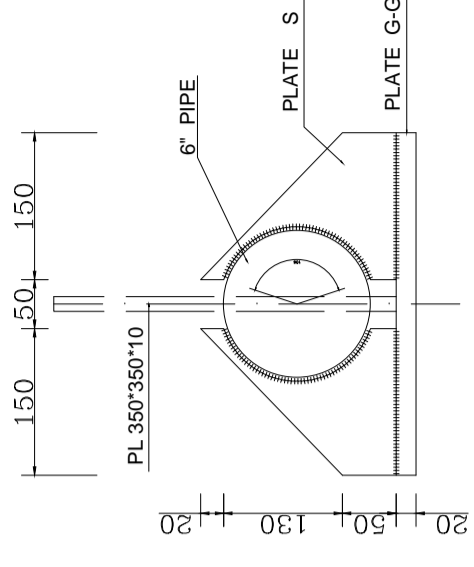


PLATE S 10mm THK  
SCALE: 1/5

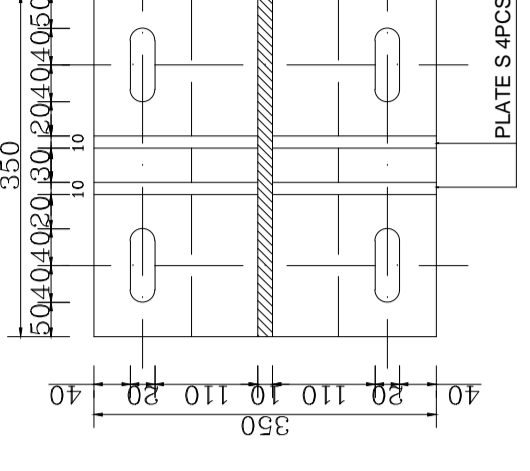


PLATE G1 20mm THK  
SCALE: 1/5 D-7a

تذکر : در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت بنمید.

شرکت ملی گاز

مدیریت گاز سانی

معاونت امور مهندسی و بهره برداری

DESCRIPTION:

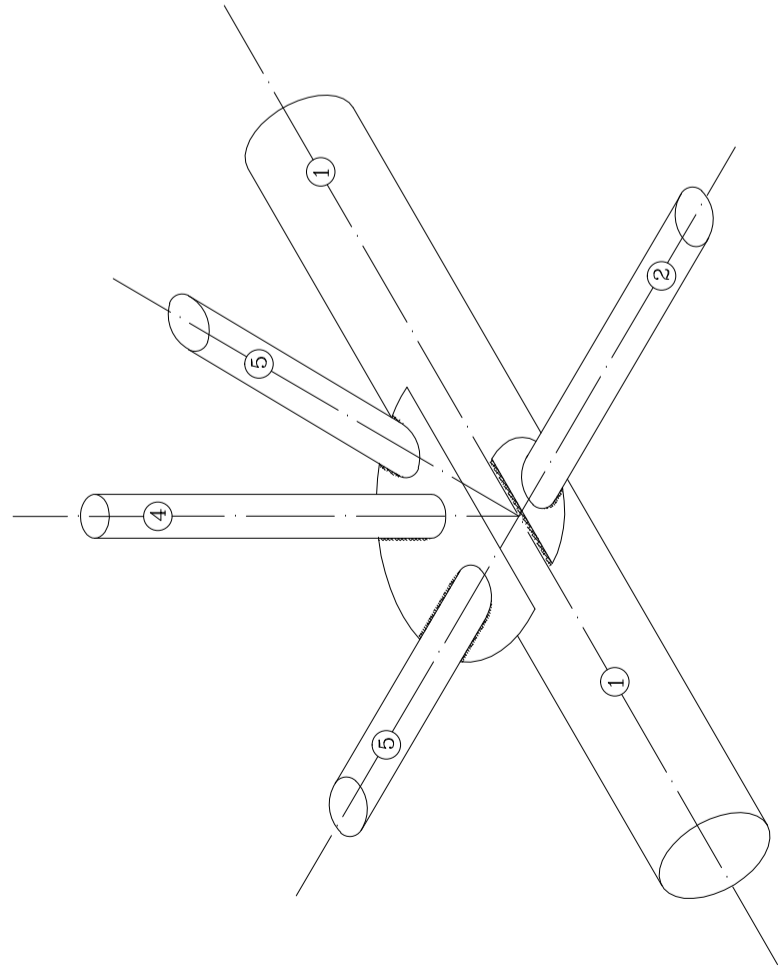
جزئیات خنجرهای کپور لوله از رودخانه (خداآفرین ۶۰ متری)

DRAWN BY	DWG. CHK.	CHECKED BY	DRAWING NO.	REV.
			AGP-05	
DESIGN BY	APPROVED	NUMBER	DATE	
		Sht.02		

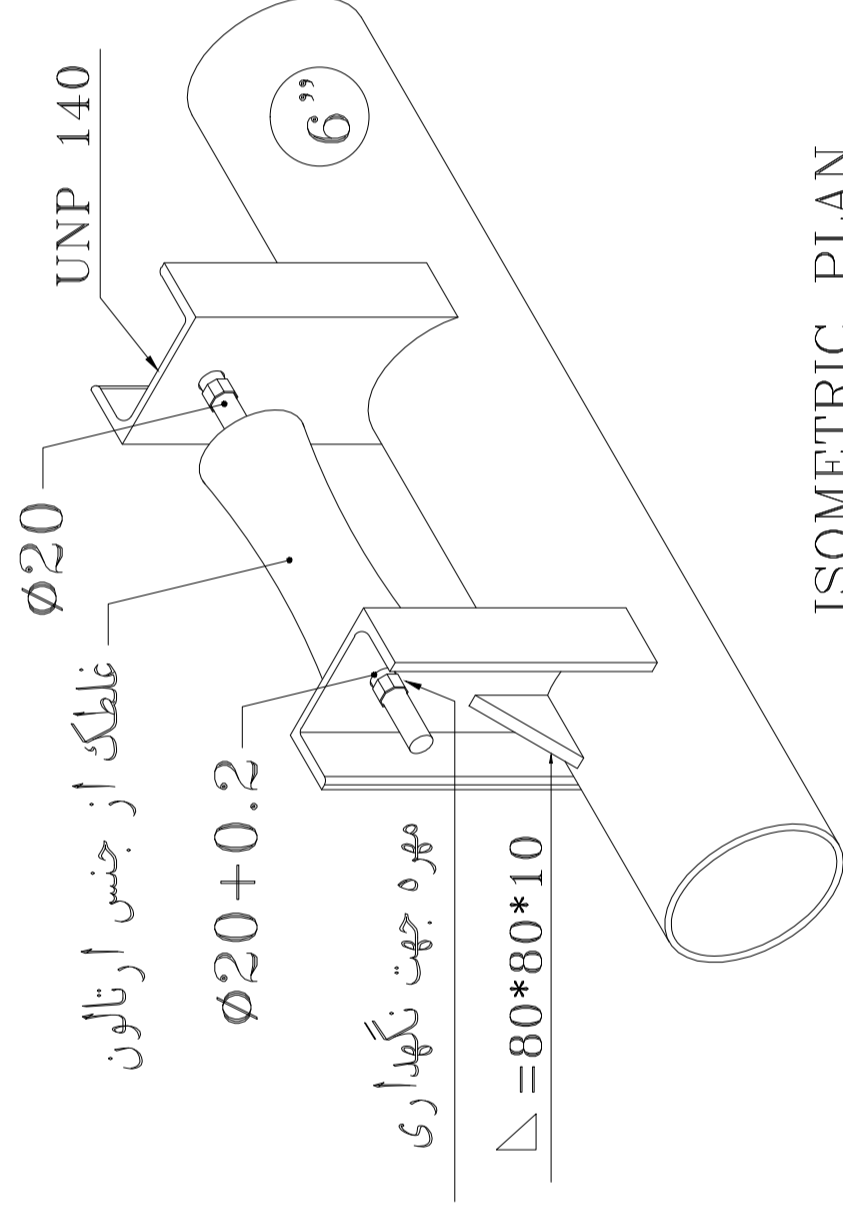
تذکر مهم : تهیه و ساخت کلیه اقلام خرابا از جمله ارتالون بعهده پیمانکار میباشد.  
جهت اجرای فونداسیون خرابا با توجه اختلاف سطح از نقشه شماره 94CI034 مورد استفاده قرار گیرد.

BASE PLATE 14mm THK  
NONSCALE: G-2 D-7 D-7a

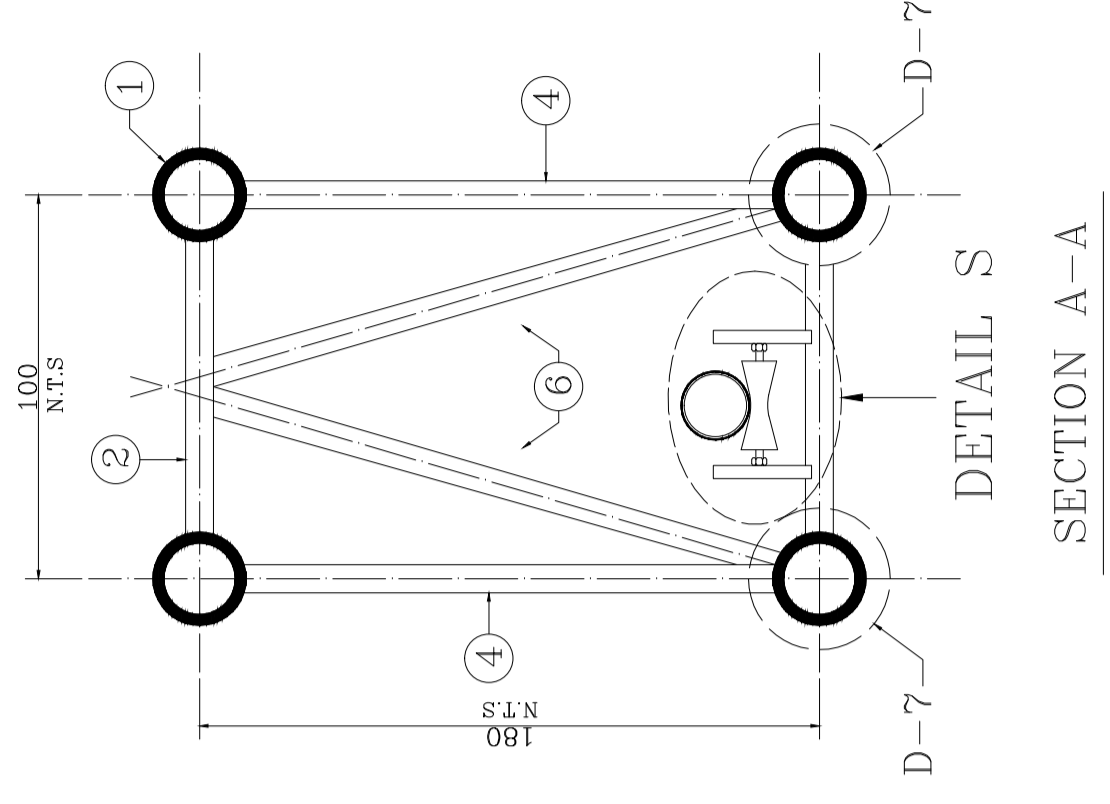
مورد استفاده قرار گیرد.



ISOMETRICAL VIEW OF JOINTS

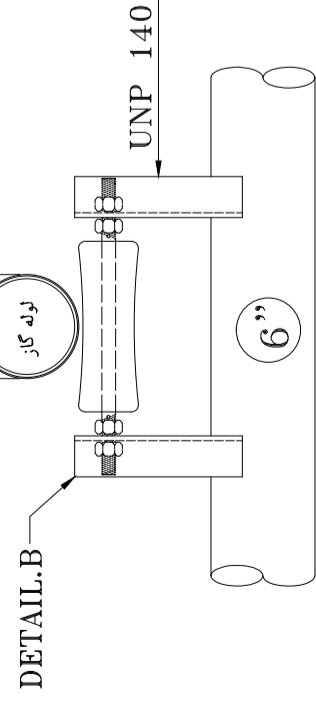


ISOMETRIC PLAN

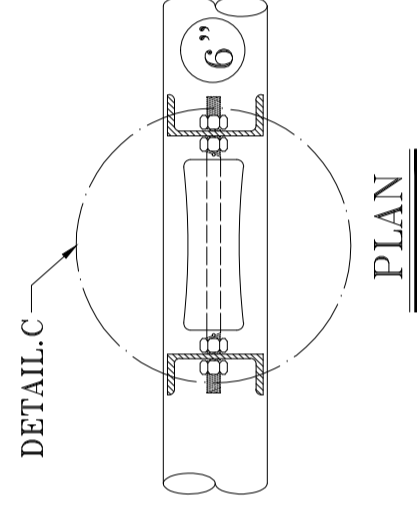


SECTION A-A

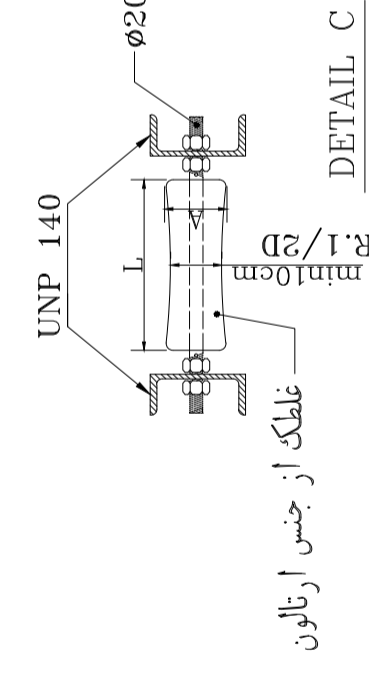
پوشش دو لایه با نوار جنس به طول ۳۰ سانتی متر  
(از هر طرف ۳۰ سانتی متر)



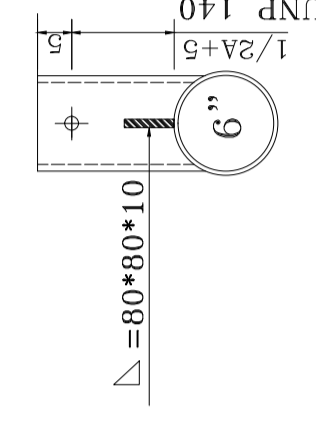
DETAIL B



PLAN



DETAIL C



DETAIL B

DETAIL S

D	L	A
2"-6"	3D	15 cm
8"-12"	2D	20
16"-24"	1.5D	25

تذکر : در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

شرکت ملی گاز  
مدیریت گازرسانی  
معاونت امور مهندسی و بهره برداری

DESCRIPTION:

جزئیات خنجرهای عبور لوله از روپنخله (حداکثر ۶۰ متری)

DRAWN BY	DWG. CHK.	CHECKED BY	DRAWING NO.	REV.
			AGP-05	
			Sht.03	
DESIGN BY	APPROVED	NUMBER	DATE	

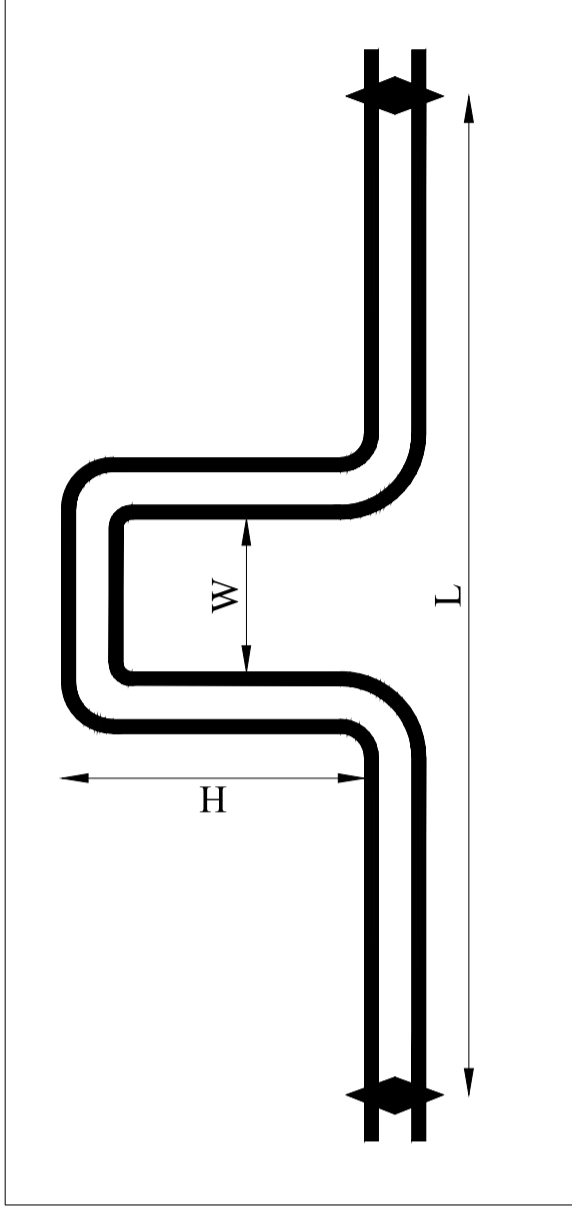


## EXPANSION LOOP SIZES FOR STEEL PIPE

PIPE SIZE (IN)	AL (IN)	LOOP SIZE (FT)			LOOP SIZE (m)		
		H	W	W	H	H	W
3/4	0.00-1.50	4	2	1.22	0.61		
	1.50-6.00	6	3	1.83	0.91		
1	0.00-1.00	4	2	1.22	0.61		
	1.00-4.14	6	3	1.83	0.91		
1-1/4	0.00-0.93	4	2	1.22	0.61		
	0.93-3.33	6	3	1.83	0.91		
1-1/2	3.33-5.56	8	4	2.44	1.22		
	0.00-0.88	4	2	1.22	0.61		
2	0.88-2.75	6	3	1.83	0.91		
	2.75-4.75	8	4	2.44	1.22		
2-1/2	0.00-0.85	4	2	1.22	0.61		
	0.85-2.38	6	3	1.83	0.91		
3	2.38-4.00	8	4	2.44	1.22		
	0.00-0.72	4	2	1.22	0.61		
3-1/2	0.72-1.78	6	3	1.83	0.91		
	1.78-3.00	8	4	2.44	1.22		
4	3.00-4.35	10	5	3.05	1.52		
	0.00-0.68	4	2	1.22	0.61		
5	0.68-1.35	6	3	1.83	0.91		
	1.35-2.70	8	4	2.44	1.22		
6	2.70-3.84	10	5	3.05	1.52		
	3.84-5.00	12	6	3.66	1.83		
7	0.00-0.63	4	2	1.22	0.61		
	0.63-1.45	6	3	1.83	0.91		
8	1.45-2.41	8	4	2.44	1.21		
	2.41-3.45	10	5	3.05	1.52		
9	3.45-4.52	12	6	3.66	1.83		
	0.00-0.42	4	2	1.21	0.61		
10	0.42-1.27	6	3	1.83	0.91		
	1.27-2.12	8	4	2.44	1.21		
11	2.12-3.00	10	5	3.05	1.52		
	3.00-3.96	12	6	3.66	1.83		
12	3.96-4.13	14	7	4.27	2.13		

PIPE SIZE (IN)	AL (IN)	LOOP SIZE (FT)			LOOP SIZE (m)		
		H	W	W	H	H	W
6	0.00-0.46	4	2	1.22	0.61		
	0.46-1.16	6	3	1.83	0.91		
8	1.16-1.87	8	4	2.44	1.22		
	1.87-2.35	10	5	3.05	1.52		
10	2.35-3.51	12	6	3.66	1.83		
	3.51-4.26	14	7	4.26	2.13		
12	0.00-0.54	4	2	1.22	0.61		
	0.54-1.00	6	3	1.83	0.91		
14	1.00-1.64	8	4	2.44	1.22		
	1.64-2.30	10	5	3.05	1.52		
16	2.30-2.95	12	6	3.66	1.83		
	2.95-3.64	14	7	4.27	2.13		
18	3.64-4.35	16	8	4.88	2.44		
	0.00-0.42	4	2	1.22	0.61		
20	0.42-0.91	6	3	1.83	0.91		
	0.91-1.44	8	4	2.44	1.22		
22	1.44-2.00	10	5	3.05	1.52		
	2.00-2.57	12	6	3.66	1.83		
24	2.57-3.16	14	7	4.27	2.13		
	3.16-3.80	16	8	4.88	2.44		
26	3.80-4.14	18	9	5.49	2.74		
	0.00-0.39	4	2	1.22	0.61		
28	0.39-0.87	6	3	1.83	0.91		
	0.87-1.34	8	4	2.44	1.22		
30	1.34-1.88	10	5	3.05	1.52		
	1.88-2.43	12	6	3.66	1.83		
32	2.43-3.00	14	7	4.27	2.13		
	3.00-3.57	16	8	4.88	2.44		
34	3.57-4.14	18	9	5.49	2.74		
	0.00-0.41	4	2	1.22	0.61		
36	0.41-0.85	6	3	1.83	0.91		
	0.85-1.32	8	4	2.44	1.21		
38	1.32-1.83	10	5	3.05	1.52		
	1.83-2.34	12	6	3.66	1.83		
40	2.34-2.86	14	7	4.27	2.13		
	2.86-3.43	16	8	4.87	2.44		
42	3.43-4.00	18	9	5.49	2.74		

EXPANSION LOOP



### CALCULATIONS

1. The formula for calculating thermal expansion

$$AL: C * L * (T_f - T_g) * 12 \text{ in./ft}$$

Coefficient of thermal expansion (C):

$$\text{Steel (C)} = 6.5 * 10^{-6} \text{ in./in.}^{\circ}\text{F}$$

$$\text{Copper (C)} = 9.2 * 10^{-6} \text{ in./in.}^{\circ}\text{F}$$

Distance between fixed points (L) in feet

Temperature of ground (T<sub>g</sub>)

2. After calculating the expansion, find the expansion loop

size from the charts for the applicable pipe or tube loop

size are taken to the nearest half foot on the height

and width.

### EXAMPLE

Find the loop size for a 6" diameter steel pipe carrying

200°F heating water 200ft. between anchors and

an average annual ground temperature of 50°F

Given:

$$\text{Steel (C)} = 6.5 * 10^{-6} \text{ in./in.}^{\circ}\text{F}$$

$$\text{Distance (L)} = 200 \text{ ft.}$$

$$\text{Temp. Diff. (AT)} = (200^{\circ}\text{F} - 50^{\circ}\text{F}) = 150^{\circ}\text{F}$$

$$\text{Pipe Diam. (D)} = 6"$$

Calculations:

$$AL: C * L * (T_f - T_g) * 12 \text{ in./ft}$$

$$AL = 6.5 * 10^{-6} * 200 * (200 - 50) * 12$$

$$AL = 2.3 \text{ in. (expansion)}$$

From the expansion loop chart for steel:

Requires 5'10" expansion loop.

تذکر : در زمان اجرای طرح با واحد فنی و مهندسی هماهنگی صورت پذیرد.

شرکت ملی گاز

مدیریت گاز سانی

معاونت امور مهندسی و بهره برداری

DESCRIPTION:

EXPANSION LOOP SIZES

DRAWN BY DWG. CHK. CHECKED BY DRAWING NO. REV.

DESIGN BY APPROVED NUMBER AGP-06 DATE

