



پروژه مهندسی آب و فاضلاب

استاد: جناب آقای دکتر کلاهدوزان

نوید ذوالقدری ۸۴۲۴۰۲۱

احسان عالمی ۸۴۲۴۰۳۳

مهدی صفری پارسا ۸۴۲۴۰۳۱



مطالعات عمومی

موقعیت جغرافیایی و شرایط آب و هوایی

استان تهران با وسعت بیش از ۱۹۱۱۸ کیلومتر مربع در جنوب رشته کوه البرز و در محدوده طول جغرافیایی ۱۰،۵۰ تا ۱۰،۵۳ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴،۵۰ تا ۳۶،۲۰ درجه شمالی واقع شده است و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا حدود ۱۲۵۰ متر است. استانهای مرکزی قزوین قم مازندران و سمنان آن را از اطراف احاطه کرده اند در این استان به لحاظ تغییرات قابل ملاحظه ارتفاعی شاهد تغییرات زیاد پارامترهای هواشناختی خصوصا دما و بارش، تحت تاثیر توپوگرافی می باشیم.



با توجه به اینکه شهر تهران دارای موقعیت خاص جغرافیایی است (ارتفاع زیاد از سطح دریا و اختلاف ارتفاع در شمال و جنوب آن) و از شرایط نامناسب بافت شهری برخوردار است و وسائط نقلیه بسیار زیادی در طول شبانه روز در آن به فعالیت مشغولند و بادهای غربی

در تمام طول سال دود کارخانجات و سایر عوامل آلوده کننده را به سطح شهر تهران وارد می‌سازد، در مجموع دارای شرایط بسیار بد و نا مساعد زیست محیطی بوده و آلودگی هوای آن در سالهای اخیر با محتوای گازهای سمی بصورت بسیار خطرناک عمل می‌نماید که تغییرات بسیار چشمگیر محیطی و اقلیمی را در آن موجب گردیده است. شهر تهران در دره جنوبی البرز واقع شده است و پس از غروب آفتاب، نواحی کوهستانی شهر بعلت سنگی بودن، سردشده و هوای سرد بتدریج و به آرامی به پائین حرکت می‌کند و کلیه خاک و دود موجود روی شهر تهران را با خود به طرف جنوب شهر برده و بصورت ابر غلیظی انباشته می‌سازد. این ابر غلیظ بهنگام صبح بخوبی در آسمان جنوب شهر قابل رؤیت است در طول روز از آغاز طلوع خورشید، نواحی کوهستانی شهر بزودی حرارت آفتاب را جذب نموده و در نتیجه هوای کوهستان به آرامی صعود می‌نماید و در این هنگام هوای فلات تهران بتدریج جایگزین آن می‌گردد و بطرف شمال تهران حرکت می‌نماید و این حرکت و انتقال معمولاً تا نیمه شب ادامه می‌یابد. به این سبب بهنگام صبح دید افقی در جنوب شهر بسیار کم و بالعکس در شمال شهر و ارتفاعات البرز بخوبی و وضوح قابل رؤیت می‌باشد و بهنگام عصر تا نیمه شب دید افقی بعلت انتقال هوای آلوده به شمال شهر در این ناحیه بد و در جنوب شهر بهتر است. در ماههای سرد سال بعلت وجود پدیده اینورژن و یا وارونگی دما، بر شدت آلودگی هوا در سطح شهر تهران افزوده شده و در صورت فقدان جریانات جوی سیستمی، ممکن است بعلت ساکن بودن هوا هر روز بر شدت آلودگی هوا افزوده گردد.

تهران در حد فاصل منطقه کوهستانی و دشت قرار دارد. سه عامل در آب و هوای تهران نقش موثری دارد. رشته کوه البرز، بادهای مرطوب غربی و وسعت استان. در واقع رشته کوه البرز

آب و هوای تهران را معتدل کرده است. در شمال تهران، آب و هوا معتدل و کوهستانی و در نقاط کم ارتفاع نیمه خشک است. بارش معمولاً در زمستانها زیاد است. فصل سرد از ماه آذر شروع میشود، اما در نقاط کوهستانی کمی زودتر آغاز میگردد. فصول سرد سه یا چهار ماه طول میکشد. در اسفند ماه از سرمای هوا رفته رفته کاسته میشود و در آواخر فروردین هوا با سرعت بیشتری گرم میشود و در اوایل خرداد هوا نسبتاً گرم است. اقلیم استان تهران در نواحی کویری و جنوب گرم و خشک، در نواحی پایکوهی سرد و نیمه مرطوب و در نواحی مرتفع سرد همراه با زمستانهای طولانی است. گرمترین ماههای سال در مرداد و شهریور بادمای متوسط ۲۸ تا ۳۰ درجه و سردترین ماه سال دی ماه بادمای یک درجه سانتی گراد گزارش شده است. دمای شهر تهران در زمستان معتدل و در تابستان گرم است. بخش شمال تهران و شمیرانات در تابستان نیز معتدل است. بیشترین بارش سالانه در ماههای زمستان روی می‌دهد. در نواحی مختلف استان تهران به علت موقعیت ویژه جغرافیایی، آب و هوای متفاوتی شکل گرفته است. سه عامل جغرافیایی در ساخت کلی اقلیم استان تهران نقش موثری دارند: کویر یا دشت کویر: مناطق خشک مانند دشت قزوین، کویر قم و مناطق خشک استان سمنان که مجاور استان تهران قرار دارند، از عوامل منفی تاثیر گذار بر هوای استان تهران هستند و موجب گرما و خشکی هوا، همراه با گرد و غبار می‌شوند. رشته کوه‌های البرز: این رشته کوه‌ها موجب تعدیل آب و هوا می‌شود. بادهای مرطوب و باران زای غربی: این بادهای نقش موثری در تعدیل گرمای سوزان بخش کویری دارند، ولی تاثیر آن را خنثی نمی‌کنند. استان تهران را می‌توان به سه بخش اقلیمی زیر تقسیم کرد: اقلیم ارتفاعات شمالی: بر دامنه جنوبی، بلندی‌های البرز مرکزی در ارتفاع بالای ۳۰۰۰ متر قرار گرفته و آب و هوایی مرطوب و نیمه مرطوب

و سردسیر با زمستان های بسیار سرد و طولانی دارد. بارزترین نقاط این اقلیم، دماوند و توچال است. اقلیم کوهپایه: این اقلیم در ارتفاع دو تا هزار متری از سطح دریا قرار گرفته و دارای آب و هوایی نیمه مرطوب و سردسیر و زمستاهایی به نسبت طولانی است. آب علی، فیروزه کوه، دماوند، گلندوک، سد امیر کبیر و دره طالقان در این اقلیم قرار دارند. اقلیم نیمه خشک و خشک: با زمستان های کوتاه و تابستان های گرم، در ارتفاعات کم تر از ۱۰۰۰ متر واقع شده است. هر چه ارتفاع کاهش می یابد، خشکی محیط بیشتر می شود. ورامین، شهریار و جنوب شهرستان کرج در این اقلیم قرار گرفته اند. هوای تهران در مناطق کوهستانی دارای آب و هوای معتدل و در دشت، نیمه بیابانی است. تهران در مرز شرایط جوی بری و اقیانوسی قرار گرفته و تمایل آن به موقعیت بری بیشتر از وضعیت اقیانوسی است.

آب و هوای تهران متأثر از کوهستان در شمال و دشت در جنوب است. غیر از شمال تهران که تحت تأثیر کوهستان آب و هوای آن تا حدی معتدل و مرطوب است، آب و هوای بقیه شهر کلا گرم و خشک و در زمستان ها اندکی سرد است. مهم ترین منبع بارش در این شهر بادهای مرطوب مدیترانه ای و اطلسی هستند که از سمت غرب می وزند. رشته کوه البرز همچون سدی به نحو موثری از نفوذ بسیاری از توده های هوا جلوگیری می کند در نتیجه باعث شده است که هوای شهر از یک سو خشک تر و از سوی دیگر از آرامش نسبی برخوردار باشد.

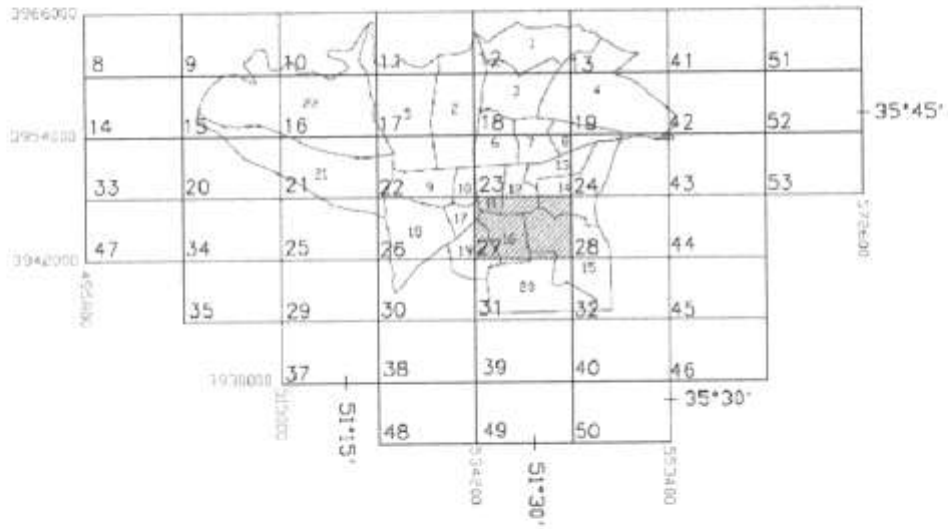
میزان بارندگی در سطح شهر تهران عمدتاً کم بوده و به مقدار ۲۴۵۰۸ میلیمتر در طی سال اندازه گیری و تعداد روزهای یخبندان (با دمای زیر صفر) آن نیز ۳۶ روز در سال ثبت شده

است (۱۳۷۶)

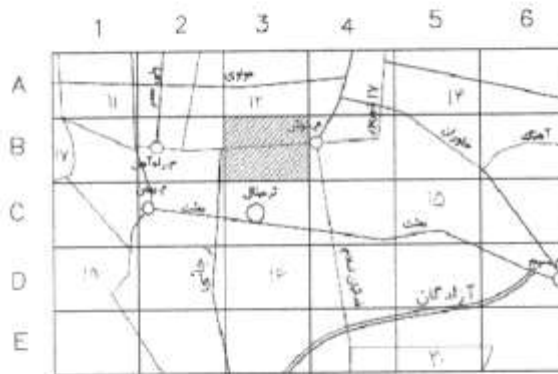
در یک دوره ۴۵ ساله بیشترین دمای تهران ۴۳ درجه سلسیوس و کمترین دمای آن ۱۵- درجه سلسیوس گزارش شده است. میانگین رطوبت نسبی هوا در تهران ۴۰٪ و در شمیران ۴۶٪ بوده است. باد غالب تهران غربی (۲۷۰ درجه) و متوسط سرعت آن ۵۰۵ متر بر ثانیه است. شب‌ها نسیم خنکی از کوه به پایین می‌وزد (باد کوه) و روزها برعکس نسیمی از سمت دشت می‌وزد (باد دشت). منبع اصلی آب شرب تهران رودهای کرج، جاجرود و لار است که توسط سه سد که بر روی آن‌ها نصب شده تامین می‌شود. با افزایش مصرف آب، بخشی از آب شرب نیز از آب‌های زیرزمینی توسط چاه‌های عمیق به دست می‌آید. چندین رود فصلی هم در تهران وجود دارد که تاثیر چندانی در تامین آب شهر ندارند. گلابدره، حصارک، دربند و کن مهم‌ترین آن‌ها هستند. رودخانه کرج پرآب‌ترین رود دامنه‌های جنوبی البرز است که از باران‌های فصل سرد و ذوب برف‌های مناطق کوهستانی نشأت می‌گیرد و در ۴۰ کیلومتری غرب تهران از کانون آبگیر خرسنگ کوه سرچشمه می‌گیرد. رودخانه جاجرود از کوه‌های کلون بسته که جزء بلندی‌های خرسنگ کوه است سرچشمه گرفته و این دو رود مجموعاً قسمت عمده آب مصرفی شهر تهران را تامین می‌نمایند. تهران به رغم داشتن منابع آبی فراوان به دلیل رشد جمعیت و کمی بارندگی در برخی دوره‌ها با مشکل کمبود آب روبرو است.

موقعیت منطقه مورد نظر در شهر تهران :

INDEX



راهنمای اتصال نقشه ها



محاسبه جمعیت طرح

با توجه به موقعیت قرار گیری منطقه مورد نظر طبق نقشه های ارائه شده که در بالا نشان داده شده است و با توجه به نتایج به دست آمده از سایت شهرداری تهران جمعیت منطقه را محاسبه می نمایم

link: <http://www.tehran.ir/Default.aspx?tabid=12712&TID=30&cid=80&language=fa-IR>

فصل دوم - جمعیت و نیروی انسانی

مهاجران وارد شده طی 10 سال گذشته	خانوار	جمع	رن	مرد	منطقه
۱۰۰۰۱۹۳	۲۳۶۶۹۸۴	۷۷۹۷۵۲۰	۲۸۱۴۴۴۰	۳۹۸۳۰۸۰	کل تهران
46031	۱۱۲۹۸۶	۳۷۹۹۶۲	۱۸۷۶۶۷	۱۹۲۳۹۵	۱
79568	۱۸۲۹۵۳	۶۰۸۸۱۴	۳۰۳۴۳۳	۳۰۵۳۸۲	۲
36158	۹۱۹۷۸	۳۹۰۷۳۶	۱۴۹۵۴۰	۱۴۱۱۸۶	۳
108946	۳۳۴۲۸۰	۸۱۹۹۳۱	۳۹۷۱۳۱	۴۳۳۸۰۰	۴
95897	۳۰۳۳۶۶	۶۷۹۱۰۸	۳۳۵۰۸۸	۳۴۴۰۳۰	۵
44301	۷۰۴۳۶	۳۳۷۳۹۳	۱۱۷۸۷۱	۱۱۹۴۲۱	۶
37788	۹۹۳۶۱	۳۱۰۱۸۴	۱۵۴۴۱۶	۱۵۵۷۶۸	۷
41615	۱۱۶۶۰۰	۳۷۸۷۲۵	۱۸۸۶۵۵	۱۹۰۰۷۰	۸
24920	۴۷۷۳۷	۱۶۵۹۰۳	۷۹۰۶۹	۸۶۳۴۴	۹
39897	۹۹۴۵۷	۳۱۵۶۱۹	۱۵۵۱۳۶	۱۶۰۴۹۳	۱۰
38228	۸۴۷۴۴	۲۷۵۲۴۱	۱۲۳۹۵۸	۱۴۱۲۸۳	۱۱
30802	۷۳۱۶۱	۲۴۸۰۴۸	۱۱۶۴۰۳	۱۳۱۶۴۵	۱۲
29648	۷۳۵۱۵	۲۴۵۷۳۴	۱۱۹۸۰۴	۱۳۵۹۳۰	۱۳
59201	۱۳۹۷۸۰	۴۸۳۴۳۳	۲۳۳۵۴۹	۳۴۹۸۸۳	۱۴
82463	۱۷۳۶۶۳	۶۴۳۵۳۶	۳۱۰۶۰۰	۳۳۱۹۳۶	۱۵
26779	۸۱۴۶۳	۳۹۱۱۶۹	۱۴۳۱۶۳	۱۴۹۰۰۷	۱۶
30736	۷۰۵۶۸	۲۵۶۰۲۳	۱۲۴۳۷۳	۱۳۱۶۵۰	۱۷
42667	۸۵۱۱	۳۱۷۱۸۸	۱۵۳۱۸۶	۱۶۴۰۰۳	۱۸
34614	۶۳۷۶۳	۲۴۷۸۱۵	۱۱۹۵۸۹	۱۲۸۳۳۶	۱۹
33205	۹۱۵۳۰	۳۳۵۶۳۴	۱۶۴۵۳۵	۱۷۱۰۹۹	۲۰
18891	۴۳۵۲۸	۱۵۹۷۹۳	۷۷۳۶۳	۸۳۵۳۰	۲۱
17838	۳۹۰۱۶	۱۰۸۶۷۴	۵۱۰۳۴	۵۷۶۴۰	۲۲

جمعیت منطقه مورد نظر در پروژه به دست می آید و برای به دست آوردن مساحت از

link: <http://www.tehran.ir/Default.aspx?tabid=12712&TID=28&cid=79&language=fa-IR>

فصل اول - سرزمین و آب و هوا

منطقه	مساحت فضای سبز	جمعیت (هزار نفر)	سرانه فضای سبز	مساحت منطقه	سهم فضای سبز از مساحت منطقه
۱	۳۷۹۹	۳۸۰	۱۰	۳۴۶۱۰	۱۱
۲	۶۷۹۰	۶۰۹	۱۱	۴۹۶۷۰	۱۴
۳	۳۸۵۸	۳۹۱	۱۳	۳۹۴۴۰	۱۳
۴	۷۷۳۰	۸۲۰	۹	۷۳۶۰۰	۱۱
۵	۷۵۷۶	۶۷۹	۱۱	۵۹۱۴۰	۱۳
۶	۳۷۵۶	۳۳۷	۱۳	۳۱۴۹۰	۱۳
۷	۸۱۰	۳۱۰	۳	۱۵۴۱۰	۵
۸	۱۴۶۹	۳۷۹	۴	۱۳۳۶۰	۱۱
۹	۷۳۴	۱۶۶	۴	۱۹۵۹۰	۴
۱۰	۵۴۸	۳۱۶	۳	۸۰۷۰	۷
۱۱	۱۴۰۱	۳۷۵	۵	۱۱۸۹۰	۱۳
۱۲	۱۳۸۵	۳۴۸	۵	۱۳۵۹۰	۹
۱۳	۱۳۳۶	۳۴۶	۵	۱۳۹۰۰	۹
۱۴	۳۱۰۰	۴۸۳	۴	۱۴۵۹۰	۱۴
۱۵	۶۱۸۶	۶۴۳	۱۰	۳۸۵۳۰	۳۳
۱۶	۳۶۸۱	۳۹۱	۱۳	۱۶۴۸۰	۲۳
۱۷	۹۰۳	۳۵۶	۴	۸۳۹۰	۱۱
۱۸	۶۹۸۴	۳۱۷	۳۳	۳۷۹۳۰	۱۸
۱۹	۴۳۳۶	۳۴۸	۱۷	۱۱۵۳۰	۳۷
۲۰	۴۸۷۱	۳۳۶	۱۴	۳۰۳۳۰	۲۴
۲۱	۱۶۸۶	۱۶۰	۱۱	۵۳۰۷۰	۳
۲۲	۱۷۶۰	۱۰۸	۱۶	۶۱۵۴۰	۳



با توجه به این مطلب که بخشی از طرح در منطقه ۱۲ و بخشی در منطقه ۱۶ قرار دارد برای محاسبه جمعیت، تراکم هر منطقه را در مساحت قسمتی از طرح که در آن منطقه قرار دارد ضرب می‌نماییم.

نتایج طبق جدول زیر ارائه گردیده است

منطقه	جمعیت منطقه در سال ۸۵	مساحت کل منطقه در سال ۸۵	تراکم جمعیت در سال ۸۵ (هکتار/نفر)	مساحت پروژه مورد نظر در سال ۸۵ (هکتار)	جمعیت منطقه مورد نظر در سال ۸۵
منطقه ۱۲	۲۴۸۰۴۸	۱۳۵۹	۱۸۳	۸۸.۳۱۸۶	۱۶۱۶۲
منطقه ۱۶	۲۹۱۱۶۹	۱۶۴۸	۱۷۷	۱۰۳.۶۷۸۰	۱۸۳۵۱
مجموع				۱۹۱.۹۹۷۰	۳۴۵۱۳

تعیین دوره طرح :

طبق نشریه ۱۱۷ سازمان برنامه و بودجه دوره طرح هر یک از تاسیسات آب شهری را می‌توان حسب مورد با توجه به مسائل اقتصادی و یا محدودیت‌های مالی و اجرایی و یا نظر کارفرما در صورت تامین شرایط زیر به چند مرحله اجرایی تقسیم نمود.

-تاسیسات مورد نظر قابل تقسیم به چند مرحله اجرایی بوده و تاسیسات اجرا شده در پایان هر مرحله به تنهایی قابل بهره برداری باشد

-اجرای مراحل بعدی باعث تغییرات اساسی در تاسیسات ایجاد شده مراحل قبلی یا توقف بهره برداری نگردد

-هزینه اضافی ناشی از اجرای چند مرحله‌ای هر قسمت از تاسیسات قابل توجیه باشد

-مرحله بعدی مورد نظر و زمانهای بهره برداری از هر مرحله جوابگوی نیازمندیها و محدودیتها باشد

-فاصله زمانی بهره‌برداری بین دو مرحله متوالی حداقل ۵ سال باشد

در جدول زیر حدود متعارف مرحله بندی عملیات اجرایی دوره طرح جهت تاسیسات مختلف منعکس گردیده‌است

جدول ۱۴۱. مرحله بندی عملیات اجرایی دوره طرح برای تأسیسات مختلف آب و فاضلاب

دوره (سال)	نوع تأسیسات
۴۰-۲۰	تأسیسات برداشت آب از منابع سطحی -
۱۵-۵	تأسیسات برداشت آب از منابع زیرزمینی (چاهها) *
۴۰-۲۰	خطوط انتقال
۱۵-۵	مخازن
۲۰-۱۰	تصفیه خانه های آب و فاضلاب -
۴۰-۲۰	تلمبه خانه ها *
۴۰-۲۰	شبکه توزیع آب و شبکه جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی **



- برای تجهیزات الکتریکی و مکانیکی زمانهای پیش بینی شده برای مراحل توسعه حداکثر برابر عمر مفید آنها در نظر گرفته شود.
- ** در مورد لوله های فرعی شبکه، دوره طرح را باید حداکثر توسعه (حداکثر جریان در توسعه نهایی محل زیر پوشش لوله ها) در نظر گرفت

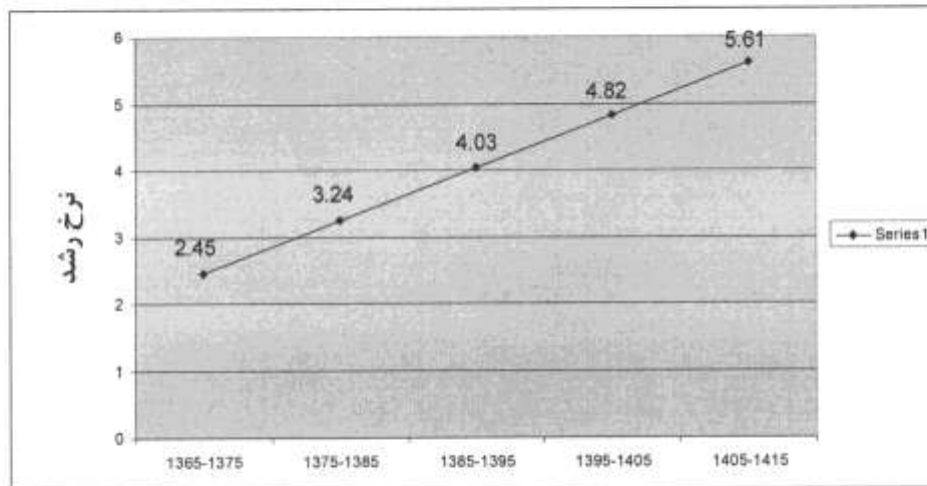
با توجه به جدول نقل شده از نشریه ۱۱۷ سازمان برنامه و بودجه می بایستی برای شبکه توزیع آب و جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی بین ۲۰-۴۰ سال در نظر گرفته شود که با توجه به ملاحظات اقتصادی و پرهیز از تحمیل هزینه سنگین به کارفرما دوره طرح برابر ۲۵ سال در نظر گرفته شده است.

با توجه به دوره طرح جمعیت منطقه مورد نظر را در سال ۱۴۱۰ با توجه به رشد به دست آمده از جدول صفحه بعد که توسط مرکز آمار ایران ارائه شده است محاسبه می نمایم

۲۰۸- متوسط رشد سالانه جمعیت نقاط شهری کشور به تفکیک استان طی سالهای ۸۵-۱۳۶۵ (درصد)

نام استان	۱۳۶۵-۷۰	۱۳۶۵-۷۵	۱۳۷۰-۷۵	۱۳۶۵-۸۵	۱۳۷۰-۸۵	۱۳۷۵-۸۵
نقاط شهری	۳/۳۷	۳/۳۱	۳/۹۵	۳/۹۱	۳/۸۱	۳/۷۳
آذربایجان شرقی	۳/۶۲	۳/۲۷	۳/۰۹	۳/۱۰	۱/۹۲	۱/۸۲
آذربایجان غربی	۳/۷۱	۳/۸۲	۳/۹۶	۳/۳۹	۳/۱۵	۳/۷۵
اردبیل	۳/۳۳	۳/۲۶	۳/۰۹	۳/۷۹	۳/۵۸	۳/۳۳
اصفهان	۳/۰۱	۳/۳۷	۳/۵۲	۳/۹۸	۳/۹۷	۳/۶۸
ایلام	۶/۱۵	۵/۱۸	۳/۳۳	۳/۸۱	۳/۰۵	۳/۲۶
بوشهر	۳/۰۷	۳/۵۷	۳/۰۷	۳/۳۳	۳/۳۸	۳/۸۸
تهران	۳/۷۱	۳/۶۵	۳/۳۰	۳/۸۵	۳/۸۹	۳/۳۳
چهارمحال و بختیاری	۳/۸۲	۳/۱۰	۳/۳۶	۳/۳۳	۳/۱۷	۳/۵۸
خراسان جنوبی	۳/۰۳	۳/۹۲	۳/۸۷	۳/۰۱	۳/۰۱	۳/۰۸
خراسان رضوی	۳/۷۵	۳/۸۱	۱/۸۷	۳/۸۳	۳/۵۱	۳/۸۲
خراسان شمالی	۳/۹۱	۳٫۹۷	۳/۰۳	۳/۲۶	۳/۳۱	۳/۹۵
خوزستان	۵/۳۸	۳/۶۶	۳/۹۵	۳/۳۵	۳/۶۹	۳/۰۶
زنجان	۳/۵۷	۳/۰۷	۳/۵۷	۳/۸۸	۳/۶۵	۳/۶۹
سمنان	۳/۸۹	۳/۳۱	۳/۹۲	۳/۹۸	۳/۰۱	۳/۵۵
سیستان و بلوچستان	۵/۳۳	۵/۰۰	۳/۷۶	۳/۵۷	۳/۳۵	۳/۱۵
فارس	۳/۳۳	۳/۰۰	۳/۷۸	۳/۵۳	۳/۳۰	۳/۰۶
قزوین	۳/۹۳	۳/۳۳	۳/۵۳	۳/۸۵	۳/۸۳	۳/۳۷
قم	۳/۶۲	۳/۶۵	۳/۶۸	۳٫۰۱	۳/۳۸	۳/۳۷
کردستان	۶/۳۵	۵/۱۳	۳/۸۱	۳/۵۳	۳/۵۶	۱/۹۵
کرمان	۳/۰۱	۴/۲۶	۳/۵۰	۳/۰۷	۳/۰۹	۳/۸۹
کرمانشاه	۳/۳۳	۳/۹۲	۳/۶۶	۳/۱۳	۱/۷۸	۱/۳۵
کهگیلویه و بویراحمد	۶/۳۱	۶/۷۲	۷/۱۶	۵/۱۳	۳/۷۲	۳/۵۳
گلستان	۳/۶۵	۳/۳۹	۳/۱۳	۳/۳۳	۳/۰۷	۳/۰۵
گیلان	۳/۳۱	۳/۹۶	۳/۵۳	۳/۵۳	۳/۵۹	۳/۱۳
لرستان	۳/۵۵	۳/۸۹	۳/۳۳	۳/۳۷	۱/۹۷	۱/۸۲
مازندران	۳/۹۸	۳/۹۵	۳/۹۳	۳/۸۱	۳/۷۵	۳/۶۷
مرکزی	۳/۳۳	۳/۹۵	۳/۳۸	۳/۳۳	۳/۰۸	۳/۸۸
هرمزگان	۴/۳۸	۳/۷۲	۳/۰۶	۳/۸۹	۳/۷۲	۳/۰۷
همدان	۳/۳۳	۳/۷۱	۳/۰۷	۳/۸۱	۳/۳۱	۱/۹۳
برد	۳/۳۱	۳/۶۵	۳/۸۹	۳/۳۰	۳/۳۷	۳/۹۶

اگر نرخ رشد جمعیت به صورت خطی افزایش یابد



$$p_{1385} = 34513$$

$$p_{1390} = 34513(1 + 4.03/100)^5 = 42050$$

$$p_{1395} = 34513(1 + 4.03/100)^{10} = 51235$$

$$p_{1400} = 51235(1 + 4.82/100)^5 = 64832$$

$$p_{1405} = 51235(1 + 4.82/100)^{10} = 82036$$

$$p_{1410} = 82036(1 + 5.61/100)^5 = 107779$$

$$\text{تراکم منطقه مورد نظر در سال ۱۳۸۵ (هکتار/نفر)} = \frac{34513}{191.9970} = 179$$

$$\text{تراکم منطقه مورد نظر در سال ۱۴۱۰ (هکتار/نفر)} = \frac{107779}{191.9970} = 561$$

آبرسانی

تعیین سرانه مصرف :

با توجه به جدول زیر مصرف سرانه را برابر مقدار حداکثر یعنی ۱۵۰ در نظر گرفته شده است

نوع مصرف	مقدار مصرف، لیتر به ازای هر نفر در روز
آشامیدن	۲-۵
پخت و پز	۵-۱۰
حمام	۲۵-۵۰
لباشویی	۱۰-۲۰
ظرفشویی	۵-۱۵
دستشویی و نوالت	۲۰-۳۰
شستشوی خانه	۳-۱۰
کولر و تهویه مطبوع	۲-۵
متفرقه	۳-۵
جمع کل	۷۵-۱۵۰

مصرف شناور

برای تعیین مصرف شناور تعداد اماکن ذکر شده در جدول زیر را طبق تقیسه به دست آورده و با توجه به مصارف مربوطه مقدار کل مصرف شناور طبق جدول زیر محاسبه شده است

مجموع	مصرف (lit/day)	واحد	مقدار	تعداد	نوع موسسه
18000	10	عضو، مهمان	300	6	باشگاه ورزشی
21250	12.5	کارمند	100	17	ادارات
216000	60	دانش آموز	180	20	مرکز آموزشی
42500	25	نفر	100	17	مسجد
37500	15	صندلی	2500	1	سینما
100000	2	متر مربع	50000	1	پارک
4000	2000		1	2	فروشگاه بزرگ
360000	600	تخت	300	2	بیمارستان
8000	40	کارمند	100	2	
2250	15	بیمار در روز	50	3	مرکز درمانی
1250	50	کارمند	5		
5000	40	خودرو	25	5	تعمیرگاه
815750					جمع

$$815750/34513 = 23.64 \text{ (lit/day.person)}$$

$$\text{مصرف سرانه در روز} = 150 + 23.64 = 173.64 \text{ (lit/day.person)}$$

با در نظر گرفتن ۱۵٪ هدرزی داریم

$$\text{مصرف سرانه در روز} = 173.64 * 1.15 = 200 \text{ (lit/day.person)}$$

تعیین ضرایب حداکثر روزانه :

طبق نشریه ۱۱۷ سازمان برنامه و بودجه ضریب حداکثر مصرف روزانه (C₁) را با توجه به مناطق آب و هوایی تعیین کرده است که طبق جدول زیر می‌باشد

جدول ۱-۵-۳: ضریب حداکثر روزانه (C₁) در مناطق مختلف آب و هوایی کشور

منطقه آب و هوایی *	ضریب C ₁
شماره ۱ و ۲	۱/۲ تا ۱/۳
شماره ۳ و ۴	۱/۳ تا ۱/۵
شماره ۵ و ۶	۱/۳ تا ۱/۶
شماره ۸ و ۹	۱/۵ تا ۱/۸
شماره ۱۱ و ۱۲	۱/۴ تا ۱/۶

با توجه به قرار گرفتن تهران در منطقه ۹ یعنی منطقه صحرایی خشک ضریب حداکثر روزانه می‌بایستی

بین ۱.۵ تا ۱.۸ در نظر گرفته شود که در پروژه برابر ۱.۶۵ در نظر گرفته شده است

تعیین ضرایب حداکثر ساعتی :

طبق نشریه ۱۱۷ سازمان برنامه و بودجه ضریب حداکثر ساعتی بر اساس جمعیت منطقه مورد نظر تعیین میشود

جدول ۱-۵-۴: ضریب حداکثر ساعتی (C₂) در جمعتهای مختلف

جمعیت (نفر)	ضریب (C ₂)
کمتر از ۵ هزار	۲ تا ۲/۵
بین ۵ تا ۲۰ هزار	۱/۵ تا ۲
بین ۲۰ تا ۱۰۰ هزار	۱/۴ تا ۱/۸
بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار	۱/۳ تا ۱/۶
بیش از ۵۰۰ هزار	۱/۲ تا ۱/۴

منطقه طرح در سال ۱۴۱۰ جمعیتی برابر ۱۰۷۷۷۹ نفر دارد که در نتیجه این ضریب می بایستی بین ۱.۳ تا ۱.۶ در نظر گرفته شود که در پروژه برابر ۱.۵۵ در نظر گرفته شده است .

دبی ماکزیمم روزانه * ضریب حداکثر ساعتی = دبی ماکزیمم ساعتی

انواع و اقسام لوله های قابل استفاده :

طبق نشریه ۱۱۷ سازمان برنامه و بودجه انواع لوله های موجود عبارت اند از لوله های آزیست سیمان، لوله های چدن نشکن، لوله های فولادی، لوله های پلاستیکی و لوله های بتن مسلح

لوله های آزیست سیمانی :

- مقاومت نسبتا خوب در مقابل خوردگی از داخل و خارج که این مقاومت با پوشش قیری و استفاده از سیمان ضد سولفات افزایش می یابد.
- مقاومت متوسط در مقابل نیروهای خارجی
- مشکل حمل و نقل به علت شکنندگی
- سهولت نصب
- مشکل نسبی تعمیر و تعویض
- ضریب زبری خوب
- محدودیت ساخت لوله های با قطر بیش از ۷۰۰ میلی متر

لوله های چدن نشکن :

- مقاومت متوسط در مقابل خوردگی از داخل و خارج
- مقاومت خوب در مقابل نیروهای خارجی
- سهولت نسبی حمل و نقل
- سهولت نسبی نصب با استفاده از اتصالات فشاری
- مشکل تعمیر و تعویض
- ضریب زبری متوسط تا خوب بر حسب پوشش بکار رفته

لوله های فولادی :

- مقاومت ضعیف در برابر خوردگی از داخل و خارج
- مقاومت نسبتاً خوب در مقابل نیروهای خارجی
- سهولت نسبی حمل و نقل
- مشکل نسبی نصب، بخصوص در اتصالات جوشی
- مشکل نسبی تعمیر و تعویض
- ضریب زبری متوسط تا خوب
- محدودیت ساخت ندارند

لوله های پلاستیکی :

- مقاومت خوب در در مقابل خوردگی از داخل و خارج
- مقاومت ضعیف در مقابل نیروهای خارجی
- سهولت حمل و نقل
- سهولت نصب
- سهولت تعمیر و تعویض
- ضریب زبری خیلی خوب
- محدودیت ساخت برای لوله های PVC و پلی اتیلن در اقطار بیش از ۴۰۰ میلی متر

لوله های بتن مسلح :

- مقاومت بستاً خوب در مقابل خوردگی از داخل و خارج این مقاومت با و استفاده از سیمان ضد سولفات افزایش می یابد
- مقاومت خوب در مقابل نیروهای خارجی

- مشکل حمل و نقل به علت سنگینی

- مشکل نصب

- مشکل تعمیر و تعویض

- ضریب زبری متوسط تا خوب

- محدودیت ساخت در اقطار کمتر از ۴۰۰

طراحی شبکه آبرسانی :

به منظور طراحی شبکه از نرم افزار EPANET استفاده شده است. در ادامه در مورد ویژگی های مختلف این نرم افزار صحبت خواهد شد.

این نامه مرجع برای طراحی شبکه نشریه ۳-۱۱۷ از انتشارات سازمان برنامه ریزی و مدیریت بودجه می باشد. در این آئین نامه محدودیت های فشار در گره ها و سرعت در لوله ها که در بخش های ۲-۴-۲ و ۲-۴-۳ موجود است، لحاظ شده است. این محدودیت ها به قرار زیر می باشد:

محدوده فشار قابل قبول در گره ها بر حسب متر: ۲۲ و ۶۰

محدوده سرعت در لوله ها بر حسب متر بر ثانیه: ۰.۳ و ۳

لازم به ذکر است که برای ایجاد هد مینیمم مورد نیاز در کل شبکه حداکثر ارتفاع ساخت و ساز ۳ طبقه لحاظ شده است که برای یک ساختمان یک طبقه ۱۴ متر هد و به ازای هر طبقه ی اضافه ۴ متر به این مقدار اضافه شده است. که مجموعاً با توجه به ارتفاع ساختمان ها مینیمم فشار مورد نیاز در شبکه ۲۲ متر بدست می آید.

ترتیب کار بدین صورت بوده است که ابتدا با توجه به نقشه ی منطقه مورد نظر تعدادی گره در محل هایی مانند تقاطع خیابان ها و میدانها در نظر گرفته شد، چرا که لوله های بین آنها می بایست قابلیت حفر شدن در زیر خیابان ها را داشته باشند.

پس از آن با توجه به خطوط توپوگرافی منطقه تراز گره های مختلف تعیین شده و در ورودی برنامه EPANET قرار داده شد.

اقدام بعدی رسم لوله های انتقال آب بین گره های مذکور است. بدین منظور لوله ها به نحوی قرار داده شدند تا از زیر خیابان های موجود بگذرند و در نتیجه عملیات حفر مسیر لوله براحتی صورت پذیرد. با محاسبه ی طول لوله ها از روی نقشه و وارد کردن این اطلاعات در برنامه به سوی هدف نزدیکتر می شویم. در مورد زبری لوله ها باید گفت در طرح از معادلات هیزن- ویلیامز برای محاسبات افت استفاده شده است و از اینرو ضریب زبری $C=110$ در نظر گرفته شده است. این ضریب برای لوله چدنی بدست آمده است.

پس از لوله گذاری در منطقه ضریب C برای همه ی لوله ها در نظر گرفته شده و طول آنها نیز وارد می شود. حال که شکل کلی شبکه مشخص شده نوبت آن است تا دبی های مورد نیاز (Base Demand) در هر گره مشخص شود. مقدار دبی که باید تامین شود در هر گره با استفاده از نصف دبی تامین شده توسط هر لوله ای که به آن گره متصل است بدست می آید.

مبنای محاسبه ی این دبی، دبی متوسط روزانه است. با ضرب کردن این مقادیر در عدد ۱.۶۵ مقدار ماکزیمم روزانه بدست می آید. همچنین با ضرب این عدد در ۱.۵۵ مقدار دبی ماکزیمم ساعتی بدست می آید. در گره های ۷ و ۹ و ۱۸ و ۲۰ شیر آتش نشانی قرار داده شده است که سعی شده در سطح منطقه پخش شده باشد. لازم به ذکر است که با توجه به ضوابط موجود قطر لوله های متصل به این گره ها نباید کمتر از ۱۰۰ میلیمتر باشد. دبی لازم برای این شیرها نیز ۱۵ لیتر بر ثانیه در نظر گرفته شده است. در ادامه دبی ماکزیمم روزانه + آتش نشانی بر حسب لیتر بر ثانیه آورده شده است. آخرین دبی که باید مبنای محاسبات طرح قرار بگیرد دبی مینیمم ساعتی می باشد که از فرمول زیر بدست آمده است:

$$Q_{min} = 0.$$

در این رابطه

$$Q_{min} = \text{دبی مینیمم ساعتی}$$

$$P = \text{جمعیت}$$

$$Q_{max,hr} = \text{دبی ماکزیمم ساعتی}$$

می باشد.

در این برنامه اطلاعاتی که از جدول مورد نظر بدست آورده‌ایم را وارد کرده و در شش دبی مختلف برای گره ها برنامه را اجرا می کنیم. این شش دبی عبارتند از سه دبی برای سال ابتدا و سه دبی برای انتهای سال طرح.

و اما این سه دبی همانطور که در جدول پیداست به قرار زیر هستند:

الف) دبی ماکزیمم ساعتی

ب) دبی ماکزیمم روزانه + آتش نشانی

پ) دبی مینیمم ساعتی

بعد از وارد کردن **Base Demand** ها در هر گره نوبت به جانمایی مخزن می رسد. مخزن را در نزدیکی گره شماره ۵ (بلند ترین نقطه) قرار می دهیم. در مورد قطر لوله ها در ابتدای امر از قطرهای تنوری استفاده کرده و برنامه را در ۶ حالت ذکر شده اجرا می کنیم. پس از اجرای برنامه مشاهده شد که با قطرهای داده شده بسیاری از لوله ها دارای سرعتی غیر مجاز و خارج از محدوده و همین طور بسیاری از گره ها دارای فشاری خارج از محدوده می باشند. هنرمندی طراح در اینجاست که برای رسیدن به جوابی که برای هر شش حالت مناسب باشد، آنقدر قطر لوله ها و همچنین سطح مخزن را تغییر دهد تا مقادیر فشار و سرعت به ترتیب در گره ها و لوله ها در محدوده مجاز قرار گیرند.

اینکار بارها صورت پذیرفت پس از سعی و خطاهای مکرر در نهایت به ترکیبی دست پیدا کردیم که جوابگوی هر شش حالت نیاز آبی بود.

جداول و نقشه های مورد نظر در قسمت ضمیمه موجود است.

پلاک 2783، بلوار 13000 تهران

واحد 2783

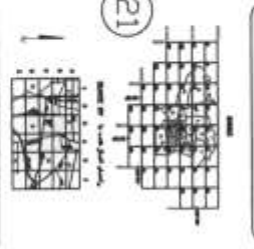
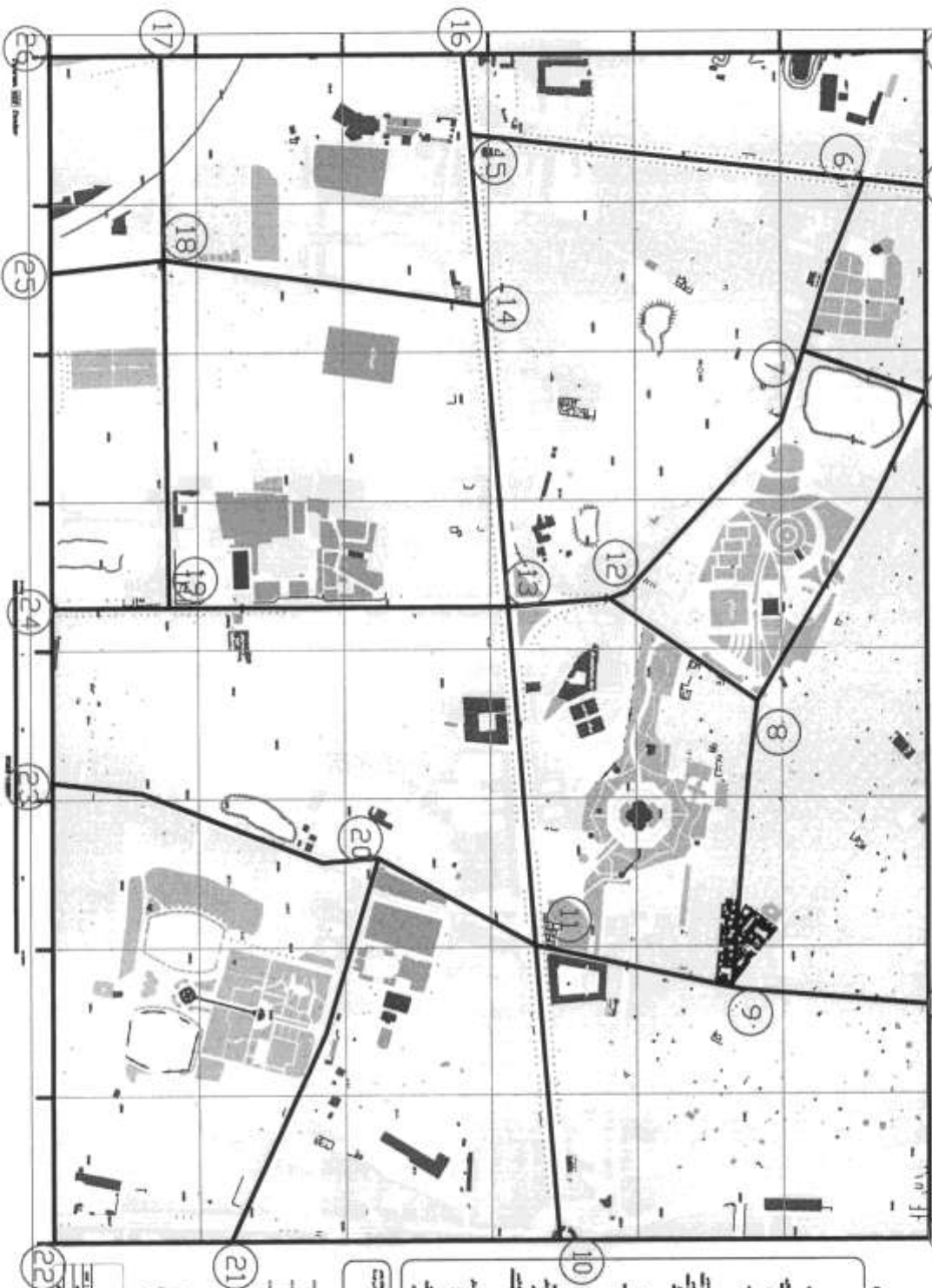
تهران، خیابان 13000، پلاک 2783



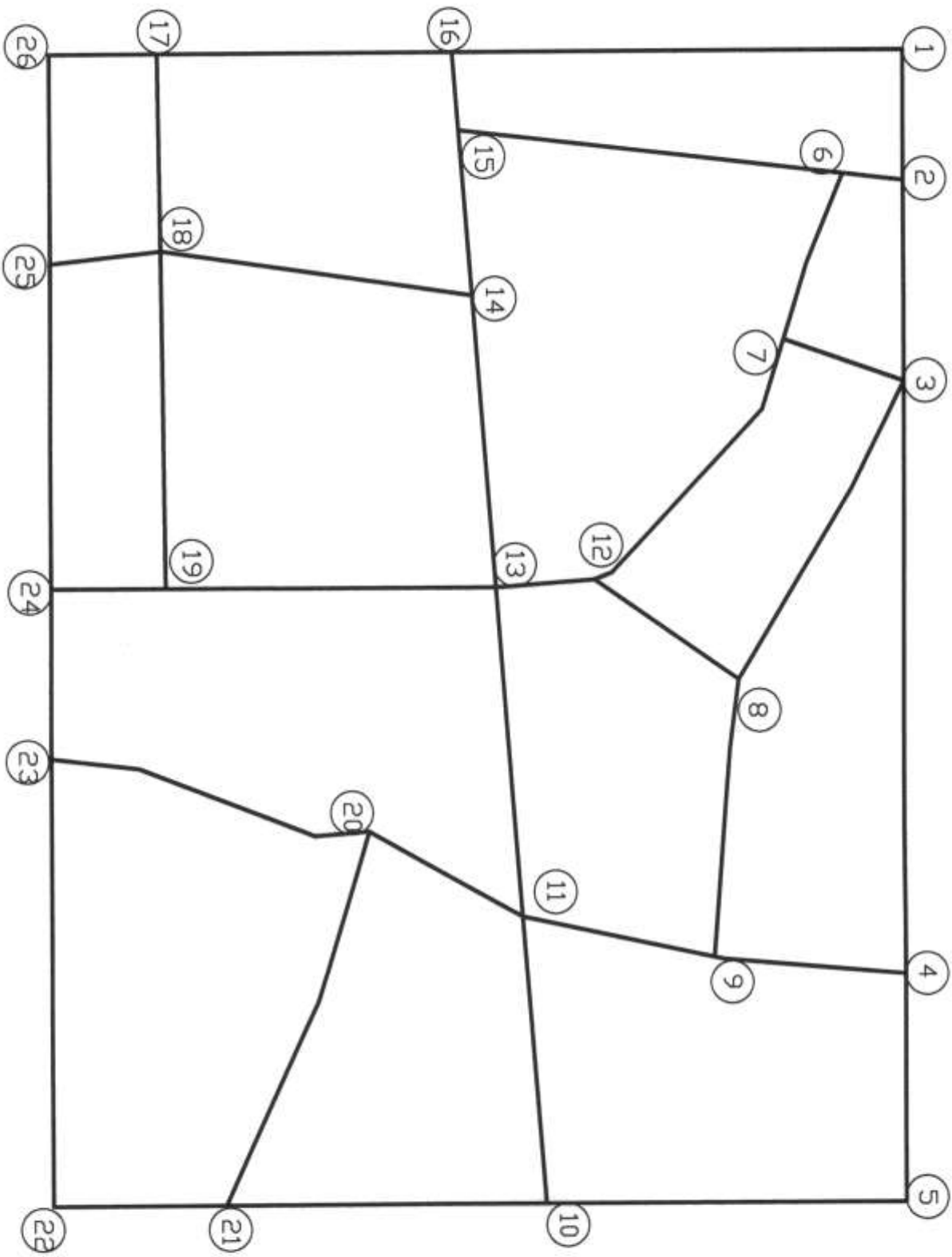
مهرکامپوزیت

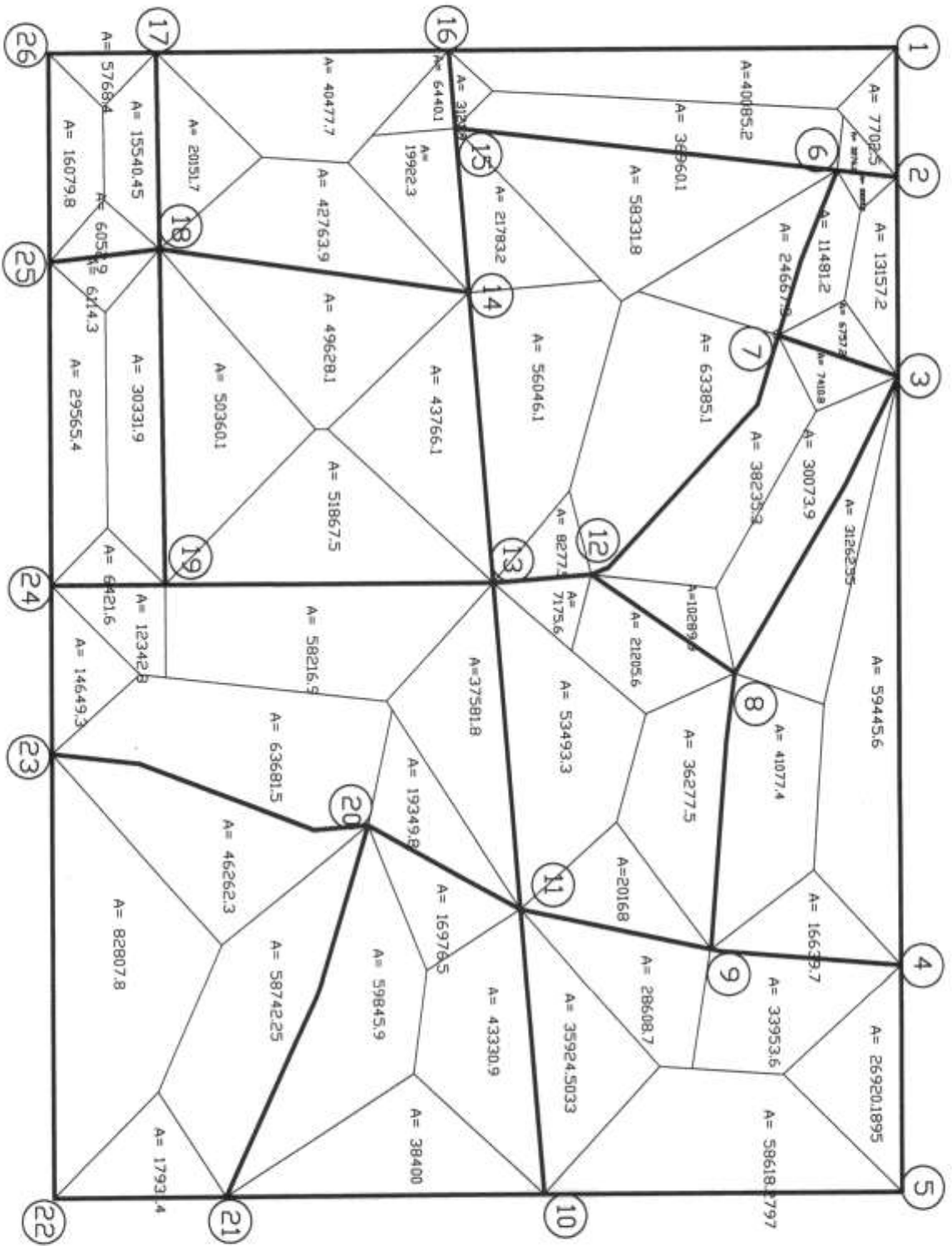
نمادها و توضیحات:

- خط مشی: خط مشی ملک (Property Boundary)
- خط تقارن: خط تقارن (Symmetry Line)
- خط تقسیم: خط تقسیم (Division Line)
- خط مرز: خط مرز (Boundary Line)
- خط تقاطع: خط تقاطع (Intersection Line)
- خط منتهی الیه: خط منتهی الیه (Limiting Line)
- خط تقاطع معین: خط تقاطع معین (Defined Intersection Line)
- خط تقاطع غیر معین: خط تقاطع غیر معین (Undefined Intersection Line)
- خط تقاطع احتمالی: خط تقاطع احتمالی (Probable Intersection Line)
- خط تقاطع فرضی: خط تقاطع فرضی (Assumed Intersection Line)
- خط تقاطع گمانه زنا: خط تقاطع گمانه زنا (Conjectured Intersection Line)
- خط تقاطع حدس زده: خط تقاطع حدس زده (Conjectured Intersection Line)
- خط تقاطع حدس زده گمانه زنا: خط تقاطع حدس زده گمانه زنا (Conjectured Intersection Line)
- خط تقاطع حدس زده گمانه زنا: خط تقاطع حدس زده گمانه زنا (Conjectured Intersection Line)
- خط تقاطع حدس زده گمانه زنا: خط تقاطع حدس زده گمانه زنا (Conjectured Intersection Line)
- خط تقاطع حدس زده گمانه زنا: خط تقاطع حدس زده گمانه زنا (Conjectured Intersection Line)
- خط تقاطع حدس زده گمانه زنا: خط تقاطع حدس زده گمانه زنا (Conjectured Intersection Line)
- خط تقاطع حدس زده گمانه زنا: خط تقاطع حدس زده گمانه زنا (Conjectured Intersection Line)



مهرکامپوزیت
 2783
 پلاک 2783





شماره گروه	ارتفاع m	سال ۱۳۸۵					دقیقه lit/sec
		دقیقه مکزیم ساعتی lit/sec	دقیقه مکزیم روزانه lit/sec	اتش تشنه lit/sec	مکزیم روزانه دقیقه lit/sec		
1	1120.4	2.54	1.64		1.64	0.47	
2	1121.2	1.40	0.90		0.90	0.22	
3	1121.4	7.88	5.08		5.08	1.54	
4	1123.6	7.28	4.70		4.70	1.43	
5	1125.3	4.55	2.93		2.93	0.89	
6	1119	7.28	4.70		4.70	1.49	
7	1117.8	8.08	5.21	15	20.21	4.00	
8	1119	9.05	5.84		5.84	1.83	
9	1121.2	9.40	6.06	15	21.06	1.90	
10	1120.4	9.37	6.05		6.05	6.32	
11	1118	13.58	8.76		8.76	2.79	
12	1116	7.90	5.10		5.10	2.68	
13	1115.5	16.83	10.86		10.86	3.91	
14	1114.9	12.44	8.02		8.02	2.62	
15	1114.9	7.79	5.03		5.03	1.59	
16	1115	4.79	3.09		3.09	4.02	
17	1112	4.36	2.81		2.81	0.82	
18	1110.8	11.75	7.58	15	22.58	2.41	
19	1112.1	11.14	7.19		7.19	1.80	
20	1115.5	14.08	9.09	15	24.09	3.03	
21	1116.2	9.30	6.00		6.00	1.95	
22	1114.3	5.36	3.46		3.46	0.16	
23	1111.1	11.03	7.12		7.12	1.39	
24	1111.3	3.35	2.16		2.16	0.30	
25	1110	3.07	1.98		1.98	0.25	
26	1110	1.16	0.75		0.75	0.19	

شماره گره	ارتفاع m	دبی ماکزیمم ساعتی		دبی ماکزیمم روزانه		سال ۱۳۹۰		دبی متوسط	
		lit/sec	lit/sec	lit/sec	lit/sec	lit/sec	lit/sec	lit/sec	lit/sec
1	1120.4	3.10	2.00			2.00	0.59		
2	1121.2	1.71	1.10			1.10	0.28		
3	1121.4	9.60	6.19			6.19	1.93		
4	1123.6	8.87	5.72			5.72	1.79		
5	1125.3	5.54	3.58			3.58	1.11		
6	1119	8.87	5.72			5.72	1.87		
7	1117.8	9.84	6.35	15		21.35	4.32		
8	1119	11.03	7.11			7.11	2.29		
9	1121.2	11.45	7.39	15		22.39	2.38		
10	1120.4	11.42	7.37			7.37	6.64		
11	1118	16.55	10.68			10.68	3.49		
12	1116	9.63	6.21			6.21	3.35		
13	1115.5	20.50	13.23			13.23	4.52		
14	1114.9	15.15	9.78			9.78	3.28		
15	1114.9	9.50	6.13			6.13	1.99		
16	1115	5.84	3.77			3.77	4.14		
17	1112	5.31	3.42			3.42	1.02		
18	1110.8	14.31	9.24	15		24.24	3.02		
19	1112.1	13.58	8.76			8.76	2.16		
20	1115.5	17.16	11.07	15		26.07	3.79		
21	1116.2	11.33	7.31			7.31	2.43		
22	1114.3	6.53	4.21			4.21	0.21		
23	1111.1	13.44	8.67			8.67	1.74		
24	1111.3	4.08	2.63			2.63	0.38		
25	1110	3.75	2.42			2.42	0.31		
26	1110	1.42	0.91			0.91	0.24		

شماره گره	ارتفاع m	سال ۱۳۹۵					دبی سینیوم lit/sec
		دبی ماکزیمم ساعتی lit/sec	دبی ماکزیمم روزانه lit/sec	اتش ششایی lit/sec	ماکزیمم روزانه دبی انباشته lit/sec	دبی سینیوم lit/sec	
1	1120.4	3.77	2.43		2.43	0.74	
2	1121.2	2.08	1.34		1.34	0.35	
3	1121.4	11.69	7.54		7.54	2.41	
4	1123.6	10.81	6.98		6.98	2.23	
5	1125.3	6.75	4.36		4.36	1.39	
6	1119	10.81	6.97		6.97	2.33	
7	1117.8	12.00	7.74	15	22.74	4.73	
8	1119	13.43	8.67		8.67	2.86	
9	1121.2	13.95	9.00	15	24.00	2.97	
10	1120.4	13.92	8.98		8.98	7.04	
11	1118	20.16	13.01		13.01	4.36	
12	1116	11.73	7.57		7.57	4.19	
13	1115.5	24.98	16.12		16.12	5.28	
14	1114.9	18.46	11.91		11.91	4.10	
15	1114.9	11.57	7.46		7.46	2.49	
16	1115	7.11	4.59		4.59	4.29	
17	1112	6.47	4.17		4.17	1.28	
18	1110.8	17.44	11.25	15	26.25	3.77	
19	1112.1	16.54	10.67		10.67	2.62	
20	1115.5	20.91	13.49	15	28.49	4.74	
21	1116.2	13.81	8.91		8.91	3.04	
22	1114.3	7.95	5.13		5.13	0.26	
23	1111.1	16.37	10.56		10.56	2.18	
24	1111.3	4.97	3.21		3.21	0.48	
25	1110	4.56	2.94		2.94	0.39	
26	1110	1.72	1.11		1.11	0.30	

شماره گره	ارتفاع m	میل ۱۴۰۰					دقیقه lit/sec
		دقیقه مکانیزم ساعتی lit/sec	دقیقه مکانیزم روزانه lit/sec	انگشت ششقی lit/sec	مکانیزم روزانه ششقی lit/sec	دقیقه موتیوم lit/sec	
1	1120.4	4.77	3.08		3.08	0.96	
2	1121.2	2.63	1.70		1.70	0.45	
3	1121.4	14.79	9.54		9.54	3.14	
4	1123.6	13.68	8.83		8.83	2.91	
5	1125.3	8.54	5.51		5.51	1.81	
6	1119	13.68	8.83		8.83	3.05	
7	1117.8	15.18	9.79	15	24.79	5.34	
8	1119	17.00	10.97		10.97	3.73	
9	1121.2	17.65	11.39	15	26.39	3.87	
10	1120.4	17.61	11.36		11.36	7.65	
11	1118	25.52	16.46		16.46	5.69	
12	1116	14.84	9.58		9.58	5.47	
13	1115.5	31.61	20.39		20.39	6.43	
14	1114.9	23.37	15.07		15.07	5.35	
15	1114.9	14.64	9.45		9.45	3.25	
16	1115	9.00	5.81		5.81	4.53	
17	1112	8.18	5.28		5.28	1.67	
18	1110.8	22.07	14.24	15	29.24	4.92	
19	1112.1	20.93	13.50		13.50	3.31	
20	1115.5	26.46	17.07	15	32.07	6.19	
21	1116.2	17.47	11.27		11.27	3.97	
22	1114.3	10.06	6.49		6.49	0.34	
23	1111.1	20.72	13.37		13.37	2.84	
24	1111.3	6.29	4.06		4.06	0.62	
25	1110	5.77	3.73		3.73	0.51	
26	1110	2.18	1.41		1.41	0.39	

سال ۱۴۰۵

شماره گره	ارتفاع m	دبی ماکزیمم ساعتی lit/sec	دبی ماکزیمم روزانه lit/sec	افت فشاری lit/sec	ماکزیمم روزانه دبی اکتشافی lit/sec	دبی متوسط lit/sec
1	1120.4	6.04	3.90		3.90	1.26
2	1121.2	3.33	2.15		2.15	0.59
3	1121.4	18.72	12.08		12.08	4.10
4	1123.6	17.31	11.17		11.17	3.80
5	1125.3	10.81	6.98		6.98	2.36
6	1119	17.31	11.17		11.17	3.97
7	1117.8	19.21	12.39	15	27.39	6.15
8	1119	21.51	13.88		13.88	4.87
9	1121.2	22.34	14.41	15	29.41	5.05
10	1120.4	22.28	14.37		14.37	8.44
11	1118	32.29	20.83		20.83	7.42
12	1116	18.78	12.12		12.12	7.13
13	1115.5	39.99	25.80		25.80	7.94
14	1114.9	29.57	19.07		19.07	6.97
15	1114.9	18.52	11.95		11.95	4.24
16	1115	11.39	7.35		7.35	4.84
17	1112	10.36	6.68		6.68	2.17
18	1110.8	27.93	18.02	15	33.02	6.42
19	1112.1	26.49	17.09		17.09	4.21
20	1115.5	33.48	21.60	15	36.60	8.07
21	1116.2	22.11	14.26		14.26	5.17
22	1114.3	12.73	8.21		8.21	0.44
23	1111.1	26.21	16.91		16.91	3.71
24	1111.3	7.96	5.14		5.14	0.81
25	1110	7.31	4.71		4.71	0.67
26	1110	2.76	1.78		1.78	0.51

سال ۱۴۱۰

شماره گروه	ارتفاع m	دبی ماکزیمم ساعتی lit/sec	دبی ماکزیمم روزانه lit/sec	دبی اکتش نشانی lit/sec	مگکزیم روزانه دبی اکتش نشانی lit/sec	دبی منبهم lit/sec
1	1120.4	7.94	5.12		5.12	1.71
2	1121.2	4.38	2.82		2.82	0.81
3	1121.4	24.59	15.87		15.87	5.58
4	1123.6	22.74	14.67		14.67	5.18
5	1125.3	14.20	9.16		9.16	3.22
6	1119	22.74	14.67		14.67	5.41
7	1117.8	25.23	16.28	15	31.28	4.69
8	1119	28.26	18.23		18.23	6.63
9	1121.2	29.35	18.93	15	33.93	6.88
10	1120.4	29.27	18.89		18.89	4.60
11	1118	42.42	27.37		27.37	10.10
12	1116	24.67	15.92		15.92	9.71
13	1115.5	52.55	33.90		33.90	8.80
14	1114.9	38.84	25.06		25.06	9.49
15	1114.9	24.34	15.70		15.70	5.78
16	1115	14.97	9.66		9.66	1.79
17	1112	13.61	8.78		8.78	2.96
18	1110.8	36.69	23.67	15	38.67	8.74
19	1112.1	34.80	22.45		22.45	5.26
20	1115.5	43.98	28.38	15	43.38	10.99
21	1116.2	29.05	18.74		18.74	7.04
22	1114.3	16.73	10.79		10.79	0.60
23	1111.1	34.44	22.22		22.22	5.05
24	1111.3	10.46	6.75		6.75	1.10
25	1110	9.60	6.19		6.19	0.91
26	1110	3.63	2.34		2.34	0.69

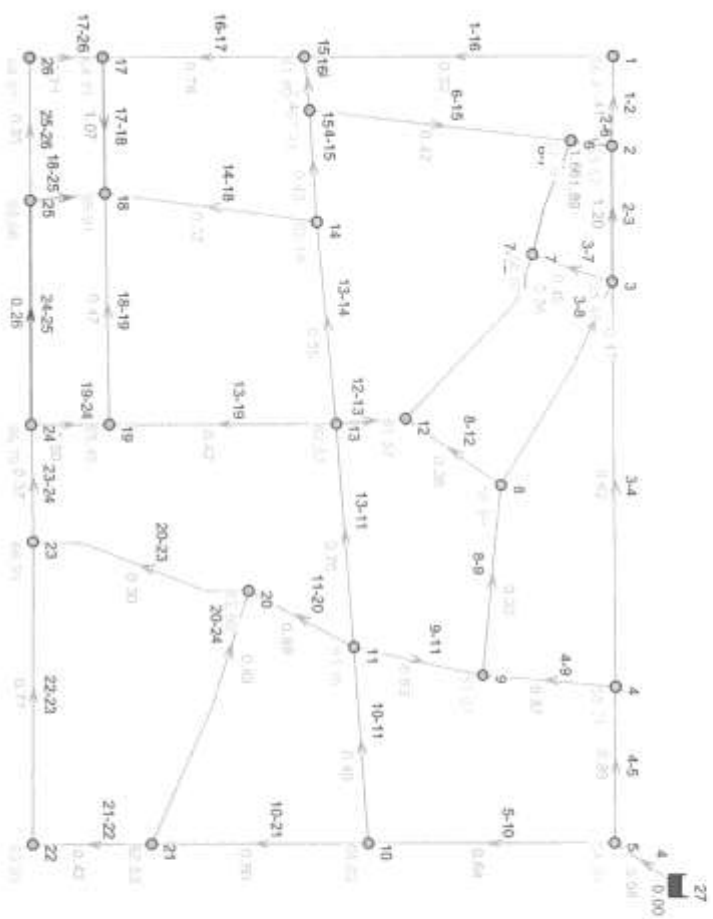
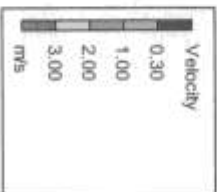
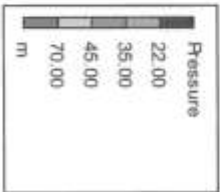
شماره گره	سال					متوسط نیتز آبی هر گره lit/sec
	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۵	۱۴۰۰	۱۴۰۵	
1	0.99	1.21	1.48	1.87	2.36	3.10
2	0.55	0.67	0.81	1.03	1.30	1.71
3	3.08	3.75	4.57	5.78	7.32	9.62
4	2.85	3.47	4.23	5.35	6.77	8.89
5	1.78	2.17	2.64	3.34	4.23	5.55
6	2.85	3.47	4.23	5.35	6.77	8.89
7	3.16	3.85	4.69	5.93	7.51	9.87
8	3.54	4.31	5.25	6.65	8.41	11.05
9	3.67	4.48	5.45	6.90	8.73	11.47
10	3.67	4.47	5.44	6.88	8.71	11.45
11	5.31	6.47	7.88	9.98	12.62	16.59
12	3.09	3.76	4.59	5.80	7.34	9.65
13	6.58	8.02	9.77	12.36	15.64	20.55
14	4.86	5.93	7.22	9.14	11.56	15.19
15	3.05	3.71	4.52	5.72	7.24	9.52
16	1.87	2.28	2.78	3.52	4.45	5.85
17	1.70	2.08	2.53	3.20	4.05	5.32
18	4.59	5.60	6.82	8.63	10.92	14.35
19	4.36	5.31	6.47	8.18	10.36	13.61
20	5.51	6.71	8.18	10.34	13.09	17.20
21	3.64	4.43	5.40	6.83	8.65	11.36
22	2.09	2.55	3.11	3.93	4.98	6.54
23	4.31	5.25	6.40	8.10	10.25	13.47
24	1.31	1.60	1.94	2.46	3.11	4.09
25	1.20	1.46	1.78	2.26	2.86	3.75
26	0.45	0.55	0.67	0.85	1.08	1.42

ردیف	pipe number	length m	first joint	second joint	area m ²	area Hectar
1	(1-2)	181.05	1	2	7702.5	0.77025
2	(2-3)	276.4	2	3	13157.17	1.315717
3	(3-4)	821.54	3	4	59445.6	5.94456
4	(4-5)	318.5	4	5	26920.2	2.69202
5	(2-6)	85.6	2	6	5501.3	0.55013
6	(6-7)	241.1	6	7	36148	3.6148
7	(3-7)	179.2	3	7	14168	1.4168
8	(3-8)	475	3	8	61336.53	6.133653
9	(8-9)	386.6	8	9	77354.9	7.73549
10	(4-9)	270.4	4	9	50593.2	5.05932
11	(5-10)	507.1	5	10	58618.3	5.86183
12	(10-11)	403.5	10	11	79255.4	7.92554
13	(9-11)	275.8	9	11	48776.7	4.87767
14	(8-12)	245.1	8	12	31495.5	3.14955
15	(7-12)	437.1	7	12	101638.4	10.16384
16	(12-13)	139.5	12	13	15453.1	1.54531
17	(11-13)	456.8	11	13	91075.1	9.10751
18	(13-14)	406	13	14	99812.2	9.98122
19	(6-15)	544.4	6	15	95291.9	9.52919
20	(14-15)	229.6	14	15	41705.5	4.17055
21	(1-16)	634.5	1	16	40085.2	4.00852
22	(15-16)	109.1	15	16	9562	0.9562
23	(16-17)	413.7	16	17	40477.7	4.04777
24	(17-18)	274.7	17	18	35692.15	3.569215
25	(14-18)	441.7	14	18	92392	9.2392
26	(18-19)	467.5	18	19	80692	8.0692
27	(13-19)	463.8	13	19	110084.4	11.00844
28	(11-20)	245.5	11	20	36326.3	3.63263
29	(10-21)	450.2	10	21	38400	3.84
30	(20-21)	559.7	20	21	118591.15	11.859115
31	(21-22)	242.6	21	22	17931.4	1.79314
32	(22-23)	622.3	22	23	82807.8	8.28078
33	(20-23)	463.8	20	23	109943.8	10.99438
34	(23-24)	235.5	23	24	14649.3	1.46493
35	(19-24)	160.8	19	24	18764.4	1.87644
36	(24-25)	450.4	24	25	29565.4	2.95654
37	(18-25)	156.3	18	25	12167.2	1.21672
38	(25-26)	291.7	25	26	16079.8	1.60798
39	(17-26)	151.8	17	26	5768.4	0.57684

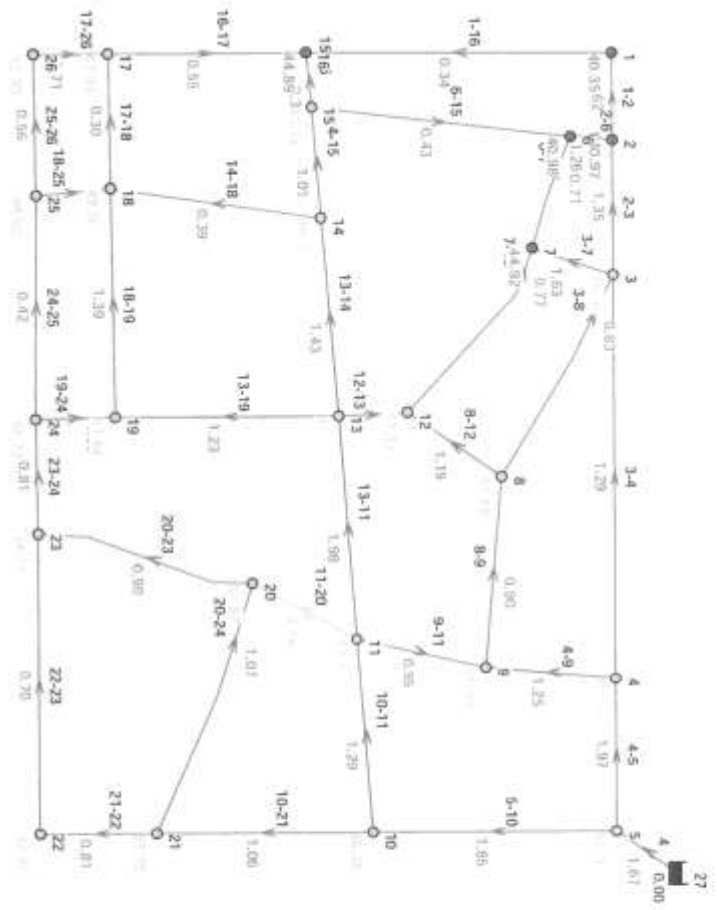
ردیف	pipe number	جمعیت سال طرح (۱۴۱۰) نفر	توسط مصرف روزانه در سال طرح (۱۴۱۰) lit/day	توسط نیاز آبی روزانه در سال طرح (۱۴۱۰) lit/sec	دبی ماکزیمم روزانه در سال طرح (۱۴۱۰) lit/sec	دبی ماکزیمم ساعتی در سال طرح (۱۴۱۰) lit/sec
1	(1-2)	432	86422.05	1.00	1.65	2.56
2	(2-3)	738	147623.4474	1.71	2.82	4.37
3	(3-4)	3335	666979.632	7.72	12.74	19.74
4	(4-5)	1510	302044.644	3.50	5.77	8.94
5	(2-6)	309	61724.586	0.71	1.18	1.83
6	(6-7)	2028	405580.56	4.69	7.75	12.01
7	(3-7)	795	158964.96	1.84	3.04	4.71
8	(3-8)	3441	688195.8666	7.97	13.14	20.37
9	(8-9)	4340	867921.978	10.05	16.57	25.69
10	(4-9)	2838	567655.704	6.57	10.84	16.80
11	(5-10)	3288	657697.326	7.61	12.56	19.47
12	(10-11)	4446	889245.588	10.29	16.98	26.32
13	(9-11)	2736	547274.574	6.33	10.45	16.20
14	(8-12)	1767	353379.51	4.09	6.75	10.46
15	(7-12)	5702	1140382.848	13.20	21.78	33.76
16	(12-13)	867	173383.782	2.01	3.31	5.13
17	(11-13)	5109	1021862.622	11.83	19.51	30.25
18	(13-14)	5599	1119892.884	12.96	21.39	33.15
19	(6-15)	5346	1069175.118	12.37	20.42	31.65
20	(14-15)	2340	467935.71	5.42	8.94	13.85
21	(1-16)	2249	449755.944	5.21	8.59	13.31
22	(15-16)	536	107285.64	1.24	2.05	3.18
23	(16-17)	2271	454159.794	5.26	8.67	13.44
24	(17-18)	2002	400465.923	4.64	7.65	11.85
25	(14-18)	5183	1036638.24	12.00	19.80	30.69
26	(18-19)	4527	905364.24	10.48	17.29	26.80
27	(13-19)	6176	1235146.968	14.30	23.59	36.56
28	(11-20)	2038	407581.086	4.72	7.78	12.06
29	(10-21)	2154	430848	4.99	8.23	12.75
30	(20-21)	6653	1330592.703	15.40	25.41	39.39
31	(21-22)	1006	201190.308	2.33	3.84	5.96
32	(22-23)	4646	929103.516	10.75	17.74	27.50
33	(20-23)	6168	1233569.436	14.28	23.56	36.51
34	(23-24)	822	164365.146	1.90	3.14	4.87
35	(19-24)	1053	210536.568	2.44	4.02	6.23
36	(24-25)	1659	331723.788	3.84	6.34	9.82
37	(18-25)	683	136515.984	1.58	2.61	4.04
38	(25-26)	902	180415.356	2.09	3.45	5.34
39	(17-26)	324	64721.448	0.75	1.24	1.92

ردیف	pipe number	قطر لوله حدس زده شده mm	قطر تجاری mm
1	(1-2)	80.93	100
2	(2-3)	105.77	150
3	(3-4)	224.82	250
4	(4-5)	151.29	200
5	(2-6)	68.39	80
6	(6-7)	175.31	200
7	(3-7)	109.75	150
8	(3-8)	228.36	250
9	(8-9)	256.46	300
10	(4-9)	207.40	250
11	(5-10)	223.25	250
12	(10-11)	259.59	300
13	(9-11)	203.64	250
14	(8-12)	163.64	200
15	(7-12)	293.97	300
16	(12-13)	114.62	150
17	(11-13)	278.27	300
18	(13-14)	291.31	300
19	(6-15)	284.64	250
20	(14-15)	188.31	200
21	(1-16)	184.61	200
22	(15-16)	90.17	100
23	(16-17)	185.51	200
24	(17-18)	174.20	200
25	(14-18)	280.28	300
26	(18-19)	261.93	300
27	(13-19)	305.94	300
28	(11-20)	175.74	200
29	(10-21)	180.69	200
30	(20-21)	317.54	300
31	(21-22)	123.47	150
32	(22-23)	265.34	300
33	(20-23)	305.74	300
34	(23-24)	111.60	150
35	(19-24)	126.31	150
36	(24-25)	158.55	200
37	(18-25)	101.71	150
38	(25-26)	116.93	150
39	(17-26)	70.03	100

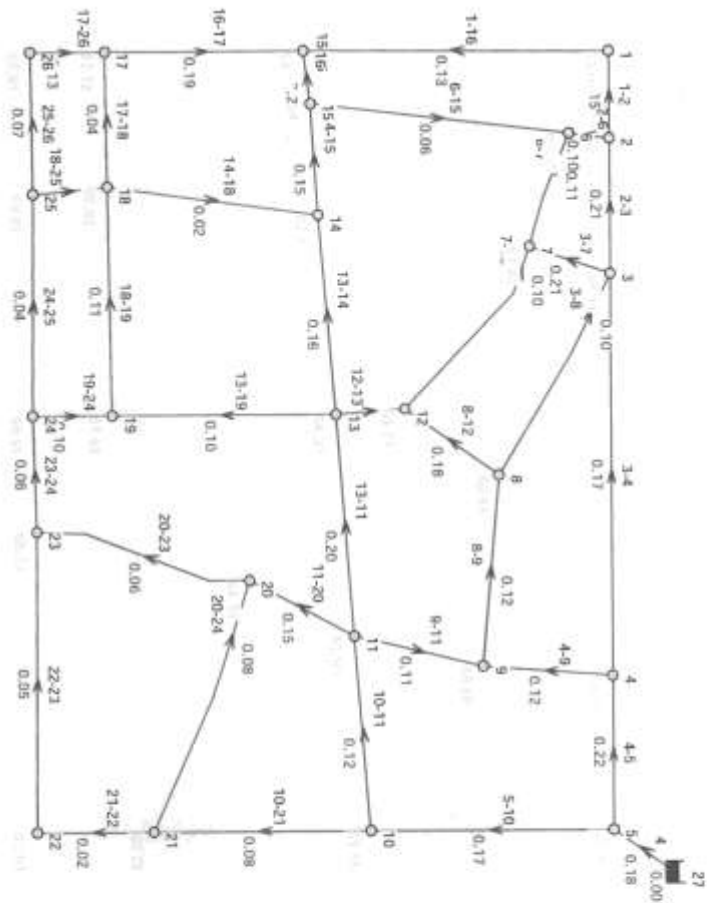
Day 1, 12:00



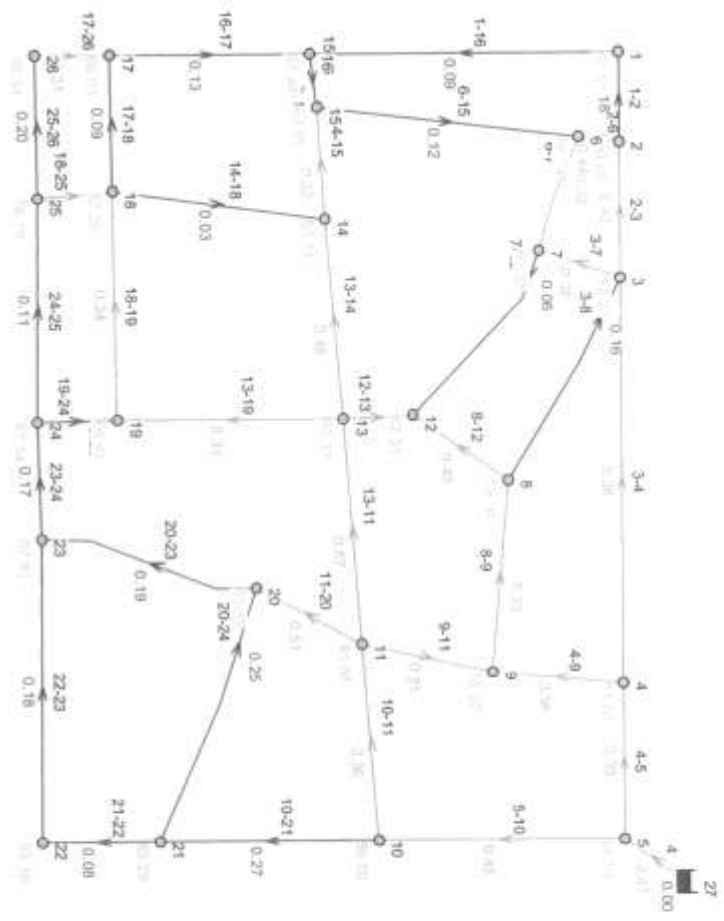
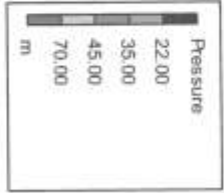
Day 1, 12:00



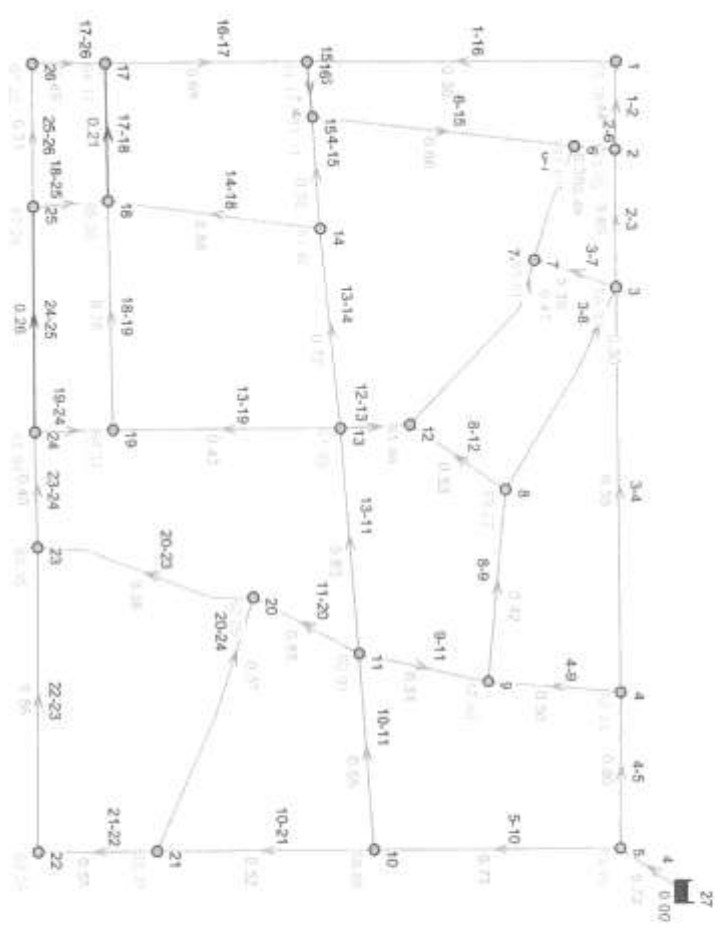
Day 1, 12:01



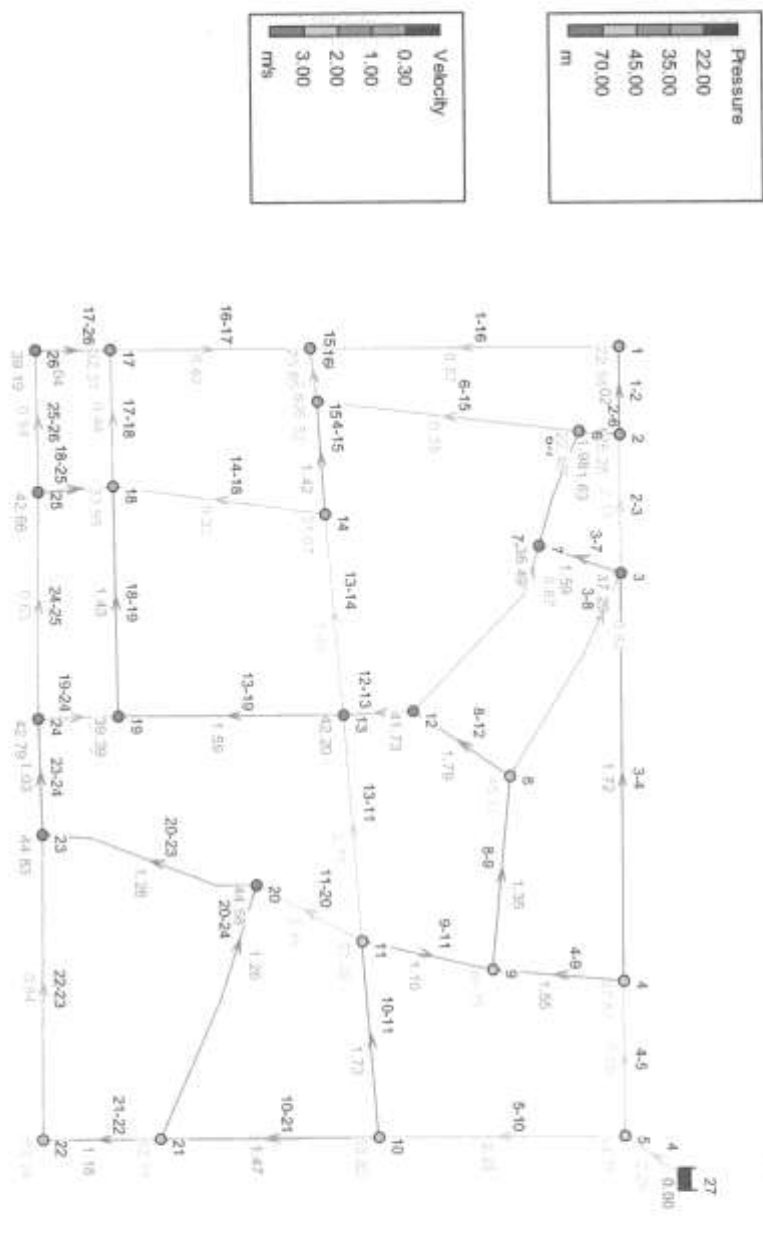
Day 1, 12:00



Day 1, 12:00



Day 1, 12:00



Network Table - Links

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 2-6	13.03	1.66	0.71	0.001
Pipe 6-7	9.51	1.89	1.18	0.001
Pipe 3-7	7.87	0.45	2.31	0.034
Pipe 15-16	-1.32	0.47	0.12	0.001
Pipe 2-3	-21.16	1.20	0.24	0.000
Pipe 1-16	5.59	0.32	0.02	0.001
Pipe 6-15	-1.19	0.42	0.10	0.001
Pipe 3-4	-30.40	0.62	2.35	0.030
Pipe 7-12	-2.83	0.36	2.50	0.038
Pipe 8-12	-6.71	0.38	1.72	0.035
Pipe 4-9	-27.90	0.57	2.00	0.030
Pipe 8-9	-16.25	0.33	0.74	0.033
Pipe 12-13	-1.22	0.43	3.58	0.023
Pipe 13-11	-49.66	0.70	2.40	0.029
Pipe 9-11	9.41	0.53	3.22	0.033
Pipe 4-5	-63.00	0.89	3.72	0.028
Pipe 5-10	126.18	0.64	1.12	0.027
Pipe 10-11	-95.66	0.49	0.67	0.028
Pipe 3-8	-3.70	0.47	2.32	0.021
Pipe 14-15	-7.54	0.43	1.20	0.019
Pipe 13-14	-17.17	0.55	2.41	0.032
Pipe 16-17	-3.82	0.76	0.22	0.001
Pipe 17-26	-2.01	0.71	8.99	0.021
Pipe 17-18	3.02	1.07	0.01	0.000
Pipe 14-18	-1.61	0.32	0.86	0.013
Pipe 13-19	-20.42	0.42	1.12	0.032
Pipe 18-19	-14.64	0.47	1.80	0.032

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 25-26	-2.76	0.35	0.04	0.001
Pipe 24-25	-8.05	0.26	0.01	0.001
Pipe 19-24	-1.42	0.50	3.37	0.016
Pipe 23-24	-11.62	0.37	0.02	0.001
Pipe 20-23	14.86	0.30	0.01	0.001
Pipe 20-24	-11.13	0.63	1.12	0.008
Pipe 10-21	-24.47	0.50	1.57	0.031
Pipe 21-22	7.34	0.42	2.03	0.035
Pipe 22-23	3.88	0.77	0.22	0.001
Pipe 18-25	-3.31	1.17	8.82	0.008
Pipe 11-20	27.82	0.89	4.33	0.022
Pipe 1-2	-7.23	0.41	0.03	0.001
Pipe 4	192.11	0.68	1.49	0.038

Network Table - Links

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 2-6	0.00	0.00	Open
Pipe 6-7	0.00	0.00	Open
Pipe 3-7	0.00	0.00	Open
Pipe 15-16	0.00	0.00	Open
Pipe 2-3	0.00	0.00	Open
Pipe 1-16	0.00	0.00	Open
Pipe 6-15	0.00	0.00	Open
Pipe 3-4	0.00	0.00	Open
Pipe 7-12	0.00	0.00	Open
Pipe 8-12	0.00	0.00	Open
Pipe 4-9	0.00	0.00	Open
Pipe 8-9	0.00	0.00	Open
Pipe 12-13	0.00	0.00	Open
Pipe 13-11	0.00	0.00	Open
Pipe 9-11	0.00	0.00	Open
Pipe 4-5	0.00	0.00	Open
Pipe 5-10	0.00	0.00	Open
Pipe 10-11	0.00	0.00	Open
Pipe 3-8	0.00	0.00	Open
Pipe 14-15	0.00	0.00	Open
Pipe 13-14	0.00	0.00	Open
Pipe 16-17	0.00	0.00	Open
Pipe 17-26	0.00	0.00	Open
Pipe 17-18	0.00	0.00	Open
Pipe 14-18	0.00	0.00	Open
Pipe 13-19	0.00	0.00	Open
Pipe 18-19	0.00	0.00	Open

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 25-26	0.00	0.00	Open
Pipe 24-25	0.00	0.00	Open
Pipe 19-24	0.00	0.00	Open
Pipe 23-24	0.00	0.00	Open
Pipe 20-23	0.00	0.00	Open
Pipe 20-24	0.00	0.00	Open
Pipe 10-21	0.00	0.00	Open
Pipe 21-22	0.00	0.00	Open
Pipe 22-23	0.00	0.00	Open
Pipe 18-25	0.00	0.00	Open
Pipe 11-20	0.00	0.00	Open
Pipe 1-2	0.00	0.00	Open
Pipe 4	0.00	0.00	Open

Network Table - Links

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 2-6	9.91	1.26	25.53	0.031
Pipe 6-7	-3.56	0.71	11.35	0.036
Pipe 3-7	28.81	1.63	25.56	0.028
Pipe 15-16	-0.98	0.35	1.39	0.014
Pipe 2-3	-23.77	1.35	17.91	0.029
Pipe 1-16	5.92	0.34	1.37	0.036
Pipe 6-15	-1.20	0.43	0.10	0.001
Pipe 3-4	-63.47	1.29	9.17	0.027
Pipe 7-12	-6.03	0.77	10.18	0.034
Pipe 8-12	-21.08	1.19	14.34	0.030
Pipe 4-9	-61.38	1.25	8.62	0.027
Pipe 8-9	-44.29	0.90	4.71	0.028
Pipe 12-13	-0.87	0.31	3.36	0.042
Pipe 13-11	-140.18	1.98	16.37	0.025
Pipe 9-11	16.84	0.95	9.46	0.031
Pipe 4-5	-139.52	1.97	16.23	0.025
Pipe 5-10	323.88	1.65	6.41	0.023
Pipe 10-11	-253.07	1.29	4.06	0.024
Pipe 3-8	-4.97	0.63	7.12	0.035
Pipe 14-15	-17.88	1.01	7.76	0.022
Pipe 13-14	-44.90	1.43	14.32	0.028
Pipe 16-17	2.76	0.55	0.12	0.001
Pipe 17-26	-2.02	0.71	16.18	0.037
Pipe 17-18	-9.52	0.30	0.81	0.035
Pipe 14-18	-1.96	0.39	3.76	0.039
Pipe 13-19	-60.51	1.23	8.39	0.027
Pipe 18-19	-43.69	1.39	7.66	0.016

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 25-26	-4.36	0.56	5.58	0.036
Pipe 24-25	-13.09	0.42	0.02	0.001
Pipe 19-24	-5.63	1.99	1.81	0.001
Pipe 23-24	-25.47	0.81	5.01	0.030
Pipe 20-23	44.15	0.90	4.68	0.028
Pipe 20-24	-18.85	1.07	11.65	0.030
Pipe 10-21	-51.91	1.06	6.32	0.028
Pipe 21-22	14.33	0.81	7.01	0.031
Pipe 22-23	3.54	0.70	11.23	0.036
Pipe 18-25	-2.54	0.90	24.71	0.036
Pipe 11-20	68.69	2.19	31.47	0.026
Pipe 1-2	-11.04	0.62	7.81	0.059
Pipe 4	472.56	1.67	6.70	0.028

Network Table - Links

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 2-6	0.00	0.00	Open
Pipe 6-7	0.00	0.00	Open
Pipe 3-7	0.00	0.00	Open
Pipe 15-16	0.00	0.00	Open
Pipe 2-3	0.00	0.00	Open
Pipe 1-16	0.00	0.00	Open
Pipe 6-15	0.00	0.00	Open
Pipe 3-4	0.00	0.00	Open
Pipe 7-12	0.00	0.00	Open
Pipe 8-12	0.00	0.00	Open
Pipe 4-9	0.00	0.00	Open
Pipe 8-9	0.00	0.00	Open
Pipe 12-13	0.00	0.00	Open
Pipe 13-11	0.00	0.00	Open
Pipe 9-11	0.00	0.00	Open
Pipe 4-5	0.00	0.00	Open
Pipe 5-10	0.00	0.00	Open
Pipe 10-11	0.00	0.00	Open
Pipe 3-8	0.00	0.00	Open
Pipe 14-15	0.00	0.00	Open
Pipe 13-14	0.00	0.00	Open
Pipe 16-17	0.00	0.00	Open
Pipe 17-26	0.00	0.00	Open
Pipe 17-18	0.00	0.00	Open
Pipe 14-18	0.00	0.00	Open
Pipe 13-19	0.00	0.00	Open
Pipe 18-19	0.00	0.00	Open

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 25-26	0.00	0.00	Open
Pipe 24-25	0.00	0.00	Open
Pipe 19-24	0.00	0.00	Open
Pipe 23-24	0.00	0.00	Open
Pipe 20-23	0.00	0.00	Open
Pipe 20-24	0.00	0.00	Open
Pipe 10-21	0.00	0.00	Open
Pipe 21-22	0.00	0.00	Open
Pipe 22-23	0.00	0.00	Open
Pipe 18-25	0.00	0.00	Open
Pipe 11-20	0.00	0.00	Open
Pipe 1-2	0.00	0.00	Open
Pipe 4	0.00	0.00	Open

Network Table - Links

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 2-6	0.78	0.10	0.23	0.046
Pipe 6-7	-0.53	0.11	0.34	0.047
Pipe 3-7	3.74	0.21	0.58	0.038
Pipe 15-16	-0.82	0.29	3.02	0.043
Pipe 2-3	-3.74	0.21	0.58	0.038
Pipe 1-16	2.27	0.13	0.23	0.041
Pipe 6-15	-0.18	0.06	0.18	0.054
Pipe 3-4	-8.26	0.17	0.21	0.036
Pipe 7-12	-0.79	0.10	0.24	0.046
Pipe 8-12	-3.14	0.18	0.42	0.039
Pipe 4-9	-5.71	0.12	0.11	0.038
Pipe 8-9	-5.72	0.12	0.11	0.038
Pipe 12-13	-0.34	0.12	0.58	0.049
Pipe 13-11	-14.36	0.20	0.24	0.034
Pipe 9-11	1.91	0.11	0.17	0.042
Pipe 4-5	-15.40	0.22	0.27	0.034
Pipe 5-10	33.71	0.17	0.10	0.032
Pipe 10-11	-23.65	0.12	0.05	0.034
Pipe 3-8	-0.75	0.10	0.22	0.046
Pipe 14-15	-2.58	0.15	0.29	0.040
Pipe 13-14	-5.11	0.16	0.26	0.038
Pipe 16-17	0.94	0.19	0.96	0.043
Pipe 17-26	-0.35	0.13	0.65	0.048
Pipe 17-18	-1.40	0.04	0.02	0.046
Pipe 14-18	0.09	0.02	0.01	0.061
Pipe 13-19	-5.01	0.10	0.08	0.039
Pipe 18-19	-3.50	0.11	0.13	0.040

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 25-26	-0.54	0.07	0.12	0.048
Pipe 24-25	-1.20	0.04	0.02	0.047
Pipe 19-24	-0.30	0.10	0.46	0.050
Pipe 23-24	-1.79	0.06	0.04	0.045
Pipe 20-23	2.91	0.06	0.03	0.042
Pipe 20-24	-1.36	0.08	0.09	0.045
Pipe 10-21	-3.74	0.08	0.05	0.041
Pipe 21-22	0.43	0.02	0.01	0.054
Pipe 22-23	0.27	0.05	0.10	0.052
Pipe 18-25	-0.40	0.14	0.81	0.047
Pipe 11-20	4.58	0.15	0.21	0.039
Pipe 1-2	-2.74	0.15	0.59	0.072
Pipe 4	50.00	0.18	0.00	0.000

Network Table - Links

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 2-6	0.00	0.00	Open
Pipe 6-7	0.00	0.00	Open
Pipe 3-7	0.00	0.00	Open
Pipe 15-16	0.00	0.00	Open
Pipe 2-3	0.00	0.00	Open
Pipe 1-16	0.00	0.00	Open
Pipe 6-15	0.00	0.00	Open
Pipe 3-4	0.00	0.00	Open
Pipe 7-12	0.00	0.00	Open
Pipe 8-12	0.00	0.00	Open
Pipe 4-9	0.00	0.00	Open
Pipe 8-9	0.00	0.00	Open
Pipe 12-13	0.00	0.00	Open
Pipe 13-11	0.00	0.00	Open
Pipe 9-11	0.00	0.00	Open
Pipe 4-5	0.00	0.00	Open
Pipe 5-10	0.00	0.00	Open
Pipe 10-11	0.00	0.00	Open
Pipe 3-8	0.00	0.00	Open
Pipe 14-15	0.00	0.00	Open
Pipe 13-14	0.00	0.00	Open
Pipe 16-17	0.00	0.00	Open
Pipe 17-26	0.00	0.00	Open
Pipe 17-18	0.00	0.00	Open
Pipe 14-18	0.00	0.00	Open
Pipe 13-19	0.00	0.00	Open
Pipe 18-19	0.00	0.00	Open

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 25-26	0.00	0.00	Open
Pipe 24-25	0.00	0.00	Open
Pipe 19-24	0.00	0.00	Open
Pipe 23-24	0.00	0.00	Open
Pipe 20-23	0.00	0.00	Open
Pipe 20-24	0.00	0.00	Open
Pipe 10-21	0.00	0.00	Open
Pipe 21-22	0.00	0.00	Open
Pipe 22-23	0.00	0.00	Open
Pipe 18-25	0.00	0.00	Open
Pipe 11-20	0.00	0.00	Open
Pipe 1-2	0.00	0.00	Open
Pipe 4	0.00	0.00	Open

Network Table - Links

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 2-6	3.48	0.44	3.68	0.037
Pipe 6-7	-1.59	0.32	2.55	0.040
Pipe 3-7	6.78	0.38	1.76	0.035
Pipe 15-16	0.40	0.14	0.81	0.047
Pipe 2-3	-7.56	0.43	2.14	0.035
Pipe 1-16	1.56	0.09	0.11	0.044
Pipe 6-15	-0.34	0.12	0.01	0.001
Pipe 3-4	-18.66	0.38	0.95	0.032
Pipe 7-12	0.51	0.06	0.10	0.049
Pipe 8-12	-8.31	0.47	2.56	0.034
Pipe 4-9	-17.63	0.36	0.86	0.033
Pipe 8-9	-16.20	0.33	0.73	0.033
Pipe 12-13	-0.90	0.32	3.59	0.042
Pipe 13-11	-39.94	0.57	1.60	0.030
Pipe 9-11	5.45	0.31	1.17	0.036
Pipe 4-5	-41.47	0.59	1.72	0.029
Pipe 5-10	89.03	0.45	0.59	0.028
Pipe 10-11	-71.42	0.36	0.39	0.029
Pipe 3-8	-1.26	0.16	0.56	0.043
Pipe 14-15	-5.72	0.32	1.28	0.036
Pipe 13-14	-15.08	0.48	1.90	0.032
Pipe 16-17	0.64	0.13	0.47	0.046
Pipe 17-26	-0.87	0.31	3.36	0.042
Pipe 17-18	-2.73	0.09	0.08	0.042
Pipe 14-18	0.13	0.03	0.02	0.058
Pipe 13-19	-15.17	0.31	0.65	0.033
Pipe 18-19	-10.57	0.34	0.98	0.034

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 25-26	-1.56	0.20	0.83	0.041
Pipe 24-25	-3.50	0.11	0.13	0.040
Pipe 19-24	-0.66	0.23	2.04	0.044
Pipe 23-24	-5.26	0.17	0.27	0.038
Pipe 20-23	9.41	0.19	0.27	0.036
Pipe 20-24	-4.47	0.25	0.81	0.037
Pipe 10-21	-13.01	0.27	0.49	0.034
Pipe 21-22	1.50	0.08	0.11	0.044
Pipe 22-23	0.90	0.18	0.89	0.044
Pipe 18-25	-1.03	0.37	4.67	0.041
Pipe 11-20	15.93	0.51	2.10	0.032
Pipe 1-2	-3.27	0.18	0.82	0.071
Pipe 4	133.72	0.47	0.74	0.039

Network Table - Links

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 2-6	0.00	0.00	Open
Pipe 6-7	0.00	0.00	Open
Pipe 3-7	0.00	0.00	Open
Pipe 15-16	0.00	0.00	Open
Pipe 2-3	0.00	0.00	Open
Pipe 1-16	0.00	0.00	Open
Pipe 6-15	0.00	0.00	Open
Pipe 3-4	0.00	0.00	Open
Pipe 7-12	0.00	0.00	Open
Pipe 8-12	0.00	0.00	Open
Pipe 4-9	0.00	0.00	Open
Pipe 8-9	0.00	0.00	Open
Pipe 12-13	0.00	0.00	Open
Pipe 13-11	0.00	0.00	Open
Pipe 9-11	0.00	0.00	Open
Pipe 4-5	0.00	0.00	Open
Pipe 5-10	0.00	0.00	Open
Pipe 10-11	0.00	0.00	Open
Pipe 3-8	0.00	0.00	Open
Pipe 14-15	0.00	0.00	Open
Pipe 13-14	0.00	0.00	Open
Pipe 16-17	0.00	0.00	Open
Pipe 17-26	0.00	0.00	Open
Pipe 17-18	0.00	0.00	Open
Pipe 14-18	0.00	0.00	Open
Pipe 13-19	0.00	0.00	Open
Pipe 18-19	0.00	0.00	Open

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 25-26	0.00	0.00	Open
Pipe 24-25	0.00	0.00	Open
Pipe 19-24	0.00	0.00	Open
Pipe 23-24	0.00	0.00	Open
Pipe 20-23	0.00	0.00	Open
Pipe 20-24	0.00	0.00	Open
Pipe 10-21	0.00	0.00	Open
Pipe 21-22	0.00	0.00	Open
Pipe 22-23	0.00	0.00	Open
Pipe 18-25	0.00	0.00	Open
Pipe 11-20	0.00	0.00	Open
Pipe 1-2	0.00	0.00	Open
Pipe 4	0.00	0.00	Open

Network Table - Links

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 2-6	2.95	0.38	2.70	0.038
Pipe 6-7	-2.48	0.49	5.80	0.038
Pipe 3-7	6.86	0.39	1.79	0.035
Pipe 15-16	4.00	1.41	1.45	0.001
Pipe 2-3	-12.19	0.69	5.20	0.032
Pipe 1-16	5.31	0.30	0.02	0.001
Pipe 6-15	-1.86	0.66	0.00	0.000
Pipe 3-4	-24.55	0.50	1.58	0.031
Pipe 7-12	-3.69	0.47	0.07	0.001
Pipe 8-12	-9.34	0.53	3.17	0.033
Pipe 4-9	-24.64	0.50	1.59	0.031
Pipe 8-9	-20.77	0.42	0.99	0.027
Pipe 12-13	-2.26	0.80	0.33	0.001
Pipe 13-11	-62.95	0.89	3.16	0.023
Pipe 9-11	5.53	0.31	1.20	0.036
Pipe 4-5	-56.47	0.80	3.04	0.028
Pipe 5-10	143.74	0.73	1.42	0.026
Pipe 10-11	-108.81	0.55	0.85	0.027
Pipe 3-8	-2.38	0.30	1.02	0.022
Pipe 14-15	-5.65	0.32	1.25	0.036
Pipe 13-14	-22.52	0.72	2.93	0.022
Pipe 16-17	3.48	0.69	0.00	0.000
Pipe 17-26	-1.28	0.45	6.97	0.040
Pipe 17-18	-6.56	0.21	0.01	0.001
Pipe 14-18	-4.43	0.88	0.29	0.001
Pipe 13-19	-21.35	0.43	2.20	0.057
Pipe 18-19	-11.35	0.36	0.63	0.019

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 25-26	-2.44	0.31	0.03	0.001
Pipe 24-25	-8.05	0.26	0.00	0.000
Pipe 19-24	-1.14	0.40	4.79	0.035
Pipe 23-24	-12.54	0.40	0.02	0.001
Pipe 20-23	19.23	0.39	0.74	0.024
Pipe 20-24	-6.56	0.37	1.65	0.035
Pipe 10-21	-25.56	0.52	1.70	0.031
Pipe 21-22	9.70	0.55	3.40	0.033
Pipe 22-23	4.34	0.86	0.71	0.001
Pipe 18-25	-2.53	0.90	6.81	0.010
Pipe 11-20	26.75	0.85	5.49	0.030
Pipe 1-2	-7.85	0.44	0.34	0.005
Pipe 4	204.76	0.72	1.49	0.033

Network Table - Links

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 2-6	0.00	0.00	Open
Pipe 6-7	0.00	0.00	Open
Pipe 3-7	0.00	0.00	Open
Pipe 15-16	0.00	0.00	Open
Pipe 2-3	0.00	0.00	Open
Pipe 1-16	0.00	0.00	Open
Pipe 6-15	0.00	0.00	Open
Pipe 3-4	0.00	0.00	Open
Pipe 7-12	0.00	0.00	Open
Pipe 8-12	0.00	0.00	Open
Pipe 4-9	0.00	0.00	Open
Pipe 8-9	0.00	0.00	Open
Pipe 12-13	0.00	0.00	Open
Pipe 13-11	0.00	0.00	Open
Pipe 9-11	0.00	0.00	Open
Pipe 4-5	0.00	0.00	Open
Pipe 5-10	0.00	0.00	Open
Pipe 10-11	0.00	0.00	Open
Pipe 3-8	0.00	0.00	Open
Pipe 14-15	0.00	0.00	Open
Pipe 13-14	0.00	0.00	Open
Pipe 16-17	0.00	0.00	Open
Pipe 17-26	0.00	0.00	Open
Pipe 17-18	0.00	0.00	Open
Pipe 14-18	0.00	0.00	Open
Pipe 13-19	0.00	0.00	Open
Pipe 18-19	0.00	0.00	Open

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 25-26	0.00	0.00	Open
Pipe 24-25	0.00	0.00	Open
Pipe 19-24	0.00	0.00	Open
Pipe 23-24	0.00	0.00	Open
Pipe 20-23	0.00	0.00	Open
Pipe 20-24	0.00	0.00	Open
Pipe 10-21	0.00	0.00	Open
Pipe 21-22	0.00	0.00	Open
Pipe 22-23	0.00	0.00	Open
Pipe 18-25	0.00	0.00	Open
Pipe 11-20	0.00	0.00	Open
Pipe 1-2	0.00	0.00	Open
Pipe 4	0.00	0.00	Open

Network Table - Links

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 2-6	15.54	1.98	58.74	0.029
Pipe 6-7	-8.19	1.63	53.24	0.031
Pipe 3-7	28.17	1.59	24.53	0.028
Pipe 15-16	-1.76	0.62	7.05	0.021
Pipe 2-3	-37.96	2.15	42.61	0.027
Pipe 1-16	10.10	0.57	3.67	0.033
Pipe 6-15	0.99	0.35	0.07	0.001
Pipe 3-4	-84.31	1.72	15.52	0.026
Pipe 7-12	-5.25	0.67	7.87	0.035
Pipe 8-12	-31.71	1.79	25.99	0.024
Pipe 4-9	-76.22	1.55	12.87	0.026
Pipe 8-9	-66.38	1.35	9.96	0.027
Pipe 12-13	1.79	0.63	0.22	0.001
Pipe 13-11	-194.22	2.75	29.94	0.023
Pipe 9-11	19.50	1.10	12.42	0.030
Pipe 4-5	-183.28	2.59	26.89	0.024
Pipe 5-10	442.00	2.25	11.40	0.022
Pipe 10-11	-340.48	1.73	7.03	0.023
Pipe 3-8	-6.41	0.82	11.40	0.034
Pipe 14-15	-25.11	1.42	19.82	0.029
Pipe 13-14	-65.60	2.09	28.91	0.026
Pipe 16-17	3.11	0.62	8.85	0.036
Pipe 17-26	-2.93	1.04	32.17	0.035
Pipe 17-18	-13.79	0.44	1.61	0.033
Pipe 14-18	-1.66	0.33	2.76	0.040
Pipe 13-19	-77.85	1.59	13.39	0.026
Pipe 18-19	-45.08	1.43	14.43	0.028

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 25-26	-6.56	0.84	11.89	0.033
Pipe 24-25	-19.90	0.63	3.17	0.031
Pipe 19-24	-2.03	0.72	16.13	0.037
Pipe 23-24	-32.39	1.03	7.82	0.029
Pipe 20-23	62.63	1.28	8.95	0.027
Pipe 20-24	-22.28	1.26	15.88	0.029
Pipe 10-21	-72.26	1.47	11.66	0.026
Pipe 21-22	20.93	1.18	14.15	0.030
Pipe 22-23	4.20	0.84	15.44	0.035
Pipe 18-25	-3.74	1.32	50.61	0.034
Pipe 11-20	84.33	2.68	46.03	0.025
Pipe 1-2	-18.04	1.02	19.38	0.055
Pipe 4	639.48	2.26	11.16	0.026

Network Table - Links

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 2-6	0.00	0.00	Open
Pipe 6-7	0.00	0.00	Open
Pipe 3-7	0.00	0.00	Open
Pipe 15-16	0.00	0.00	Open
Pipe 2-3	0.00	0.00	Open
Pipe 1-16	0.00	0.00	Open
Pipe 6-15	0.00	0.00	Open
Pipe 3-4	0.00	0.00	Open
Pipe 7-12	0.00	0.00	Open
Pipe 8-12	0.00	0.00	Open
Pipe 4-9	0.00	0.00	Open
Pipe 8-9	0.00	0.00	Open
Pipe 12-13	0.00	0.00	Open
Pipe 13-11	0.00	0.00	Open
Pipe 9-11	0.00	0.00	Open
Pipe 4-5	0.00	0.00	Open
Pipe 5-10	0.00	0.00	Open
Pipe 10-11	0.00	0.00	Open
Pipe 3-8	0.00	0.00	Open
Pipe 14-15	0.00	0.00	Open
Pipe 13-14	0.00	0.00	Open
Pipe 16-17	0.00	0.00	Open
Pipe 17-26	0.00	0.00	Open
Pipe 17-18	0.00	0.00	Open
Pipe 14-18	0.00	0.00	Open
Pipe 13-19	0.00	0.00	Open
Pipe 18-19	0.00	0.00	Open

Link ID	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 25-26	0.00	0.00	Open
Pipe 24-25	0.00	0.00	Open
Pipe 19-24	0.00	0.00	Open
Pipe 23-24	0.00	0.00	Open
Pipe 20-23	0.00	0.00	Open
Pipe 20-24	0.00	0.00	Open
Pipe 10-21	0.00	0.00	Open
Pipe 21-22	0.00	0.00	Open
Pipe 22-23	0.00	0.00	Open
Pipe 18-25	0.00	0.00	Open
Pipe 11-20	0.00	0.00	Open
Pipe 1-2	0.00	0.00	Open
Pipe 4	0.00	0.00	Open

Network Table - Nodes

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 1	1.64	1176.81	56.41	0.00
Junc 2	0.90	1176.82	55.62	0.00
Junc 3	5.08	1176.89	55.49	0.00
Junc 4	4.70	1178.81	55.21	0.00
Junc 5	2.93	1180.00	54.70	0.00
Junc 6	4.70	1176.76	57.76	0.00
Junc 7	20.21	1176.47	58.67	0.00
Junc 8	5.84	1177.99	58.99	0.00
Junc 9	21.06	1178.27	57.07	0.00
Junc 10	6.05	1179.43	59.03	0.00
Junc 11	8.76	1179.16	61.16	0.00
Junc 12	5.10	1177.57	61.57	0.00
Junc 13	10.86	1178.07	62.57	0.00
Junc 14	8.02	1177.09	62.19	0.00
Junc 15	5.03	1176.81	61.91	0.00
Junc 16	3.09	1176.80	61.80	0.00
Junc 17	2.81	1176.71	64.71	0.00
Junc 18	22.58	1176.71	65.91	0.00
Junc 19	7.19	1177.55	65.45	0.00
Junc 20	24.09	1178.10	62.60	0.00
Junc 21	6.00	1178.73	62.53	0.00
Junc 22	3.46	1178.23	63.93	0.00
Junc 23	7.12	1178.09	66.99	0.00
Junc 24	2.16	1178.09	66.79	0.00
Junc 25	1.98	1178.08	68.08	0.00
Junc 26	0.75	1178.07	68.07	0.00
Resvr 27	-192.11	1180.00	0.00	0.00

Network Table - Nodes

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 1	5.12	1160.75	40.35	0.00
Junc 2	2.82	1162.17	40.97	0.00
Junc 3	15.87	1167.30	45.90	0.00
Junc 4	14.67	1174.83	51.23	0.00
Junc 5	9.16	1180.00	54.70	0.00
Junc 6	14.67	1159.98	40.98	0.00
Junc 7	31.28	1162.72	44.92	0.00
Junc 8	18.23	1170.68	51.68	0.00
Junc 9	33.93	1172.50	51.30	0.00
Junc 10	18.89	1176.75	56.35	0.00
Junc 11	27.37	1175.11	57.11	0.00
Junc 12	15.92	1167.17	51.17	0.00
Junc 13	33.90	1167.63	52.13	0.00
Junc 14	25.06	1161.82	46.92	0.00
Junc 15	15.70	1160.04	45.14	0.00
Junc 16	9.66	1159.89	44.89	0.00
Junc 17	8.78	1159.94	47.94	0.00
Junc 18	38.67	1160.16	49.36	0.00
Junc 19	22.45	1163.74	51.64	0.00
Junc 20	43.38	1167.38	51.88	0.00
Junc 21	18.74	1173.90	57.70	0.00
Junc 22	10.79	1172.20	57.90	0.00
Junc 23	22.22	1165.21	54.11	0.00
Junc 24	6.75	1164.03	52.73	0.00
Junc 25	6.19	1164.02	54.02	0.00
Junc 26	2.34	1162.39	52.39	0.00
Resvr 27	-472.56	1180.00	0.00	0.00

Network Table - Nodes

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 1	0.47	1179.47	59.07	0.00
Junc 2	0.22	1179.57	58.37	0.00
Junc 3	1.54	1179.74	58.34	0.00
Junc 4	1.43	1179.91	56.31	0.00
Junc 5	0.89	1180.00	54.70	0.00
Junc 6	1.49	1179.55	60.55	0.00
Junc 7	4.00	1179.64	61.84	0.00
Junc 8	1.83	1179.84	60.84	0.00
Junc 9	1.90	1179.88	58.68	0.00
Junc 10	6.32	1179.95	59.55	0.00
Junc 11	2.79	1179.93	61.93	0.00
Junc 12	2.68	1179.74	63.74	0.00
Junc 13	3.91	1179.82	64.32	0.00
Junc 14	2.62	1179.72	64.82	0.00
Junc 15	1.59	1179.65	64.75	0.00
Junc 16	4.02	1179.32	64.32	0.00
Junc 17	0.82	1179.72	67.72	0.00
Junc 18	2.41	1179.72	68.92	0.00
Junc 19	1.80	1179.78	67.68	0.00
Junc 20	3.03	1179.88	64.38	0.00
Junc 21	1.95	1179.93	63.73	0.00
Junc 22	0.16	1179.93	65.63	0.00
Junc 23	1.39	1179.87	68.77	0.00
Junc 24	0.30	1179.86	68.56	0.00
Junc 25	0.25	1179.85	69.85	0.00
Junc 26	0.19	1179.81	69.81	0.00
Resvr 27	-50.00	1180.00	0.00	0.00

Network Table - Nodes

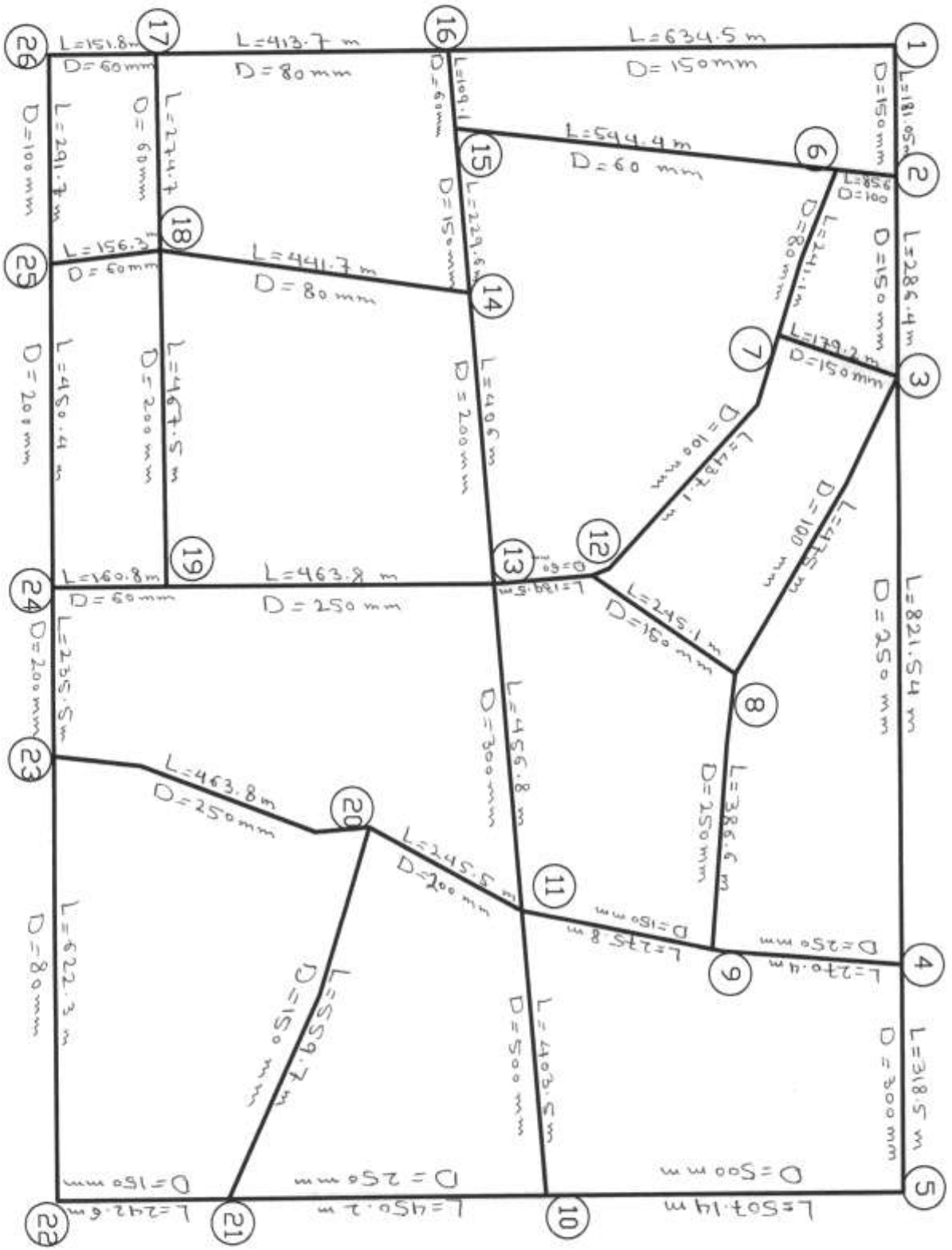
Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 1	1.71	1177.91	57.51	0.00
Junc 2	0.81	1178.06	56.86	0.00
Junc 3	5.58	1178.67	57.27	0.00
Junc 4	5.18	1179.45	55.85	0.00
Junc 5	3.22	1180.00	54.70	0.00
Junc 6	5.41	1177.74	58.74	0.00
Junc 7	4.69	1178.36	60.56	0.00
Junc 8	6.63	1178.94	59.94	0.00
Junc 9	6.88	1179.22	58.02	0.00
Junc 10	4.60	1179.70	59.30	0.00
Junc 11	10.10	1179.55	61.55	0.00
Junc 12	9.71	1178.31	62.31	0.00
Junc 13	8.80	1178.81	63.31	0.00
Junc 14	9.49	1178.04	63.14	0.00
Junc 15	5.78	1177.75	62.85	0.00
Junc 16	1.79	1177.84	62.84	0.00
Junc 17	2.96	1178.03	66.03	0.00
Junc 18	8.74	1178.05	67.25	0.00
Junc 19	5.26	1178.51	66.41	0.00
Junc 20	10.99	1179.03	63.53	0.00
Junc 21	7.04	1179.48	63.28	0.00
Junc 22	0.60	1179.46	65.16	0.00
Junc 23	5.05	1178.91	67.81	0.00
Junc 24	1.10	1178.84	67.54	0.00
Junc 25	0.91	1178.78	68.78	0.00
Junc 26	0.69	1178.54	68.54	0.00
Resvr 27	-133.72	1180.00	0.00	0.00

Network Table - Nodes

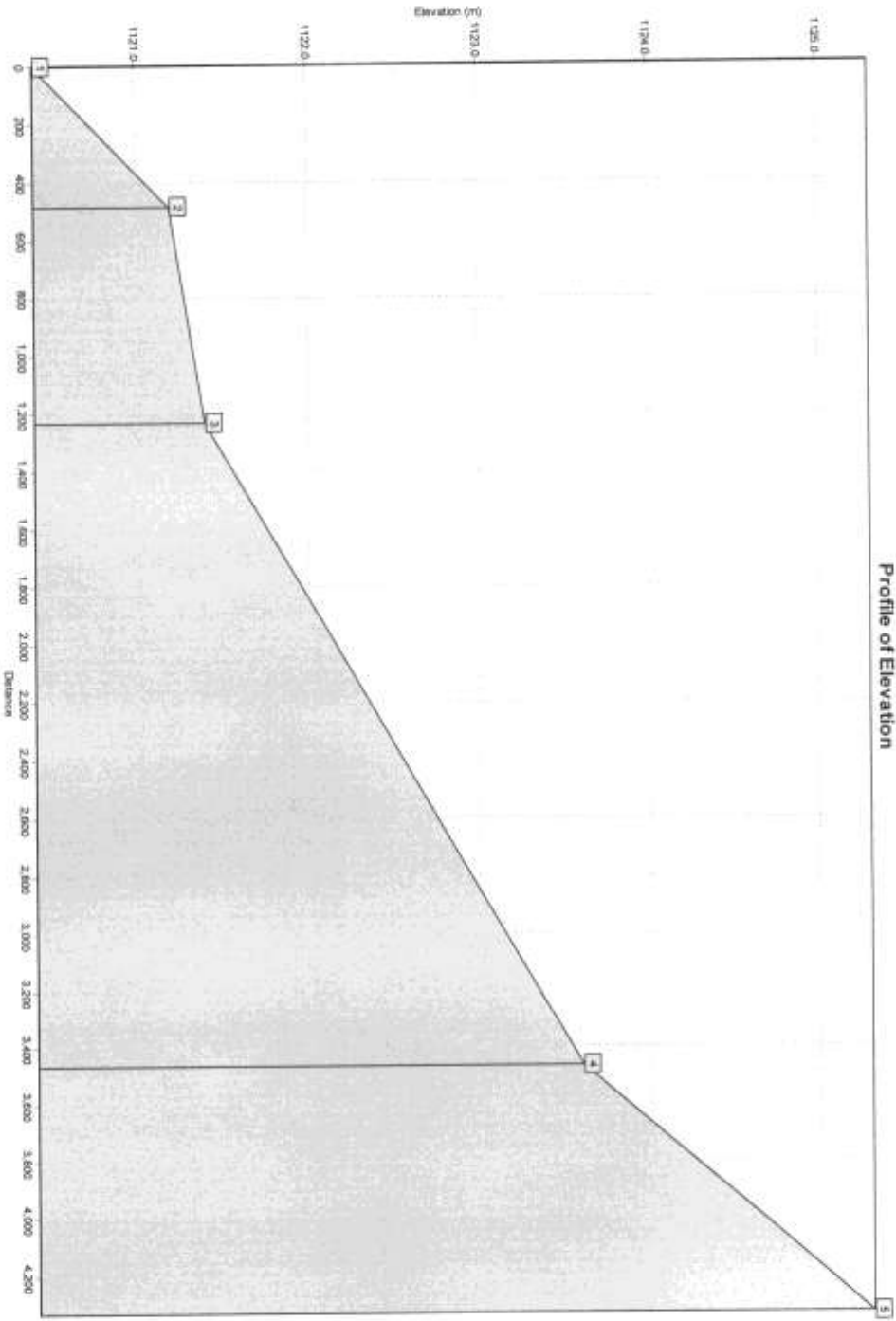
Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 1	2.54	1176.18	55.78	0.00
Junc 2	1.40	1176.25	55.05	0.00
Junc 3	7.88	1177.73	56.33	0.00
Junc 4	7.28	1179.03	55.43	0.00
Junc 5	4.55	1180.00	54.70	0.00
Junc 6	7.28	1176.01	57.01	0.00
Junc 7	8.08	1177.41	59.61	0.00
Junc 8	9.05	1178.22	59.22	0.00
Junc 9	9.40	1178.60	57.40	0.00
Junc 10	9.37	1179.28	58.88	0.00
Junc 11	13.58	1178.93	60.93	0.00
Junc 12	7.90	1177.44	61.44	0.00
Junc 13	16.83	1177.49	61.99	0.00
Junc 14	12.44	1176.30	61.40	0.00
Junc 15	7.79	1176.01	61.11	0.00
Junc 16	4.79	1176.17	61.17	0.00
Junc 17	4.36	1176.17	64.17	0.00
Junc 18	11.75	1176.18	65.38	0.00
Junc 19	11.14	1176.47	64.37	0.00
Junc 20	14.08	1177.59	62.09	0.00
Junc 21	9.30	1178.51	62.31	0.00
Junc 22	5.36	1177.69	63.39	0.00
Junc 23	11.03	1177.25	66.15	0.00
Junc 24	3.35	1177.24	65.94	0.00
Junc 25	3.07	1177.24	67.24	0.00
Junc 26	1.16	1177.23	67.23	0.00
Resvr 27	-204.76	1180.00	0.00	0.00

Network Table - Nodes

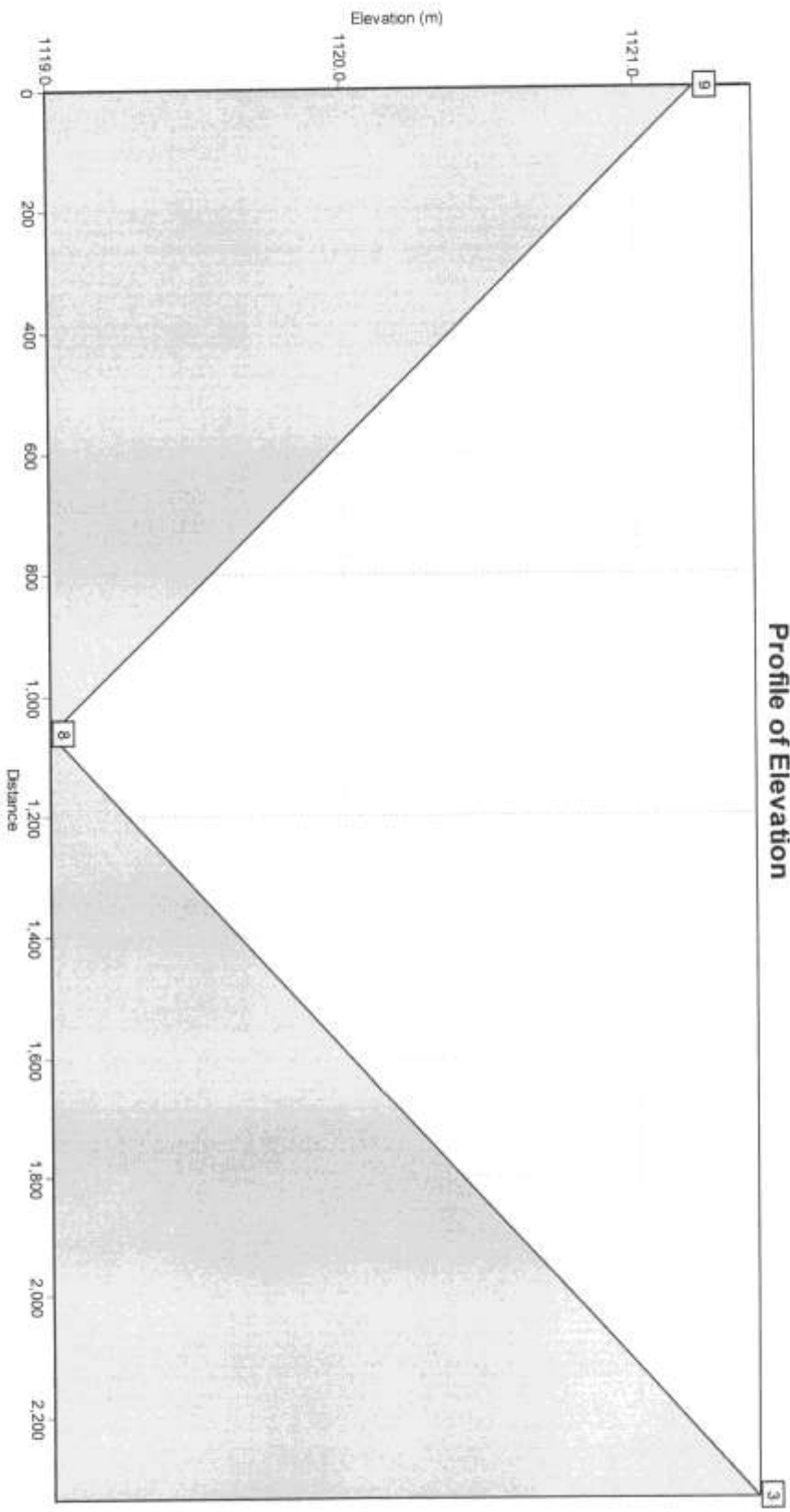
Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 1	7.94	1142.98	22.58	0.00
Junc 2	4.38	1146.48	25.28	0.00
Junc 3	24.59	1158.69	37.29	0.00
Junc 4	22.74	1171.43	47.83	0.00
Junc 5	14.20	1180.00	54.70	0.00
Junc 6	22.74	1141.46	22.46	0.00
Junc 7	25.23	1154.29	36.49	0.00
Junc 8	28.26	1164.10	45.10	0.00
Junc 9	29.35	1167.95	46.75	0.00
Junc 10	29.27	1174.22	53.82	0.00
Junc 11	42.42	1171.38	53.38	0.00
Junc 12	24.67	1157.73	41.73	0.00
Junc 13	52.55	1157.70	42.20	0.00
Junc 14	38.84	1145.97	31.07	0.00
Junc 15	24.34	1141.42	26.52	0.00
Junc 16	14.97	1140.65	25.65	0.00
Junc 17	13.61	1144.31	32.31	0.00
Junc 18	36.69	1144.75	33.95	0.00
Junc 19	34.80	1151.49	39.39	0.00
Junc 20	43.98	1160.08	44.58	0.00
Junc 21	29.05	1168.97	52.77	0.00
Junc 22	16.73	1165.54	51.24	0.00
Junc 23	34.44	1155.93	44.83	0.00
Junc 24	10.46	1154.09	42.79	0.00
Junc 25	9.60	1152.66	42.66	0.00
Junc 26	3.63	1149.19	39.19	0.00
Resvr 27	-639.48	1180.00	0.00	0.00



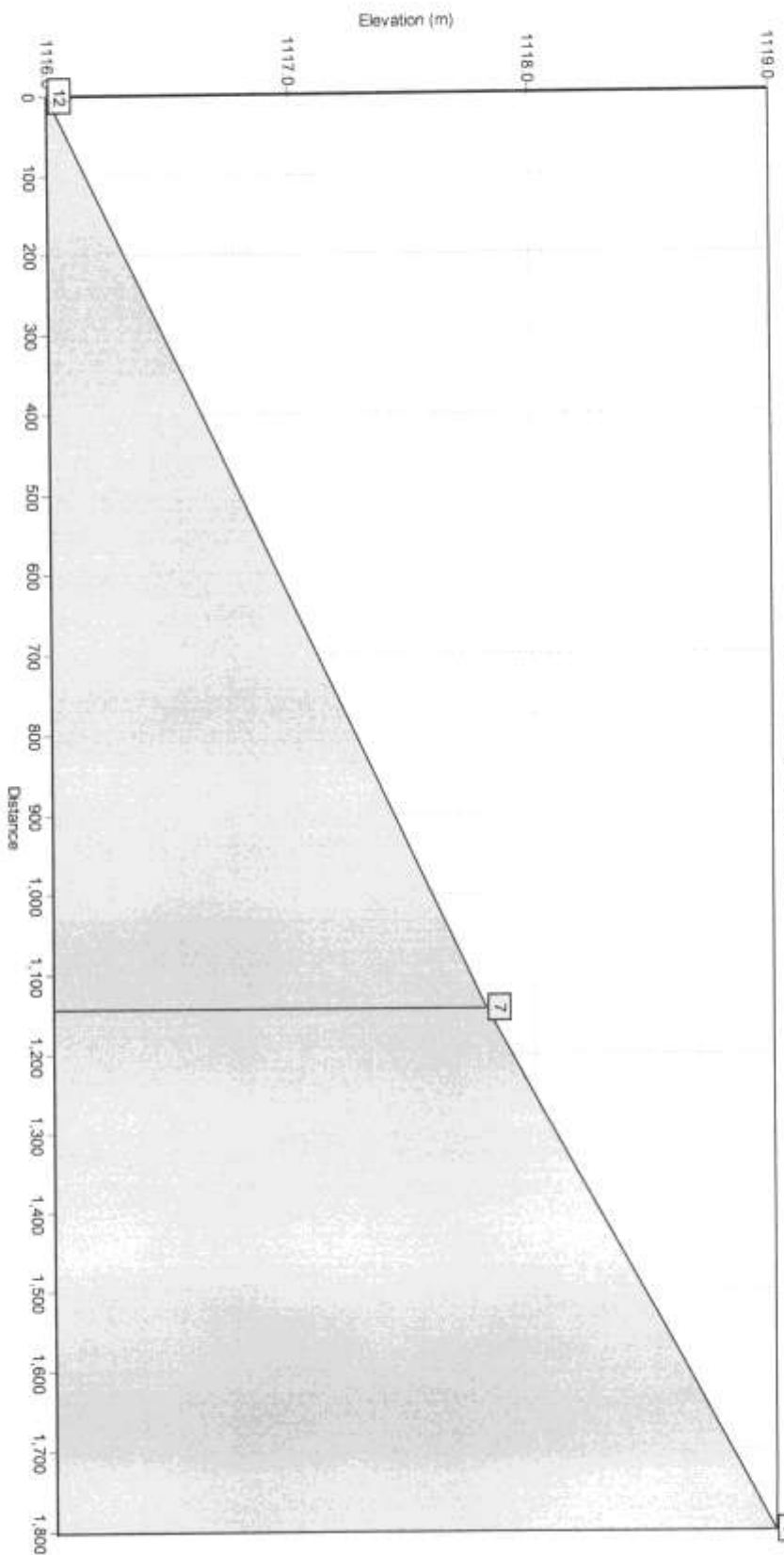
Profile of Elevation



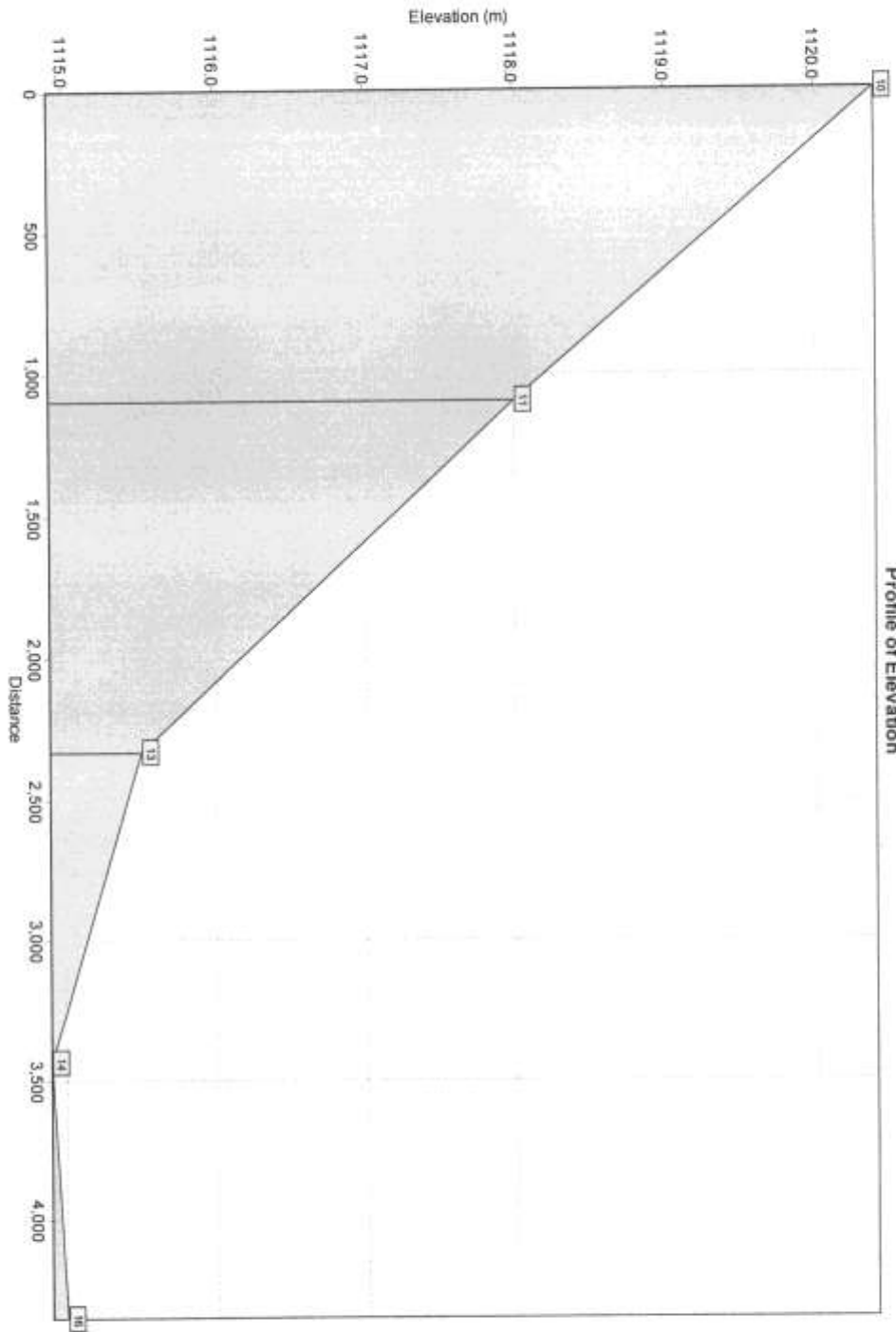
Profile of Elevation



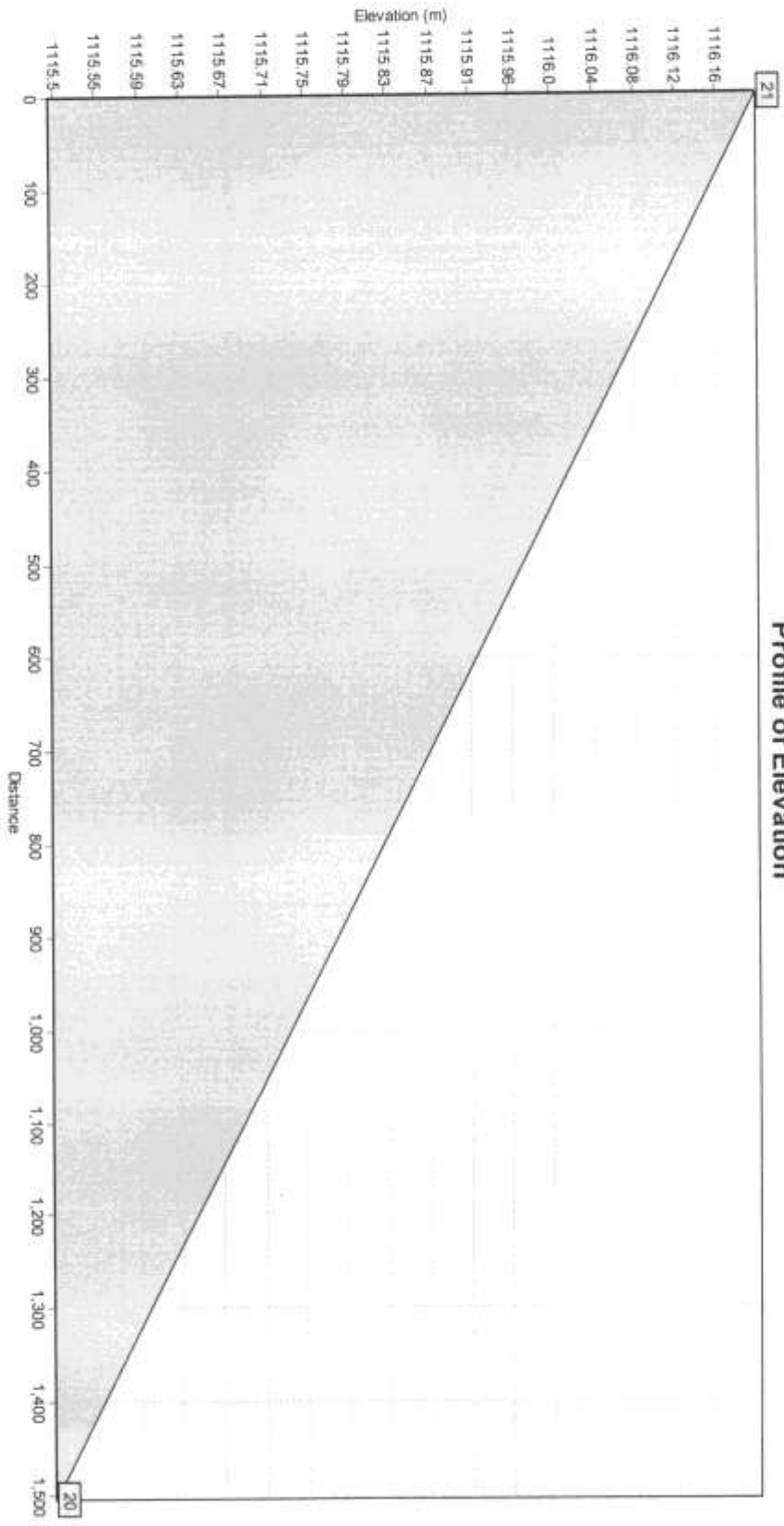
Profile of Elevation



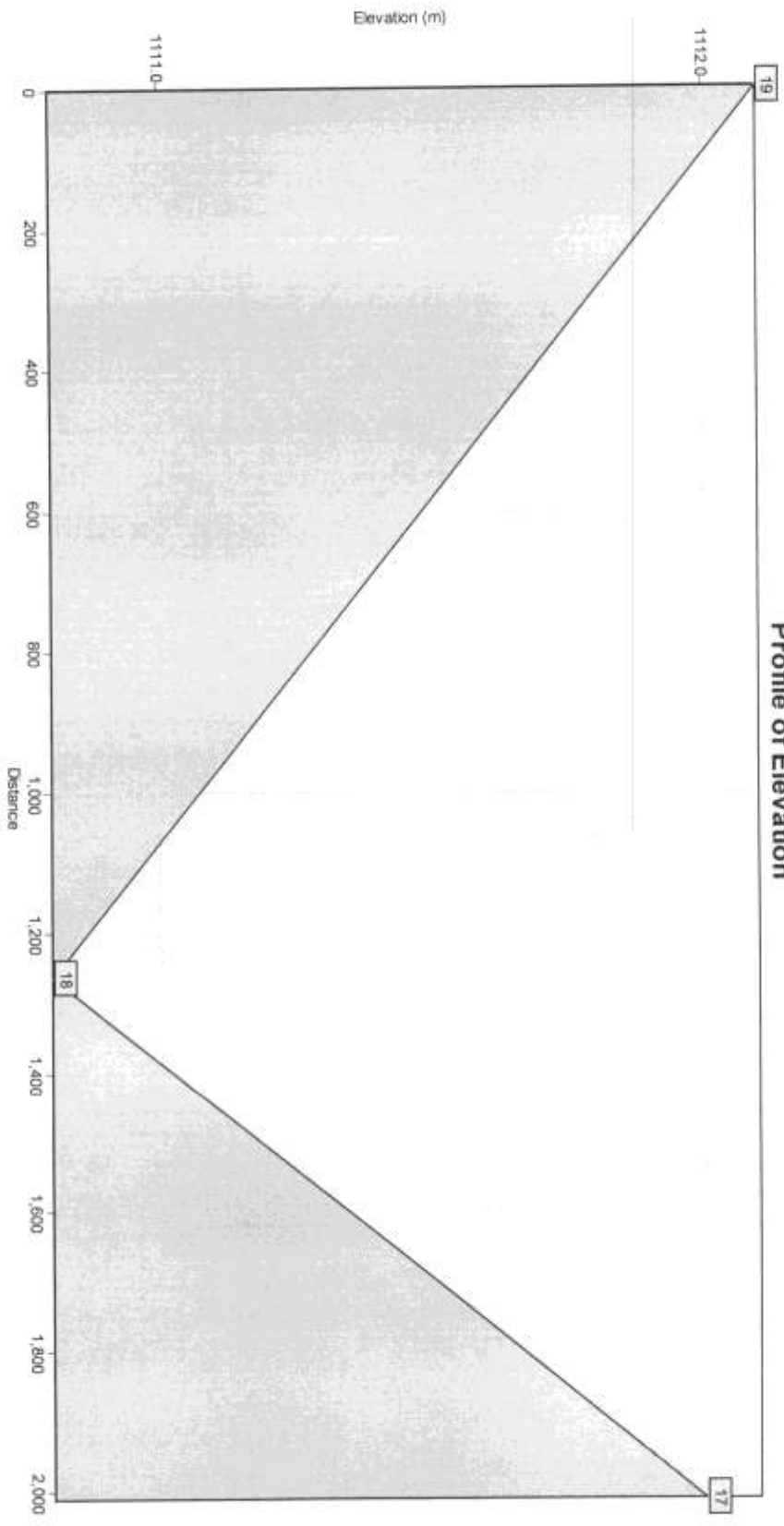
Profile of Elevation



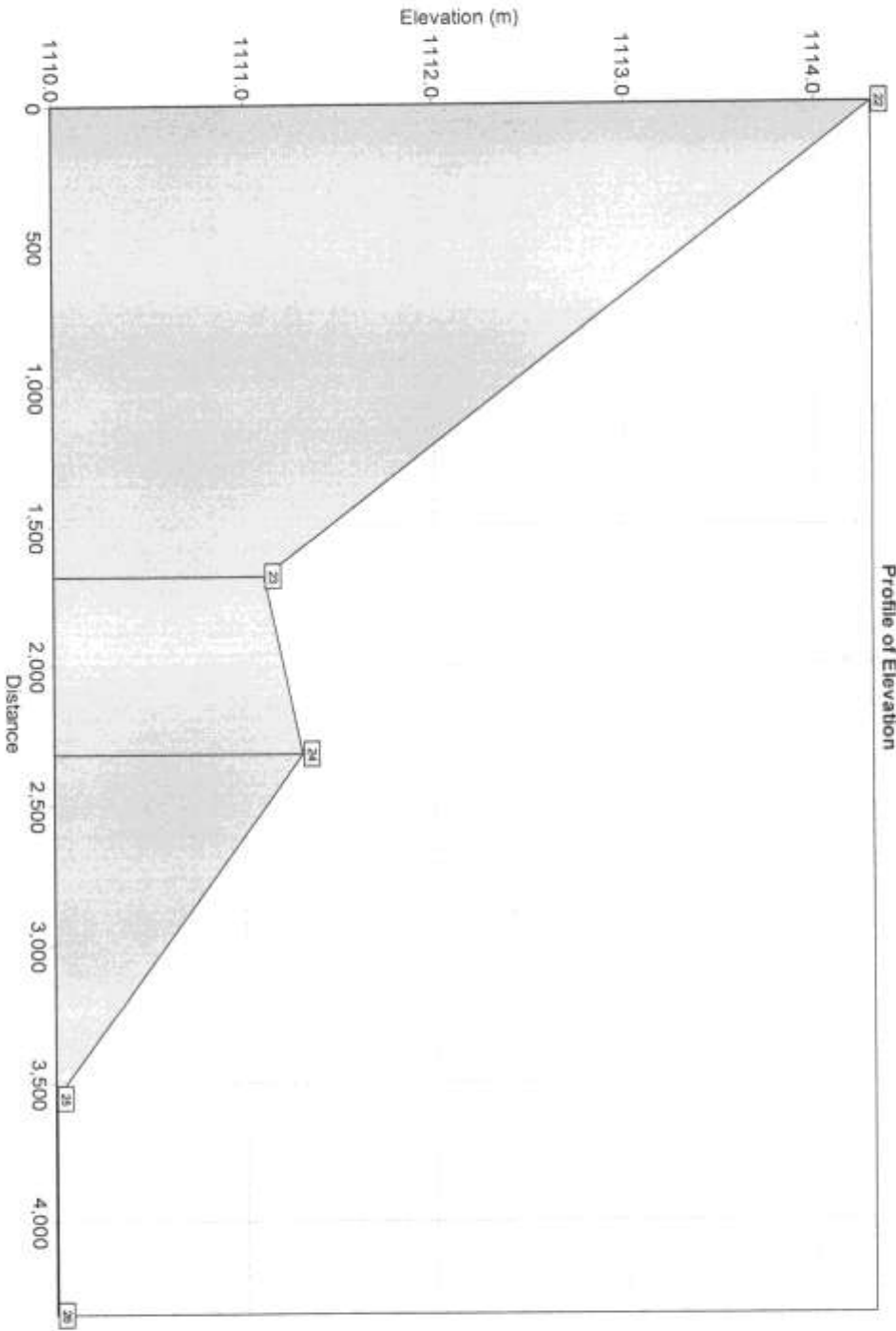
Profile of Elevation

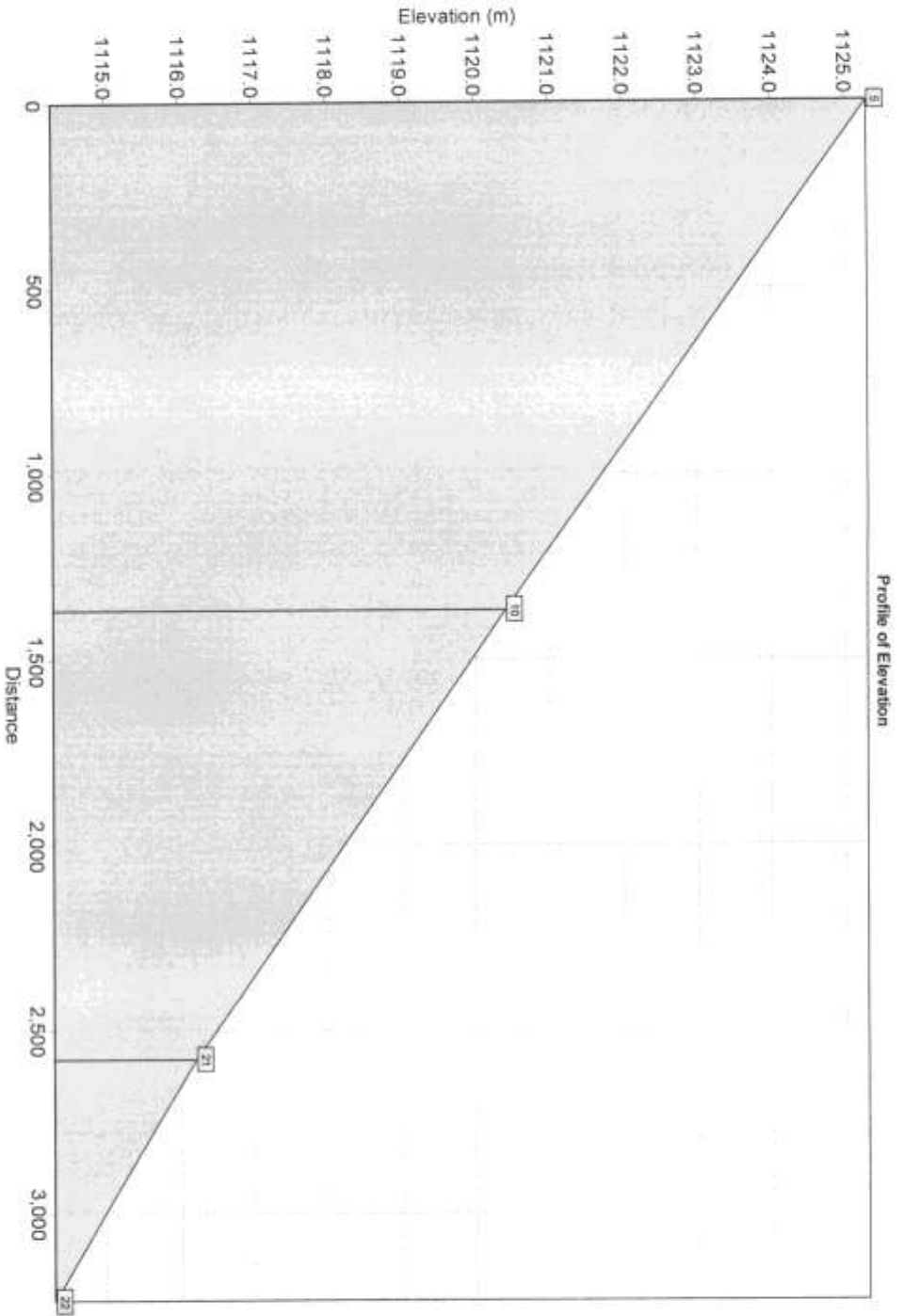


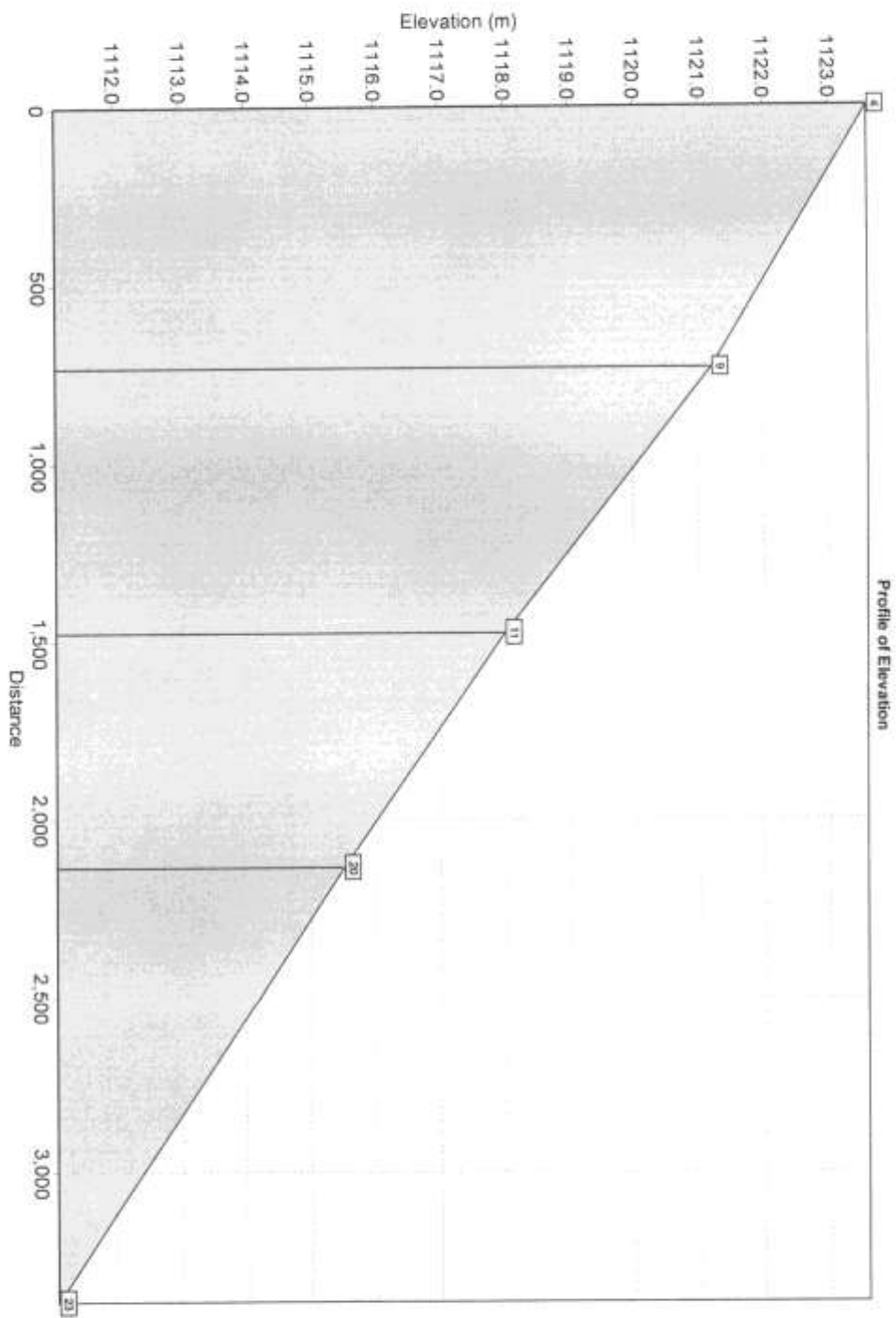
Profile of Elevation



Profile of Elevation

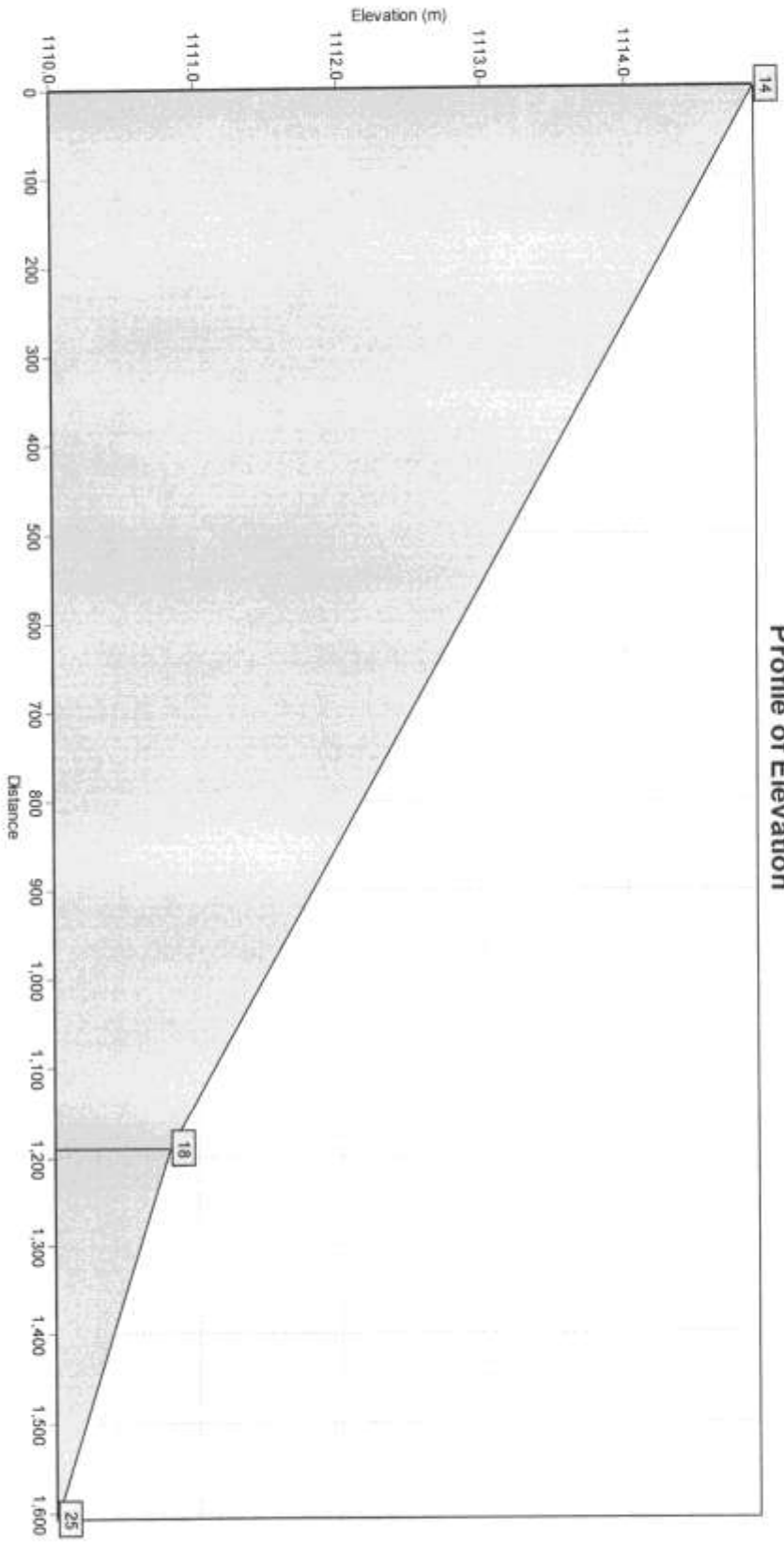




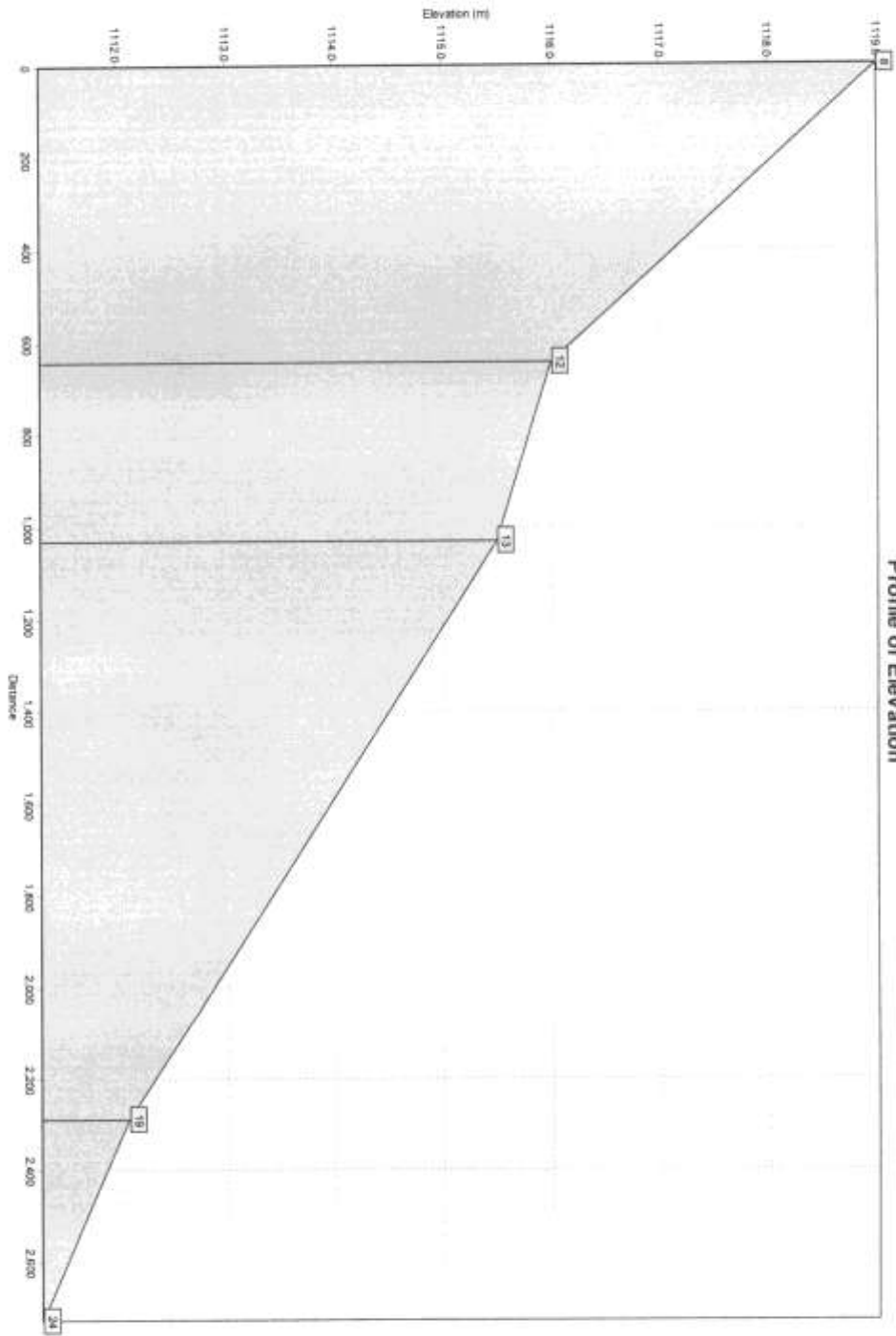


Profile of Elevation

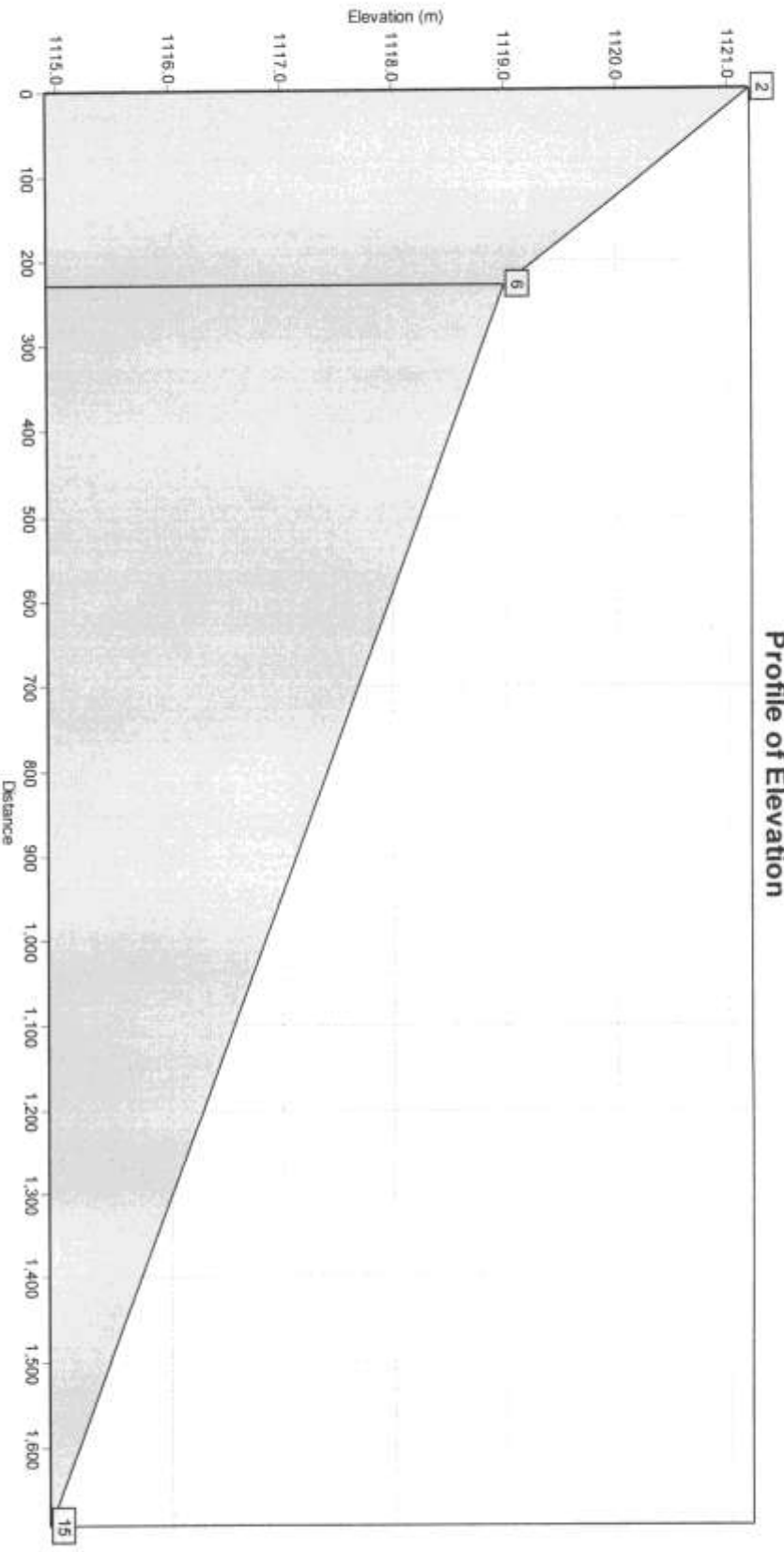
Profile of Elevation



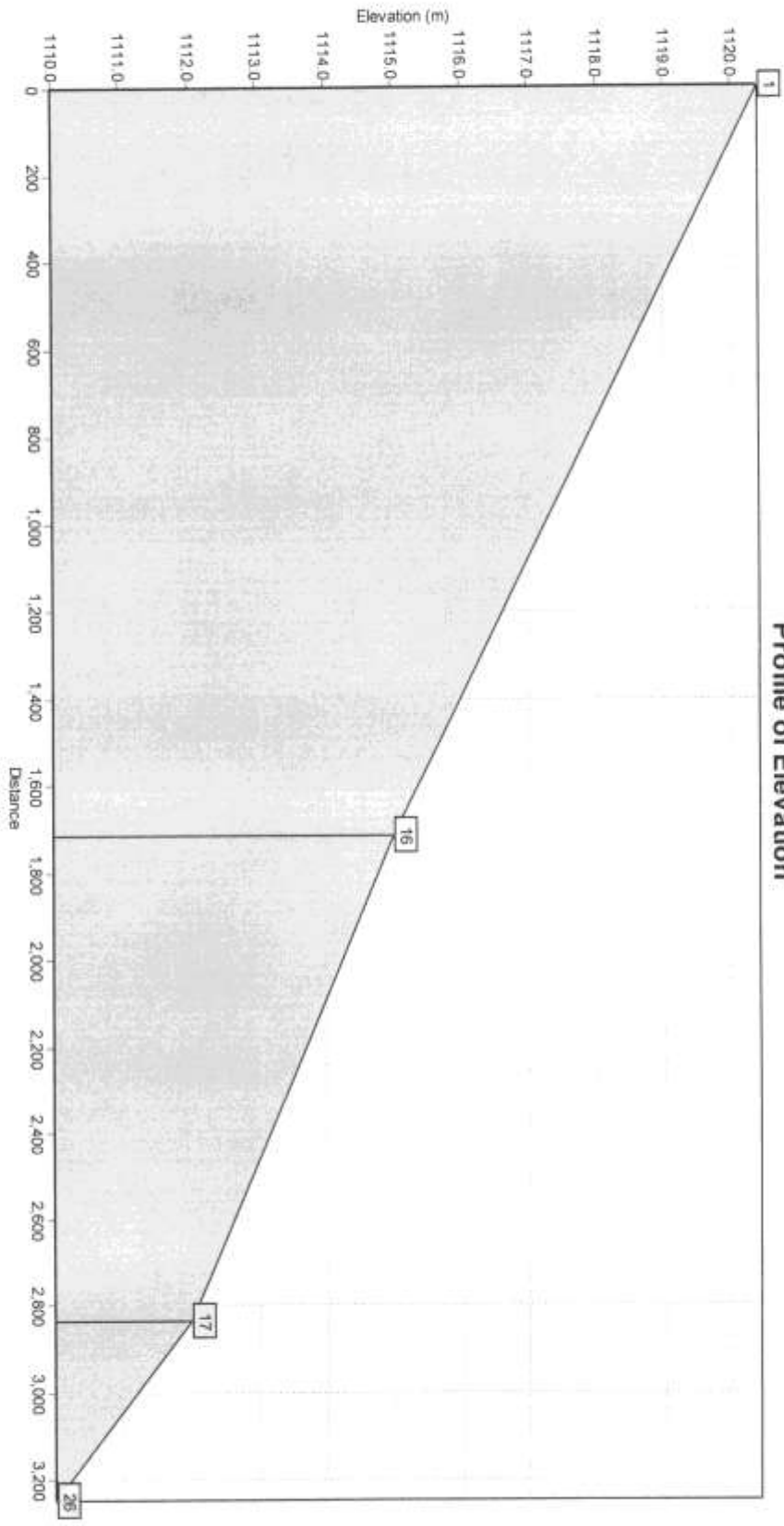
Profile of Elevation



Profile of Elevation



Profile of Elevation



فاضلاب

روش های مختلف جمع آوری فاضلاب :

بطور کلی جمع آوری فاضلاب های شهری به ۲ صورت انجام می شود :

- (۱) جمع آوری ناقص: در این روش که در بسیاری از شهرهای ایران از جمله تهران انجام می شود، فاضلاب های خانگی و صنعتی توسط چاهک هایی جذب کننده دفع می شود. چاه هایی که در این روش استفاده می شود به دو صورت سپتیک و جذبی می باشد. در چاه های جذبی، فاضلاب تولید شده، به مرور زمان در چاه جذب می شود و از بین می رود، ولی در روش سپتیک، چاه هایی در زیر ساختمان درست می کنند که به فواصل زمانی معین، این چاه ها را تخلیه می نمایند. این روش نباید در آینده مورد استفاده قرار گیرد زیرا سبب آلودگی آب های زیرزمینی می شود.
- (۲) روش مجزا: در این روش فاضلاب های خانگی و صنعتی در یک شبکه ی لوله کشی به تصفیه خانه هدایت می شود و فاضلاب های ناشی از آب باران در شبکه ای دیگر و به صورت مجزا مستقیماً به رودخانه فرستاده می شود.
- (۳) روش درهم: در این روش فاضلاب های خانگی و صنعتی و آنچه از آب باران جمع آوری می شود به وسیله ی یک شبکه لوله کشی، جمع آوری می گردند. برای جلوگیری از افزایش بی رویه ی حجم تصفیه خانه، با کمک ساختمان های ویژه ای به نام سرریز آب باران بخش بیشتر آب باران را هنگام بارندگی مستقیماً به رودخانه، مسیل و یا دریا می فرستند و تنها بخش کمی از آن همراه فاضلاب خانگی به تصفیه خانه فرستاده می شود.

مقایسه ی روش های جمع آوری فاضلاب:

الف) در روش مجزا دو شبکه لوله کشی و کانال سازی جداگانه با درجه های آدمرو مخصوص به خود لازم است ولی در روش درهم تنها یک شبکه لوله کشی کافی است. بنابراین هزینه ساختمان شبکه مجزا خیلی بیشتر است.

ب) در روش مجزا لوله های فاضلاب خانگی در زیر، و لوله های آب باران در سطح بالا قرار می گیرند. از اینرو هنگام بارندگی های شدید، خطر ورود آب باران از شبکه فاضلاب باران به درون زیرزمین ها وجود ندارد. یعنی روش مجزا دارای ایمنی بیشتری است.

ج) در روش مجزا چون همه آب باران وارد رودخانه ها می شود، بزرگی تصفیه خانه و هزینه آن کمتر می گردد.

د) در روش مجزا احتمال ته نشینی مواد معلق کمتر است. در حالیکه در روش درهم به علت بزرگتر بودن مقطع ها و اختلاف زیاد بین دبی ماکزیمم در حال بارندگی و دبی مینیمم در حالت بدون بارندگی امکان ته نشین شدن مواد معلق افزایش می یابد. این عامل در خوب کار کردن و راحتی بهره برداری از شبکه تاثیر به سزایی دارد.

ه) در روش مجزا چون همه فاضلاب خانگی به تصفیه خانه هدایت می شود محیط زیست سالمتر می ماند در حالیکه در روش درهم بخشی از فاضلاب خانگی هنگام بارندگی همراه آب باران و بدون تصفیه وارد محیط طبیعی می شود.

انتخاب روش جمع آوری آب فاضلاب :

با توجه به شرایط زیر یکی از روش های فوق را برای جمع آوری فاضلاب انتخاب می کنیم :

۱) در مناطق خشک که بارندگی لحظه ای با شدت زیاد داریم، باید از شبکه مجزا بدلیل هزینه ی کمتر استفاده کنیم.

۲) در مناطقی که بارندگی به صورت متناوب است از شبکه های درهم استفاده می کنیم.

۳) در مناطقی که شیب زیاد می باشد، از روش مجزا استفاده می کنیم.

۴) در مناطقی که رودخانه از درون شهر می گذرد و یا رودخانه خشک داریم از این رودخانه به عنوان

کانال جهت تخلیه آب سطحی استفاده می شود

با توجه به توضیحات فوق و خشک بودن و شیبدار بودن شهر تهران، در این پروژه از سیستم مجزا استفاده

می کنیم.

طرح شبکه فاضلاب:

به منظور طراحی شبکه‌ی از نرم افزار Sewer استفاده شده است. در ادامه در مورد ویژگی های مختلف این نرم افزار صحبت خواهد شد.

آئین نامه مرجع برای طراحی شبکه نشریه ۱۱۶ و ۱۱۷ و ۱۱۸ از انتشارات سازمان برنامه ریزی و مدیریت بودجه می باشد. در این آئین نامه محدودیت‌های عمق موجود به قطر لوله و سرعت در لوله ها لحاظ شده است. لازم به ذکر است که در طراحی شبکه از مقطع دایره (لوله) استفاده شده است. این محدودیت ها به قرار زیر می باشد:

شبکه فاضلاب:

محدوده عمق موجود به قطر لوله - d/D : بین ۰.۱ و ۰.۸

محدوده سرعت در لوله ها بر حسب متر بر ثانیه: بین ۰.۷ و ۲.۵

برای شروع طراحی نیاز به داشتن جمعیت منطقه در سال ابتدا و تخمین جمعیت در انتهای سال طرح داریم که در جدولی که در ضمیمه آمده محاسبه شده است. با توجه به جمعیت تحت پوشش هر لوله دبی تئوری خاصی که نیاز لوله به شمار می آید بدست آمده است. در مورد متوسط فاضلاب تولیدی برای هر نفر در طول روز بر مبنای درصدی از مقدار آب مصرفی، دبی آن بدست می آید. این مقدار برابر Q فاضلاب = ۹۰٪ Q آبرسانی برابر (۲۰۰*۰.۹) می باشد.

ترتیب کار بدین صورت بوده است که ابتدا با توجه به نقشه ی شهرسازی مورد نظر تعدادی گره در محل هایی مانند تقاطع خیابان ها و میدانها در نظر گرفته شد، چرا که لوله های بین آنها می بایست قابلیت حفر

شدن در زیر خیابان ها را داشته باشند. باید توجه داشت که شبکه مورد نظر از نوع شاخه‌ای می باشد. برای این شبکه یک شاه لوله در نظر گرفته شد و لوله های فرعی به آن متصل گردید.

پس از آن با توجه به خطوط توپوگرافی منطقه تراز گره های مختلف تعیین شده و در ورودی برنامه SEWER قرار داده شد.

اقدام بعدی محاسبه طول لوله های انتقال آب بین گره های مذکور است. بدین منظور لوله ها به نحوی قرار داده شدند تا از زیر خیابان های موجود بگذرند و در نتیجه عملیات حفر مسیر لوله براحتی صورت پذیرد. با محاسبه ی طول لوله ها از روی نقشه و وارد کردن این اطلاعات در برنامه به سوی هدف نزدیکتر می شویم.

در مورد زبری لوله ها باید گفت در طرح از معادلات مانینگ برای محاسبات افت استفاده شده است و از اینرو ضریب مانینگ لوله بتنی برابر $n=0.014$ در نظر گرفته شده است.

حال که شکل کلی شبکه مشخص شده نوبت آن است تا دبی های مورد نیاز در هر گره مشخص شود. بدین منظور توجه شما را به جدول ضمیمه جلب می کنیم.

بعد از محاسبه دبی متوسط روزانه سال طرح ، مقدار آن با واحدی متفاوت در ستون های بعدی آمده است. در دو ستون بعدی مقدار ضرایب دبی یعنی K_{min} و K_{max} که با توجه به فرمول زیر بدست می آید آورده شده است:

$$K_{max} = \frac{5}{p^{0.167}}$$

که در آن P بر حسب هر ۱۰۰۰ نفر می باشد.

$$1385 K_{max} = \frac{5}{34.513^{0.167}} = 2.77$$

$$1410 K_{max} = \frac{5}{107.779^{0.167}} = 2.29$$

$$K_{min} = \frac{p^{0.167}}{5}$$

$$1385 K_{min} = \frac{34.513^{0.167}}{5} = 0.36$$

$$1410 K_{min} = \frac{107.779^{0.167}}{5} = 0.44$$

: SEWER

این برنامه که در سال ۱۹۹۱ نوشته شده است به منظور طراحی شبکه آبفاضلاب به صورت شاخه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. نکته مورد توجه در رابطه با این برنامه ساختار قدیمی آن است که با توجه به پیشرفت نرم افزارهای طراحی ضعف این برنامه به خوبی مشهود است. عدم داشتن شمای هندسی شبکه، محیط بی روح و غیر جذاب آن باعث شده تا کار با این برنامه کمی مشکل باشد.

در این قسمت روند اجرای برنامه به صورت پله به پله شرح داده می شود. این برنامه در ابتدا مشخصات کلی پروژه اعم از نام پروژه و نام کاربر و همچنین اطلاعات هیدرولیکی مثل تعداد لوله‌های موجود، قطر های تجاری پیش فرض، لایه های خاک برداری موجود، قیمت ها و همچنین محدوده سرعت و d/D در برنامه وارد می گردد. در مرحله بعدی برای هر لوله، آدرس گره ابتدایی و انتهایی، قطر محاسباتی، طول، ضریب زبری مانینگ داده می شود. برای گره ها نیز نشانه گره و تراز آن داده می شود. همچنین دبی گذرنده از هر گره با توجه به دبی لوله پایین دست آن وارد می گردد.

دیپهی است به دلیل اینکه سیستم به صورت سطح آزاد عمل می کند، بحث فشار در گره ها به صورت کلی منتفی است.

برنامه بعد از این مرحله قطرهای تجاری مورد قبول را می پذیرد و آنها را در طی طراحی لحاظ می کند. در مورد دبی ها ذکر این نکته مهم است که برنامه برای چهار حالت مختلف زیر طراحی می شود:

- دبی ماکزیمم ساعتی سال طرح L/s

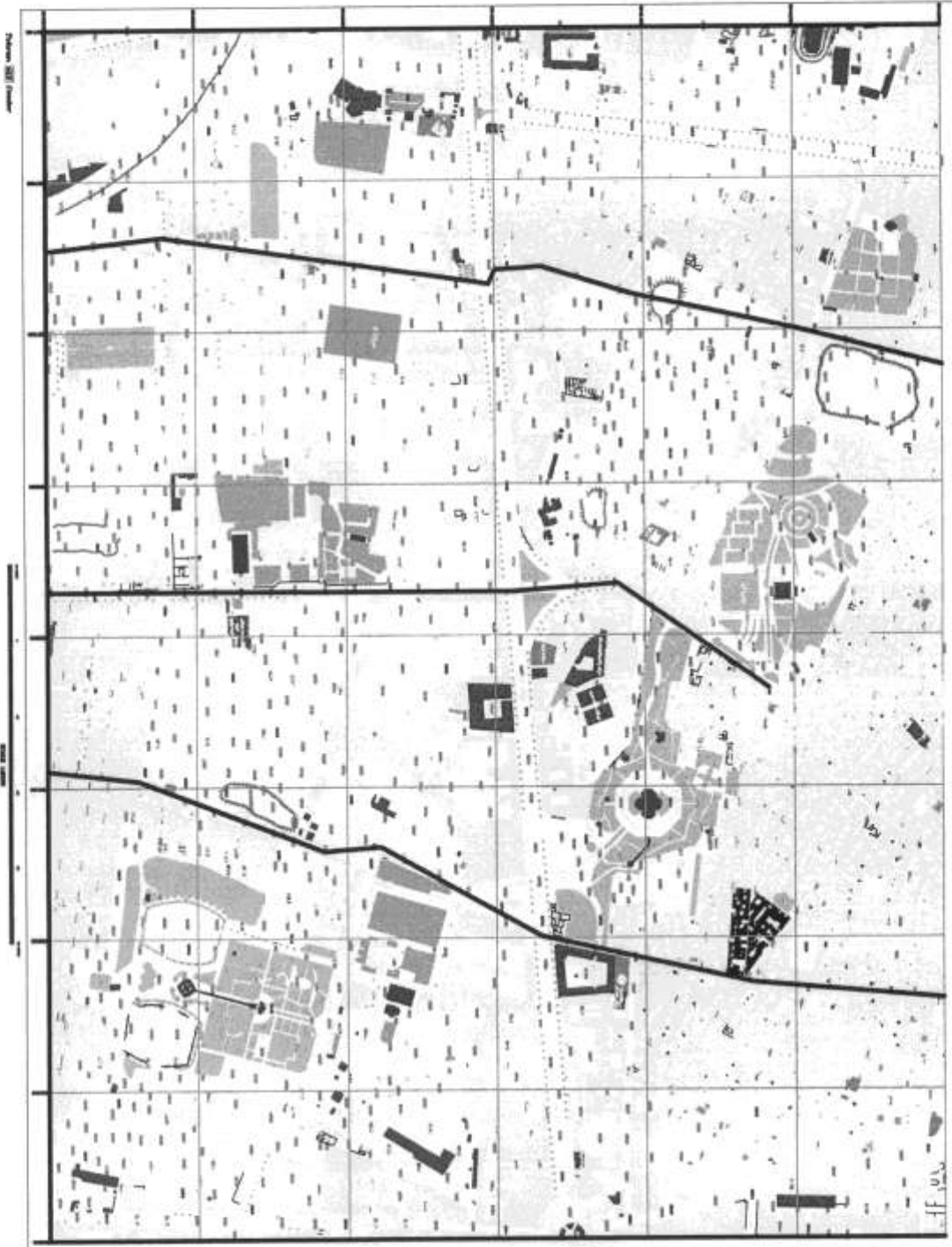
- دبی مینیمم ساعتی سال طرح L/s

- دبی ماکزیمم ساعتی سال ابتدا L/s

- دبی مینیمم ساعتی سال ابتدا L/s

حال نوبت به اجرای برنامه و عملیات طراحی می رسد. در این مرحله برنامه به صورت پیش فرض و با توجه به دبی های داده شده برای هر لوله شیب خاصی را تعبیه می کند. از آنجایی که برای شیب نیز محدودیت وجود دارد و مقدار آن بین 1:25 و 1:250 می باشد. برنامه سعی می کند تا برای هر لوله در محدوده شیب وارد شده و نیز سرعت مورد قبول عملیات طراحی را انجام دهد. بعد از اجرای برنامه برای هر دبی خاص آن مقدار سرعت لوله و نسبت d/D بعنوان خروجی داده می شود. مهندس طراح می بایست با توجه به محدوده سرعت مورد قبول آنقدر قطرهای لوله ها را تغییر بدهد تا هر دوی سرعت لوله ها و نسبت d/D در محدوده مجاز قرار بگیرد.

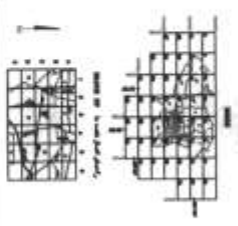
در صفحات بعد و طی جداول مختلف خروجی این برنامه نشان داده شده است.



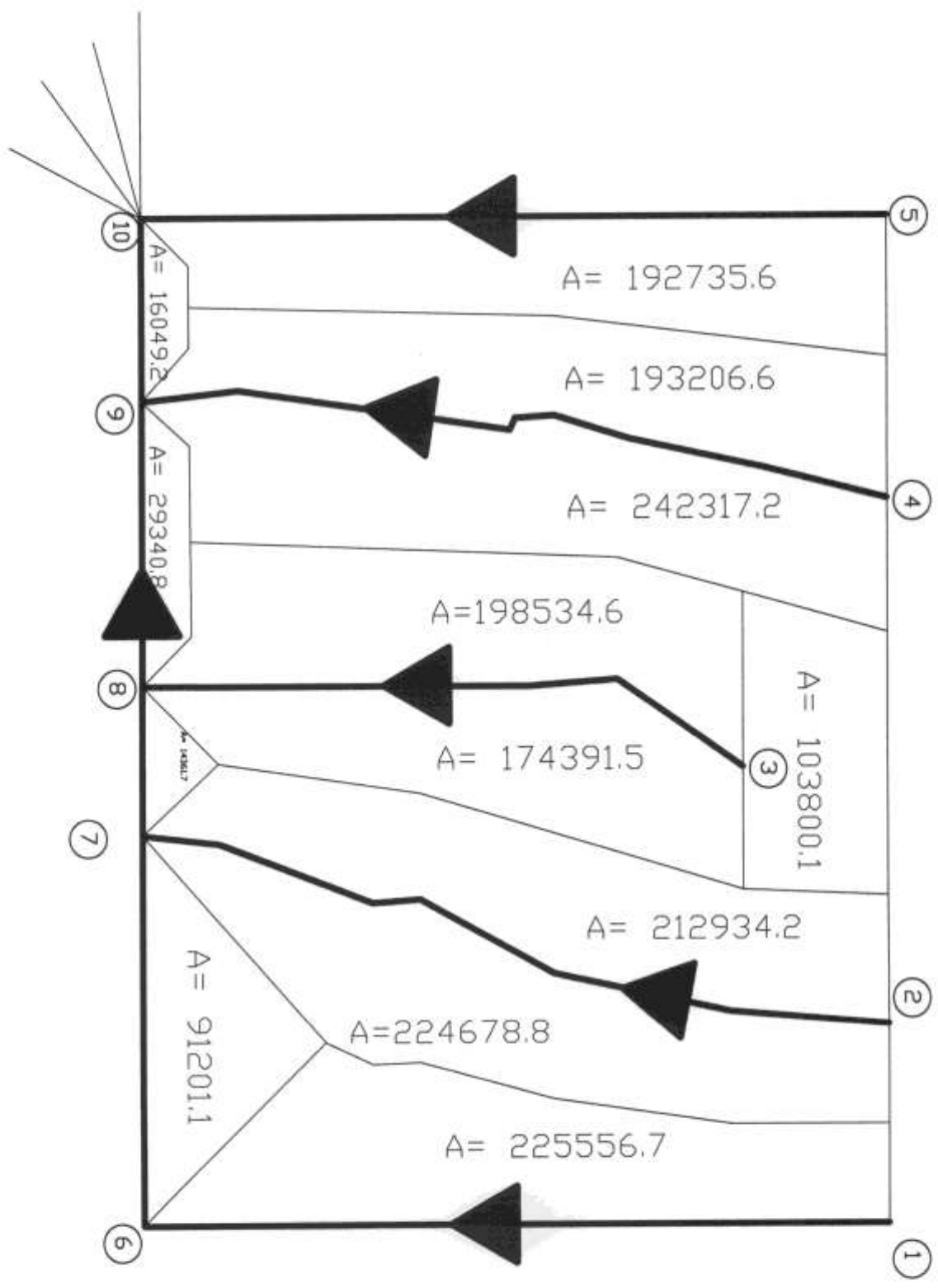
میردادی ایران

<p>۱- خطوط مرزی و تقاریر</p> <p>۲- خطوط مرزهای اصلی</p> <p>۳- خطوط مرزهای فرعی</p> <p>۴- خطوط مرزهای محلی</p> <p>۵- خطوط مرزهای طبیعی</p> <p>۶- خطوط مرزهای حقوقی</p> <p>۷- خطوط مرزهای ثبتی</p> <p>۸- خطوط مرزهای اداری</p> <p>۹- خطوط مرزهای دولتی</p> <p>۱۰- خطوط مرزهای بین المللی</p>	<p>۱- زمین خالی</p> <p>۲- زمین کشاورزی</p> <p>۳- زمین مسکونی</p> <p>۴- زمین تجاری</p> <p>۵- زمین صنعتی</p> <p>۶- زمین دولتی</p> <p>۷- زمین عمومی</p> <p>۸- زمین اختصاصی</p> <p>۹- زمین وقفی</p> <p>۱۰- زمین خرد</p>
--	---

این نقشه بر اساس اطلاعات ثبتی و نقشه برداری تهیه شده است و در صورت بروز تغییرات در ثبت، این نقشه منقضی می شود.



<p>مقیاس: ۱:۲۰۰۰۰</p> <p>نوع نقشه: ثبتی</p> <p>تاریخ: ۱۳۸۵</p> <p>سازمان: نقشه برداری و ثبت ایران</p>	<p>مقیاس: ۱:۲۰۰۰۰</p> <p>نوع نقشه: ثبتی</p> <p>تاریخ: ۱۳۸۵</p> <p>سازمان: نقشه برداری و ثبت ایران</p>
---	---



نوع	نوع اجناس	نوع شپای	طول لوله	تراز کوزه	مساحت تحت پوشش متر مربع	مساحت تحت پوشش مکعب	حجم تحت پوشش متر مکعب	حجم تحت پوشش متر مکعب
۱-۲	۱	۲	۱۳۰۰۰۰۰	۱۱۳۳۷	۲۳۵۵۲۰	۲۲۵۲	۴۰۳۷۲۲	۱۳۲۵۳۳
				۱۱۱۴				
۳-۷	۳	۷	۱۳۵۵۲۰	۱۱۳۳۲	۳۳۲۱۳۰۰۰	۳۳۱۲	۷۸۳۳۷	۳۳۵۰۰۰
				۱۱۱۱۱				
۴-۸	۴	۸	۱۰۰۰۹۰۰۰	۱۱۱۸۱	۳۷۲۷۲۲۰	۳۷۲۷	۸۵۳۳۰	۳۲۲۳۳۳
				۱۱۱۰۲				
۴-۹	۴	۹	۱۳۳۳۳۰	۱۱۲۱۲	۳۳۵۳۳۸۰	۳۳۵۵	۷۷۸۵۸۸	۳۳۳۳۳۸۹
				۱۱۱۰۳				
۵-۱۰	۵	۱۰	۱۳۰۰۰۰۰	۱۱۲۰۳	۱۹۱۳۳۵۰	۱۹۳۷	۳۳۳۳۳۷	۱۰۸۱۳۳۷
				۱۱۱۰				
۶-۷	۶	۷	۲۳۳۳۰	۱۱۱۳	۹۱۲۰۱۱۰	۹۱۳	۱۲۳۳۵۰	۵۱۱۲۳۸
				۱۱۱۱۱				
۷-۸	۷	۸	۳۳۵۲۰	۱۱۱۱۱	۱۳۳۳۱۷۰	۱۳۳	۳۵۷۰۷	۸۰۵۲۹
				۱۱۱۰۲				
۸-۹	۸	۹	۴۵۰۳۰	۱۱۱۰۳	۳۳۳۳۰۸۰	۳۳۳	۵۳۵۳۰	۱۲۳۳۰۳
				۱۱۱۰۳				
۹-۱۰	۹	۱۰	۴۹۱۷۰	۱۱۱۰۳	۱۲۰۳۳۳۰	۱۲۰	۳۸۷۳۸	۹۰۰۳۳
				۱۱۱۰				

بند	کود اجناسی	کود انحصاری	دقی فصلان ۱۳۸۵	دقی فصلان ۱۳۹۰	دقی فصلان ۱۳۸۵	دقی فصلان ۱۳۹۰	دقی فصلان ۱۳۸۵	دقی فصلان ۱۳۹۰	دقی فصلان ۱۳۸۵	دقی فصلان ۱۳۹۰	دقی فصلان ۱۳۸۵	دقی فصلان ۱۳۹۰	دقی فصلان ۱۳۸۵	دقی فصلان ۱۳۹۰
			لیتر بر روز	لیتر بر روز	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه	لیتر بر ثانیه
۱-۶	۱	۶	۷۲۶۲۲۹۹	۲۳۷۶۷۱۵۶	۸۲۱	۱۰۰۲۵	۱۲۲۹	۱۵۸۰	۱۹۹۹	۲۲۲۶	۲۲۲۶	۲۲۲۶	۲۲۲۶	
۲-۷	۲	۷	۱۲۰۹۹۸۸۰۹	۴۲۱۹۰۱۶۰۷	۱۶۳۳	۱۹۸۸	۲۲۲۳	۳۰۶۶	۳۸۷۹	۴۸۷۹	۴۸۷۹	۴۸۷۹	۵۱۱۵	
۳-۸	۳	۸	۱۵۶۶۰۱۱۸۲	۴۸۱۳۹۸۱۱۷	۱۷۷۸	۲۱۶۶	۲۶۲۹	۳۳۰۰	۴۲۲۶	۴۲۲۶	۴۲۲۶	۴۲۲۶	۵۵۷۳	
۴-۹	۴	۹	۱۲۰۲۳۵۷۶۸	۴۳۹۷۹۱۹۳۳	۱۶۳۴	۱۹۷۹	۲۳۱۱	۳۰۵۱	۳۸۶۱	۳۸۶۱	۳۸۶۱	۳۸۶۱	۵۰۸۰	
۵-۱۰	۵	۱۰	۶۲۰۹۱۲۱۰	۱۹۶۶۲۲۲۰۹	۷۱۹	۸۷۶	۱۰۶۷	۱۳۵۰	۱۷۰۸	۱۷۰۸	۱۷۰۸	۱۷۰۸	۲۲۵۳	
۶-۷	۶	۷	۲۹۳۸۴۹۹۴	۹۳۰۶۸۸۷۱	۳۳۰	۴۱۲	۵۰۵	۶۳۹	۸۰۸	۸۰۸	۸۰۸	۸۰۸	۱۰۶۶	
۷-۸	۷	۸	۴۶۷۷۳۴۰	۱۴۵۰۲۴۲۵	۰۵۴	۰۶۵	۰۸۰	۱۰۰	۱۲۷	۱۲۷	۱۲۷	۱۲۷	۱۶۸	
۸-۹	۸	۹	۹۴۵۳۶۰۶	۲۹۶۲۸۳۲۰	۱۰۹	۱۳۳	۱۶۲	۲۰۶	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۳۴۳	
۹-۱۰	۹	۱۰	۵۱۷۱۰۵۳	۱۵۲۰۶۲۸۲	۰۶۰	۰۷۳	۰۸۹	۱۱۳	۱۴۲	۱۴۲	۱۴۲	۱۴۲	۱۸۸	

نوع	گروه ابتدایی	گروه اکتیو	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی
			گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی	گروه انبساطی
۱-۸	۱	۲	۳۱۳۴	۴۳۴	۴۷۸۸	۸۴۰	۲۰۳۷	۱۱۳۰	۱۱۳۰
۲-۸	۲	۳	۷۲۳۴	۱۲۲۲	۴۳۱۰	۱۲۲۲	۱۱۷۱۴	۲۳۵۰	۲۳۵۰
۳-۸	۳	۴	۸۳۱۵	۱۳۲۲	۱۰۱۲۴	۱۲۷۵	۱۳۷۵۹	۲۴۵۳	۲۴۵۳
۴-۸	۴	۵	۷۵۱۷	۱۲۲۰	۹۲۵۵	۱۲۲۰	۱۱۲۵۷	۲۲۲۰	۲۲۲۰
۵-۸	۵	۶	۴۳۲۴	۵۲۰	۲۱۰۰	۷۱۸	۵۱۵۸	۹۹۱	۹۹۱
۶-۸	۶	۷	۱۵۹۱	۲۵۲	۱۲۴۰	۲۲۰	۲۲۲۱	۲۲۲	۲۲۲
۷-۸	۷	۸	۲۵۱	۱۴۰	۲۰۴	۵۳	۲۸۴	۵۴	۵۴
۸-۸	۸	۹	۵۱۲	۸۲	۲۲۴	۱۰۹	۷۸۵	۱۵۱	۱۵۱
۹-۸	۹	۱۰	۲۸۰	۲۵	۲۲۱	۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰

Pipe No.	From	To	Peak Flow (lps)	Pipe Details Length (m)	Dia. (mm)	Pipe Slope	Ground Existing Slope	Pipe
----------	------	----	--------------------	-------------------------------	--------------	------------	--------------------------	------

16	1	6	69.425	1200.00	350.0	83	112.2	
27	2	7	134.688	1255.60	400.0	126	100.4	
38	3	8	146.729	1009.00	400.0	106	134.5	
49	4	9	134.055	1232.20	400.0	127	110.0	
510	5	10	59.317	1200.00	350.0	114	115.4	
67	6	7	97.612	622.30	350.0	42	214.6	
78	7	8	236.716	235.60	450.0	76	471.2	
89	8	9	392.472	450.40	550.0	81	2252.5	
910	9	10	531.472	291.70	600.0	70	729.2	

Use ↑ ↓ PgUp PgDn Home End Tab - Keys to Navigate OR Esc to Exit

Pipe Level Details

Pipe No.	Ground U/S (m)	Elev D/S (m)	Ground U/S (m)	Level D/S (m)	Invert U/S (m)	Level D/S (m)	Exc. U/S (m)	Depth D/S (m)
16	1124.7	1114.0	1123.7	1109.2	1123.3	1108.8	1.4	5.2
27	1123.6	1111.1	1120.1	1110.1	1119.6	1109.6	4.0	1.5
38	1118.1	1110.6	1117.1	1107.6	1116.6	1107.1	1.5	3.5
49	1121.6	1110.4	1119.1	1109.4	1118.6	1108.9	3.0	1.5
510	1120.4	1110.0	1119.4	1108.8	1119.0	1108.4	1.4	1.6
67	1114.0	1111.1	1109.2	1094.4	1108.8	1094.0	5.2	17.1
78	1111.1	1110.6	1094.5	1091.4	1094.0	1090.9	17.1	19.7
89	1110.6	1110.4	1091.5	1085.9	1090.9	1085.3	19.7	25.1
910	1110.4	1110.0	1086.0	1081.8	1085.3	1081.2	25.1	28.8

Use ↑ ↓ PgUp PgDn Home End Tab - Keys to Navigate OR Esc to Exit

D:\sewer\SEWER.EXE

SEWER Version 3.0

26 August 2009

Pipe Misc. Details

Pipe No.	Dia. (mm)	d/D	Partial Vel. (m/sec)	Pipe Pipe Slope	Misc. Details	Remarks
16	350.0	0.50	1.44	83		
27	400.0	0.70	1.43	126		
38	400.0	0.70	1.56	106		
49	400.0	0.70	1.43	127		
510	350.0	0.50	1.23	114		
67	350.0	0.50	2.03	42	Max Cov Uio,	
78	450.0	0.70	1.99	76	Max Cov Uio,	
89	550.0	0.70	2.21	81	Max Cov Uio,	
910	600.0	0.70	2.51	70	Max Cov Uio,	

Use ↑ ↓ PgUp PgDn Home End Tab - Keys to Navigate OR Esc to Exit

ITALY

<C> The World Bank

D:\SEWER\MAR1410.SEW

SEWER Version 3.0

26 August 2009

Pipe Details

Pipe No.	From	To	Peak Flow (lps)	Length (m)	Dia. (mm)	Pipe Slope	Ground Existing Slope	Pipe
16	1	6	3.485	1200.00	350.0	134	112.2	
27	2	7	6.751	1255.60	400.0	146	100.4	
38	3	8	7.360	1009.00	400.0	222	134.5	
49	4	9	6.727	1232.20	400.0	147	110.0	
510	5	10	2.979	1200.00	350.0	123	115.4	
67	6	7	4.888	622.30	350.0	137	214.6	
78	7	8	11.857	235.60	450.0	268	471.2	
89	8	9	19.665	450.40	550.0	284	2252.5	
910	9	10	26.646	291.70	600.0	311	729.2	

Use ↑ ↓ PgUp PgDn Home End Tab - Keys to Navigate OR Esc to Exit

Pipe Level Details

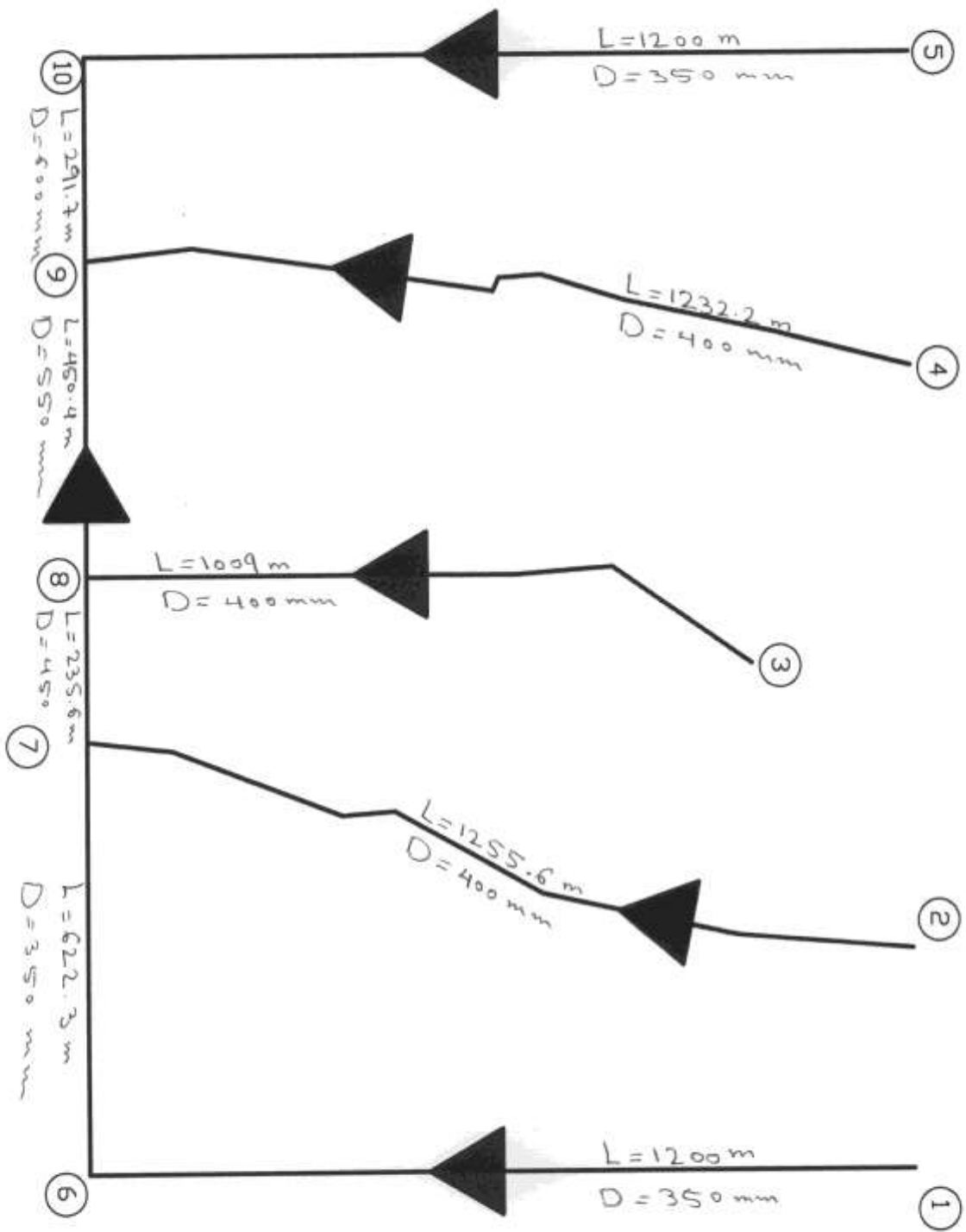
Pipe No.	Ground U/S (m)	Eleu D/S (m)	Grwn U/S (m)	Level D/S (m)	Invert U/S (m)	Level D/S (m)	Exc. U/S (m)	Depth D/S (m)
16	1124.7	1114.0	1122.0	1113.0	1121.6	1112.6	3.1	1.4
27	1123.6	1111.1	1118.7	1110.1	1118.2	1109.6	5.4	1.5
38	1118.1	1110.6	1114.1	1109.6	1113.7	1109.1	4.4	1.5
49	1121.6	1110.4	1117.8	1109.4	1117.3	1108.9	4.3	1.5
510	1120.4	1110.0	1119.4	1109.6	1119.0	1109.2	1.4	0.8
67	1114.0	1111.1	1113.0	1108.4	1112.6	1108.0	1.4	3.1
78	1111.1	1110.6	1108.5	1107.7	1108.0	1107.2	3.1	3.4
89	1110.6	1110.4	1107.8	1106.2	1107.2	1105.6	3.4	4.8
910	1110.4	1110.0	1106.2	1105.3	1105.6	1104.6	4.8	5.4

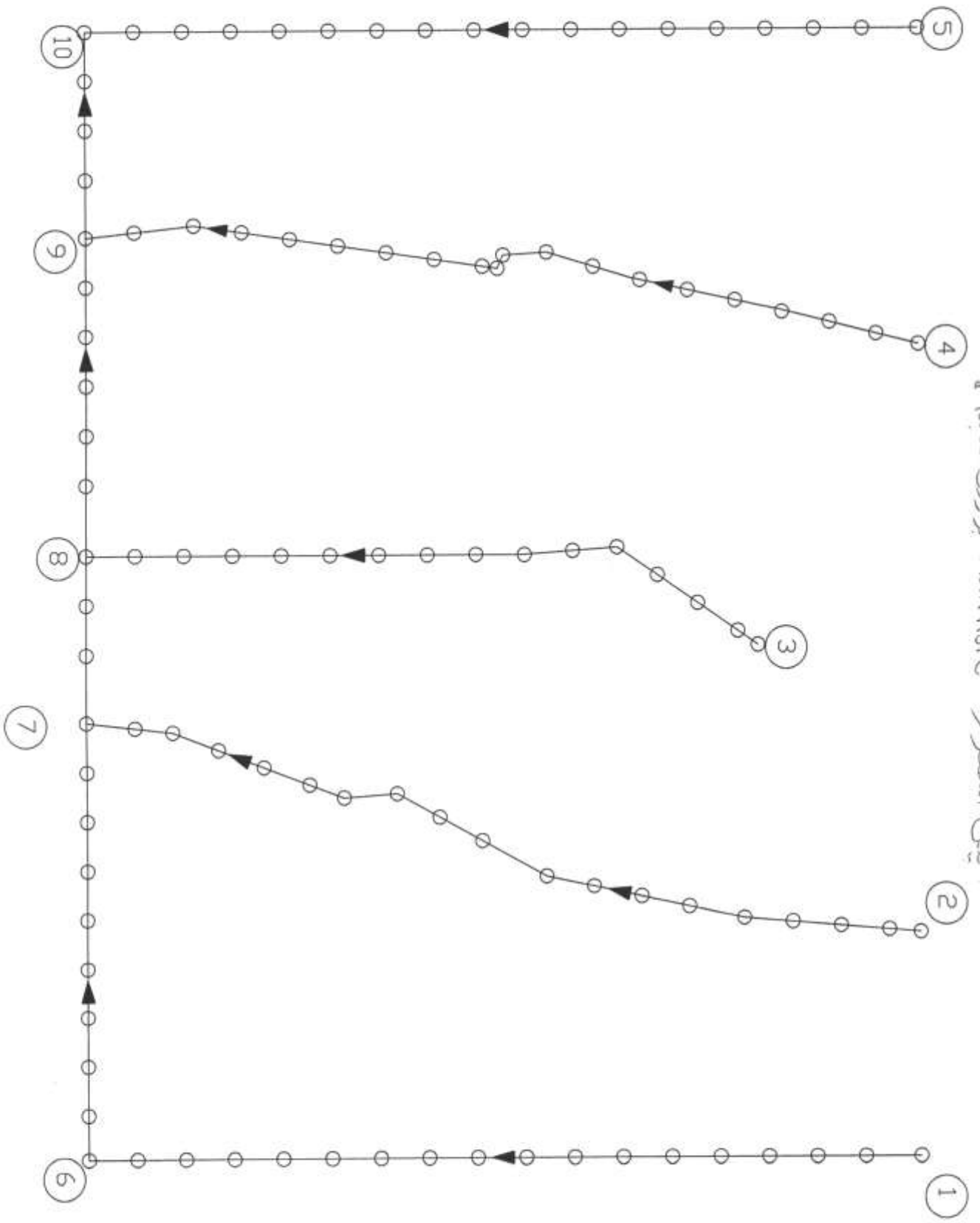
Use ↑ ↓ PgUp PgDn Home End Tab - Keys to Navigate OR Esc to Exit

Pipe Misc. Details

Pipe No.	Dia. (mm)	d/D	Partial Vel. (m/sec)	Pipe Slope	Remarks
16	350.0	0.11	0.61	134	
27	400.0	0.13	0.70	146	
38	400.0	0.15	0.62	222	
49	400.0	0.13	0.70	147	
510	350.0	0.10	0.59	123	
67	350.0	0.13	0.66	137	
78	450.0	0.17	0.66	268	
89	550.0	0.17	0.73	284	
910	600.0	0.18	0.77	311	

Use ↑ ↓ PgUp PgDn Home End Tab - Keys to Navigate OR Esc to Exit





پائین سر مار ہولہ
پائین اسٹریٹ

به منظور طراحی شبکه‌ی جمع آوری آبهای سطحی از نرم افزار EPA SWMM و یا StormPlus میتوان استفاده نمود که ما در اینجا از نرم افزار EPA SWMM استفاده کرده‌ایم.

آئین نامه مرجع برای طراحی شبکه نشریه ۱۱۶ و ۱۱۷ و ۱۱۸ از انتشارات سازمان برنامه ریزی و مدیریت بودجه می باشد. در این آئین نامه محدودیت‌های عمق موجود به قطر لوله و سرعت در لوله ها لحاظ شده است. لازم به ذکر است که در طراحی شبکه از مقطع دایره (لوله) استفاده شده است. این محدودیت ها به قرار زیر می باشد:

شبکه جمع آوری آبهای سطحی:

محدوده عمق موجود به قطر لوله - d/D : بین ۰.۵ و ۰.۸

محدوده سرعت در لوله ها بر حسب متر بر ثانیه: بین ۰.۷۵ و ۴.۰

مقدار بارش به صورت بارش شش ساعته انتخاب شده به صورتی که در ۲۰ میلیمتر بارش داریم

ترتیب کار بدین صورت بوده است که ابتدا با توجه به نقشه ی شهرسازی مورد نظر تعدادی گره در محل هایی مانند تقاطع خیابان ها و میدانها در نظر گرفته شده است باید توجه داشت که شبکه مورد نظر از نوع شاخه‌ای می باشد.

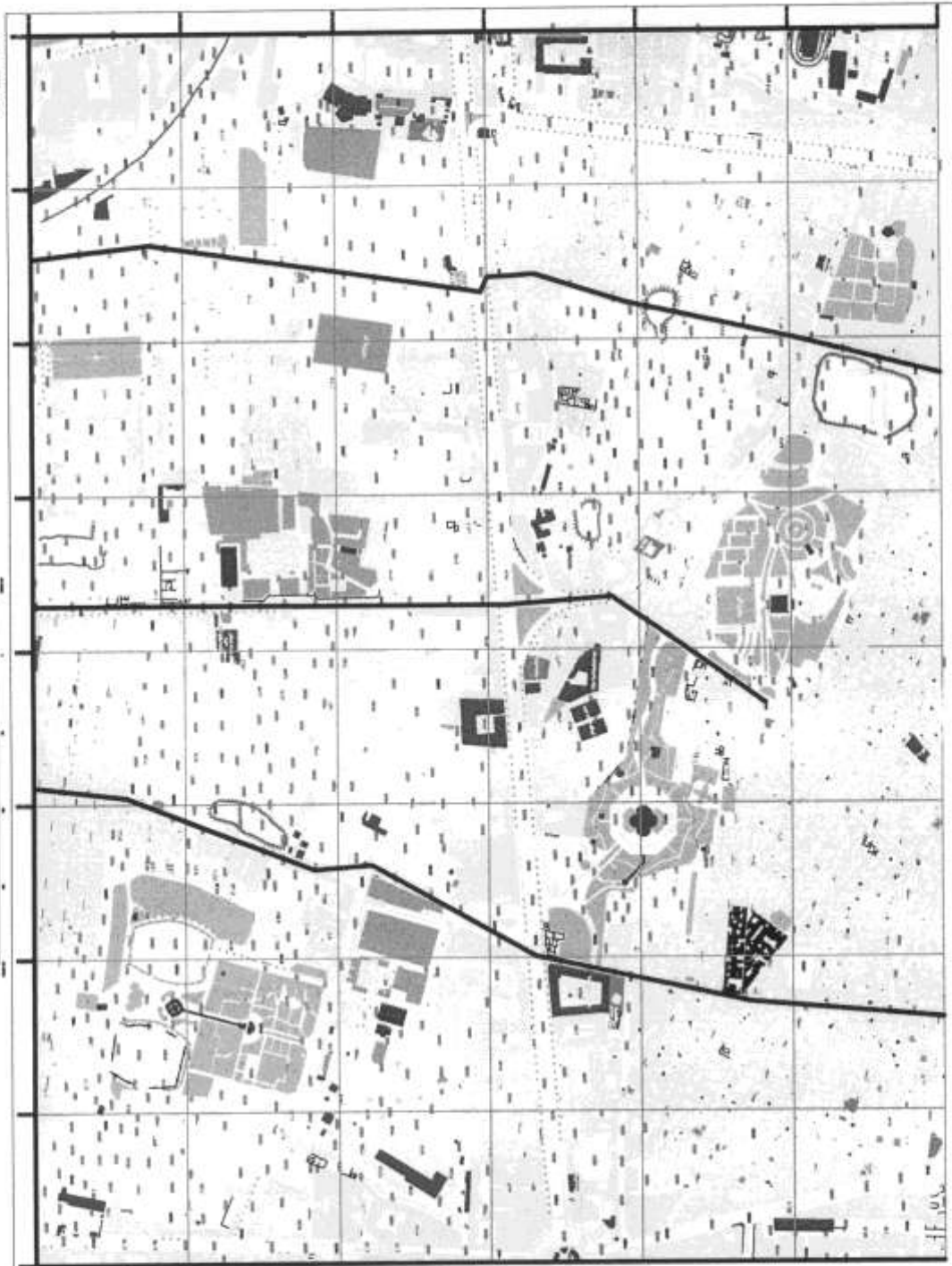
پس از آن با توجه به خطوط توپوگرافی منطقه تراز گره های مختلف تعیین شده و در ورودی برنامه SWMM قرار داده شد.

با منظور کردن مساحتی که تحت پوشش لوله است و وارد کردن مقدار آن در برنامه کار را ادامه می

دهیم.

قبل از اجرای برنامه آنالیز را برای شش ساعت منظور می کنیم و بعد برنامه را اجرا می کنیم. در این حالت دو مورد سرعت و d/D را چک کرده و کنترل می کنیم. حال به تغییر قطر لوله می پردازیم و قطری را انتخاب می کنیم که هر دو فاکتور در محدوده ایمن قرار گیرند.

پس از انجام این عملیات طراحی به پایان رسیده است.



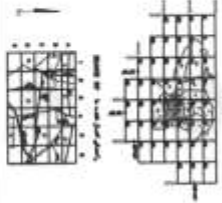
مقیاس ۱:۲۰۰۰۰

۱:۲۰۰۰۰

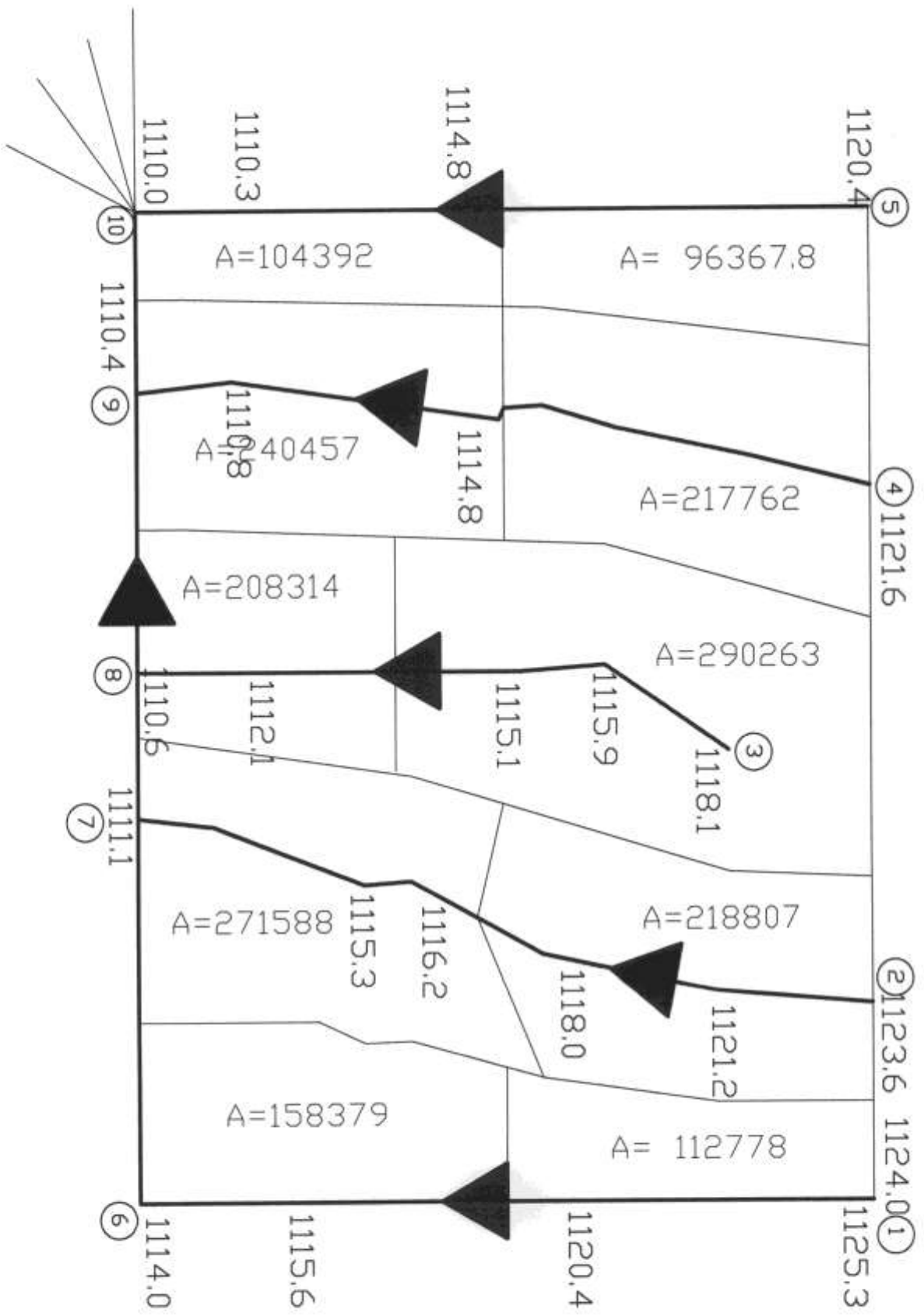


سازمان سراسری راه‌آهن

<p>۱- خطوط مرزی</p> <p>۲- خطوط مرز</p> <p>۳- خطوط مرز</p> <p>۴- خطوط مرز</p> <p>۵- خطوط مرز</p> <p>۶- خطوط مرز</p> <p>۷- خطوط مرز</p> <p>۸- خطوط مرز</p> <p>۹- خطوط مرز</p> <p>۱۰- خطوط مرز</p>	<p>۱۱- خطوط مرز</p> <p>۱۲- خطوط مرز</p> <p>۱۳- خطوط مرز</p> <p>۱۴- خطوط مرز</p> <p>۱۵- خطوط مرز</p> <p>۱۶- خطوط مرز</p> <p>۱۷- خطوط مرز</p> <p>۱۸- خطوط مرز</p> <p>۱۹- خطوط مرز</p> <p>۲۰- خطوط مرز</p>
---	---

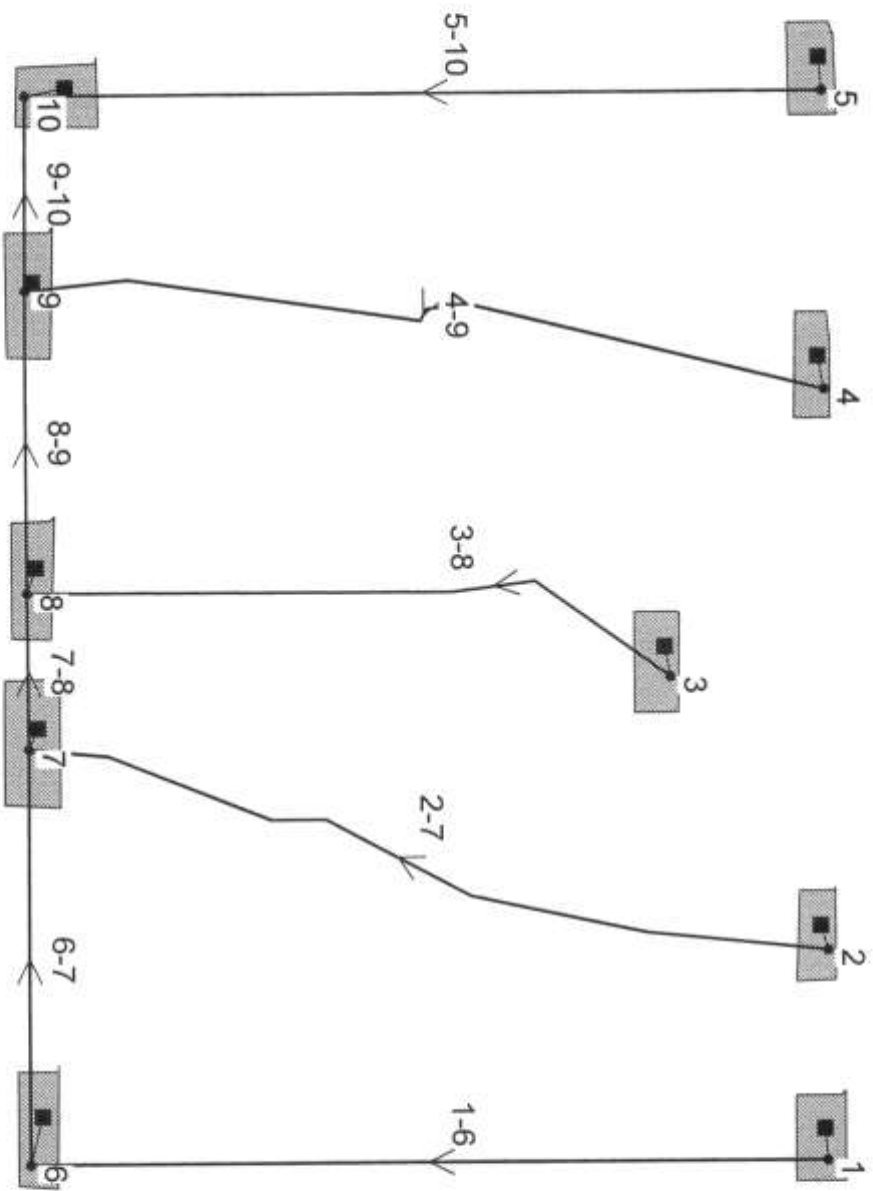


<p>اسم پروژه: ...</p> <p>شماره نقشه: ...</p> <p>تاریخ: ...</p> <p>مقیاس: ...</p> <p>سازمان: ...</p>



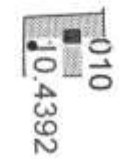
Nods & link IDs

0 1/01/2009 14:00:00



Subcatch Area

01/01/2009 14:00:00



[TITLE]

[OPTIONS]

```

FLOW_UNITS          LPS
INFILTRATION        HORTON
FLOW_ROUTING        KINWAVE
START_DATE           01/01/2009
START_TIME           08:00:00
REPORT_START_DATE    01/01/2009
REPORT_START_TIME    08:00:00
END_DATE             01/01/2009
END_TIME             14:00:00
SWEEP_START          01/01
SWEEP_END            12/31
DRY_DAYS             0
REPORT_STEP          00:15:00
WET_STEP             00:15:00
DRY_STEP             01:00:00
ROUTING_STEP         0:00:30
ALLOW_PONDING        NO
INERTIAL_DAMPING     PARTIAL
VARIABLE_STEP        0.75
LENGTHENING_STEP    0
MIN_SURFAREA         0
NORMAL_FLOW_LIMITED NO
SKIP_STEADY_STATE    NO
IGNORE_RAINFALL      NO
  
```

[RAINGAGES]

Name	Rain Type	Recd. Freq.	Snow Catch	Data Source	Source Name	Station ID	Rain Units
1	INTENSITY	6:00	1.0	TIMESERIES	rain		

[SUBCATCHMENTS]

Name	Raingage	Outlet	Total Area	Pcnt. Imperv	Width	Pcnt. Slope	Curb Length	Snow Pack
05	1	5	5.61678	25	500	0.5	0	
04	1	4	21.7762	25	500	0.5	0	
03	1	3	29.0263	25	500	0.5	0	
02	1	2	21.8807	25	500	0.5	0	
01	1	1	11.2778	25	500	0.5	0	
06	1	6	15.8379	25	500	0.5	0	
07	1	7	27.1588	25	500	0.5	0	
08	1	8	20.8314	25	500	0.5	0	
09	1	9	24.0457	25	500	0.5	0	
010	1	10	10.4192	25	500	0.5	0	

[SUBAREAS]

Subcatchment	N-Imperv	N-Perv	S-Imperv	S-Perv	PctZero	RouteTo	PctRouted
05	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
04	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
03	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
02	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
01	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
06	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
07	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
08	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
09	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	
010	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET	

[INFILTRATION]

Subcatchment	MaxRate	MinRate	Decay	DryTime	MaxInfil
05	3.0	0.5	4	7	0
04	3.0	0.5	4	7	0
03	3.0	0.5	4	7	0
02	3.0	0.5	4	7	0
01	3.0	0.5	4	7	0
06	3.0	0.5	4	7	0
07	3.0	0.5	4	7	0
08	3.0	0.5	4	7	0
09	3.0	0.5	4	7	0
010	3.0	0.5	4	7	0

[JUNCTIONS]

Name	Invert Elev.	Max. Depth	Init. Depth	Surcharge Depth	Ponded Area
1	1124.7	0	0	0	0
SWMM 5	1123.6	0	0	0	0
3	1118.1	0	0	0	0
4	1121.6	0	0	0	0
5	1120.4	0	0	0	0
6	1114	0	0	0	0
7	1111.1	0	0	0	0

8	1110.6	0	0	0	0
9	1110.4	0	0	0	0
10	1110	0	0	0	0

[CONDUITS]

;;Name	Inlet Node	Outlet Node	Length	Manning N	Inlet Height	Outlet Height	Init. Flow	Maximum Flow
1-6	1	6	1200	0.01	0	0	0	0
2-7	2	7	1255.6	0.01	0	0	0	0
3-8	3	8	1009	0.01	0	0	0	0
4-9	4	9	1232.2	0.01	0	0	0	0
5-10	5	10	1200	0.01	0	0	0	0
6-7	6	7	622.3	0.01	0	0	0	0
7-8	7	8	235.6	0.01	0	0	0	0
8-9	8	9	450.4	0.01	0	0	0	0
9-10	9	10	291.7	0.01	0	0	0	0

[XSECTIONS]

;;Link	Type	Geom1	Geom2	Geom3	Geom4	Barrels
1-6	RECT_OPEN	.7	0.5	0	0	1
2-7	RECT_OPEN	.8	0.6	0	0	1
3-8	RECT_OPEN	1	0.7	0	0	1
4-9	RECT_OPEN	1	.7	0	0	1
5-10	RECT_OPEN	.7	0.5	0	0	1
6-7	RECT_OPEN	1.2	0.8	0	0	1
7-8	RECT_OPEN	2	1	0	0	1
8-9	RECT_OPEN	3	2	0	0	1
9-10	RECT_OPEN	3	2	0	0	1

[TIMESERIES]

;;Name	Date	Time	Value
rain	1/1/2009	8:00	20
rain	1/1/2009	14:00	20

[REPORT]

INPUT NO
CONTROLS NO

[OPTIONS]

TEMPDIR "C:\DOCUME~1\Navid\LOCALS~1\Temp\"

Table - Link Depth

Days	Hours	Link 1-6	Link 2-7	Link 3-8	Link 4-9	Link 5-10
0	00:15:00	0.14	0.15	0.17	0.14	0.13
0	00:30:00	0.22	0.25	0.28	0.22	0.21
0	00:45:00	0.28	0.30	0.34	0.27	0.26
0	01:00:00	0.33	0.35	0.39	0.31	0.30
0	01:15:00	0.36	0.40	0.44	0.35	0.33
0	01:30:00	0.39	0.44	0.48	0.39	0.36
0	01:45:00	0.41	0.47	0.52	0.41	0.37
0	02:00:00	0.42	0.50	0.55	0.43	0.38
0	02:15:00	0.43	0.52	0.58	0.45	0.38
0	02:30:00	0.43	0.53	0.60	0.47	0.39
0	02:45:00	0.44	0.55	0.62	0.48	0.39
0	03:00:00	0.44	0.56	0.64	0.48	0.39
0	03:15:00	0.44	0.56	0.65	0.49	0.39
0	03:30:00	0.44	0.57	0.66	0.49	0.39
0	03:45:00	0.44	0.57	0.67	0.50	0.39
0	04:00:00	0.44	0.58	0.67	0.50	0.39

Days	Hours	Link 1-6	Link 2-7	Link 3-8	Link 4-9	Link 5-10
0	04:15:00	0.44	0.58	0.68	0.50	0.39
0	04:30:00	0.44	0.58	0.68	0.50	0.39
0	04:45:00	0.44	0.58	0.68	0.50	0.39
0	05:00:00	0.44	0.58	0.69	0.51	0.39
0	05:15:00	0.44	0.58	0.69	0.51	0.39
0	05:30:00	0.44	0.58	0.69	0.51	0.39
0	05:45:00	0.44	0.58	0.69	0.51	0.39
0	06:00:00	0.44	0.58	0.69	0.51	0.39

Table - Link Depth

Days	Hours	Link 6-7	Link 7-8	Link 8-9	Link 9-10
0	00:15:00	0.18	0.34	0.34	0.22
0	00:30:00	0.32	0.67	0.81	0.65
0	00:45:00	0.40	0.85	1.05	0.85
0	01:00:00	0.47	1.01	1.23	1.00
0	01:15:00	0.52	1.15	1.40	1.14
0	01:30:00	0.57	1.27	1.54	1.25
0	01:45:00	0.60	1.36	1.67	1.35
0	02:00:00	0.62	1.44	1.76	1.43
0	02:15:00	0.64	1.50	1.84	1.50
0	02:30:00	0.65	1.55	1.90	1.55
0	02:45:00	0.66	1.59	1.95	1.59
0	03:00:00	0.67	1.61	1.99	1.62
0	03:15:00	0.67	1.63	2.02	1.64
0	03:30:00	0.67	1.65	2.04	1.66
0	03:45:00	0.67	1.66	2.06	1.67
0	04:00:00	0.68	1.67	2.07	1.68

Days	Hours	Link 6-7	Link 7-8	Link 8-9	Link 9-10
0	04:15:00	0.68	1.68	2.08	1.69
0	04:30:00	0.68	1.68	2.09	1.70
0	04:45:00	0.68	1.69	2.09	1.70
0	05:00:00	0.68	1.69	2.10	1.71
0	05:15:00	0.68	1.69	2.10	1.71
0	05:30:00	0.68	1.69	2.10	1.71
0	05:45:00	0.68	1.69	2.10	1.71
0	06:00:00	0.68	1.70	2.11	1.71

Table - Link Flow

Days	Hours	Link 1-6	Link 2-7	Link 3-8	Link 4-9	Link 5-10
0	00:15:00	79.23	130.88	173.04	125.66	67.78
0	00:30:00	231.40	361.94	444.45	360.67	207.58
0	00:45:00	322.63	496.54	605.05	495.49	291.52
0	01:00:00	401.52	611.81	737.01	610.73	361.97
0	01:15:00	465.49	719.87	863.43	718.60	416.23
0	01:30:00	513.22	816.07	981.59	814.42	454.58
0	01:45:00	546.99	897.68	1087.61	895.55	480.31
0	02:00:00	570.09	964.53	1179.65	961.88	497.01
0	02:15:00	585.56	1017.93	1257.60	1014.77	507.65
0	02:30:00	595.78	1059.80	1322.37	1056.19	514.34
0	02:45:00	602.47	1092.20	1375.43	1088.19	518.52
0	03:00:00	606.82	1117.02	1418.41	1112.67	521.12
0	03:15:00	609.65	1135.89	1452.92	1131.26	522.73
0	03:30:00	611.47	1150.16	1480.46	1145.30	523.72
0	03:45:00	612.66	1160.91	1502.31	1155.86	524.34
0	04:00:00	613.42	1168.97	1519.58	1163.79	524.72

Days	Hours	Link 1-6	Link 2-7	Link 3-8	Link 4-9	Link 5-10
0	04:15:00	613.91	1175.02	1533.20	1169.72	524.95
0	04:30:00	614.23	1179.54	1543.90	1174.15	525.10
0	04:45:00	614.43	1182.92	1552.29	1177.46	525.19
0	05:00:00	614.56	1185.44	1558.87	1179.93	525.24
0	05:15:00	614.65	1187.32	1564.02	1181.76	525.28
0	05:30:00	614.70	1188.72	1568.04	1183.13	525.30
0	05:45:00	614.74	1189.76	1571.18	1184.15	525.31
0	06:00:00	614.76	1190.54	1573.64	1184.91	525.32

Table - Link Flow

Days	Hours	Link 6-7	Link 7-8	Link 8-9	Link 9-10
0	00:15:00	179.52	487.23	279.37	380.61
0	00:30:00	519.59	1311.21	1847.84	2480.68
0	00:45:00	722.15	1795.99	2726.63	3691.02
0	01:00:00	900.08	2217.55	3409.79	4618.80
0	01:15:00	1051.79	2601.59	4039.99	5477.72
0	01:30:00	1171.53	2932.28	4599.07	6243.63
0	01:45:00	1261.33	3204.83	5073.18	6895.74
0	02:00:00	1326.52	3423.04	5462.68	7432.91
0	02:15:00	1372.87	3594.39	5775.76	7865.34
0	02:30:00	1405.38	3727.21	6023.61	8207.83
0	02:45:00	1427.99	3829.24	6217.72	8475.96
0	03:00:00	1443.63	3907.16	6368.58	8684.13
0	03:15:00	1454.41	3966.42	6485.21	8844.78
0	03:30:00	1461.83	4011.38	6575.01	8968.22
0	03:45:00	1466.93	4045.43	6643.98	9062.78
0	04:00:00	1470.44	4071.20	6696.86	9135.07

Days	Hours	Link 6-7	Link 7-8	Link 8-9	Link 9-10
0	04:15:00	1472.85	4090.69	6737.35	9190.25
0	04:30:00	1474.51	4105.43	6768.33	9232.33
0	04:45:00	1475.65	4116.58	6792.04	9264.41
0	05:00:00	1476.44	4125.02	6810.17	9288.86
0	05:15:00	1476.98	4131.41	6824.04	9307.49
0	05:30:00	1477.35	4136.25	6834.65	9321.68
0	05:45:00	1477.61	4139.92	6842.77	9332.50
0	06:00:00	1477.79	4142.70	6848.99	9340.75

Table - Link Velocity

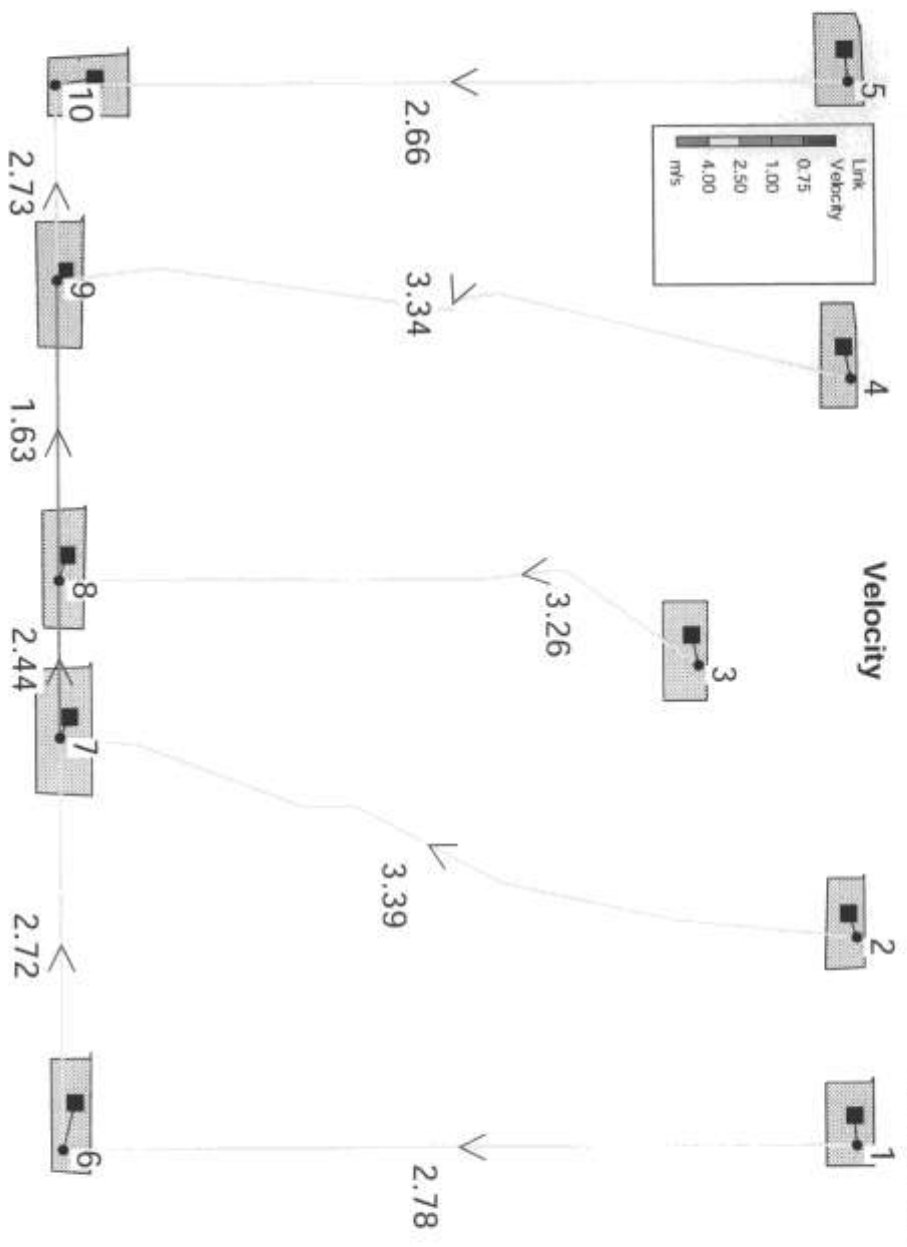
Days	Hours	Link 1-6	Link 2-7	Link 3-8	Link 4-9	Link 5-10
0	00:15:00	1.15	1.43	1.46	1.31	1.07
0	00:30:00	2.08	2.43	2.30	2.32	1.99
0	00:45:00	2.32	2.71	2.57	2.61	2.23
0	01:00:00	2.47	2.88	2.72	2.78	2.39
0	01:15:00	2.58	3.00	2.83	2.92	2.49
0	01:30:00	2.65	3.10	2.92	3.02	2.55
0	01:45:00	2.69	3.17	3.00	3.10	2.60
0	02:00:00	2.72	3.23	3.05	3.16	2.62
0	02:15:00	2.74	3.27	3.10	3.21	2.64
0	02:30:00	2.76	3.30	3.13	3.24	2.65
0	02:45:00	2.76	3.33	3.16	3.27	2.65
0	03:00:00	2.77	3.34	3.18	3.28	2.66
0	03:15:00	2.77	3.36	3.20	3.30	2.66
0	03:30:00	2.78	3.37	3.21	3.31	2.66
0	03:45:00	2.78	3.37	3.22	3.32	2.66
0	04:00:00	2.78	3.38	3.23	3.32	2.66

Days	Hours	Link 1-6	Link 2-7	Link 3-8	Link 4-9	Link 5-10
0	04:15:00	2.78	3.38	3.24	3.33	2.66
0	04:30:00	2.78	3.39	3.24	3.33	2.66
0	04:45:00	2.78	3.39	3.25	3.33	2.66
0	05:00:00	2.78	3.39	3.25	3.33	2.66
0	05:15:00	2.78	3.39	3.25	3.33	2.66
0	05:30:00	2.78	3.39	3.25	3.34	2.66
0	05:45:00	2.78	3.39	3.26	3.34	2.66
0	06:00:00	2.78	3.39	3.26	3.34	2.66

Table - Link Velocity

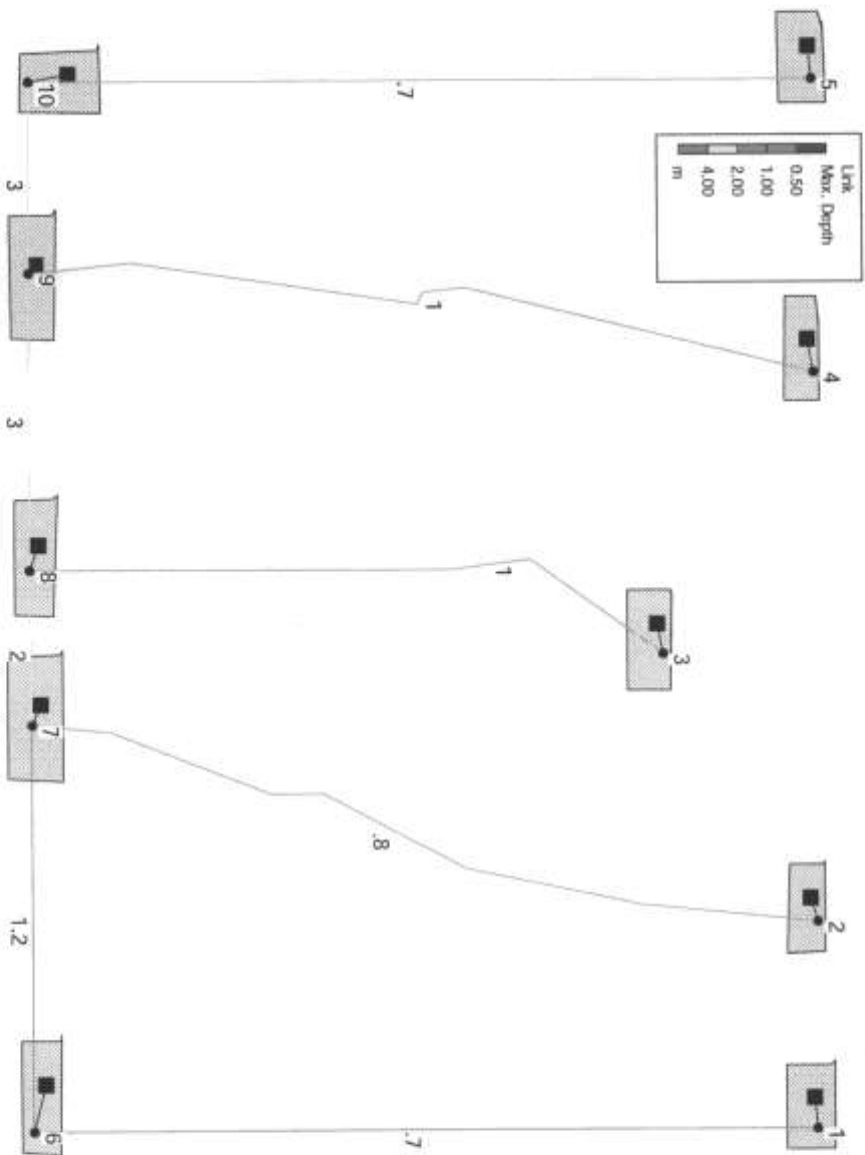
Days	Hours	Link 6-7	Link 7-8	Link 8-9	Link 9-10
0	00:15:00	1.26	1.42	0.41	0.86
0	00:30:00	2.05	1.96	1.14	1.92
0	00:45:00	2.27	2.11	1.30	2.17
0	01:00:00	2.41	2.20	1.38	2.31
0	01:15:00	2.51	2.27	1.44	2.41
0	01:30:00	2.57	2.31	1.49	2.49
0	01:45:00	2.62	2.35	1.52	2.55
0	02:00:00	2.65	2.37	1.55	2.59
0	02:15:00	2.67	2.39	1.57	2.63
0	02:30:00	2.69	2.40	1.58	2.65
0	02:45:00	2.70	2.41	1.59	2.67
0	03:00:00	2.71	2.42	1.60	2.68
0	03:15:00	2.71	2.43	1.61	2.69
0	03:30:00	2.71	2.43	1.61	2.70
0	03:45:00	2.72	2.43	1.62	2.71
0	04:00:00	2.72	2.44	1.62	2.71

Days	Hours	Link 6-7	Link 7-8	Link 8-9	Link 9-10
0	04:15:00	2.72	2.44	1.62	2.72
0	04:30:00	2.72	2.44	1.62	2.72
0	04:45:00	2.72	2.44	1.62	2.72
0	05:00:00	2.72	2.44	1.62	2.72
0	05:15:00	2.72	2.44	1.62	2.72
0	05:30:00	2.72	2.44	1.63	2.72
0	05:45:00	2.72	2.44	1.63	2.73
0	06:00:00	2.72	2.44	1.63	2.73



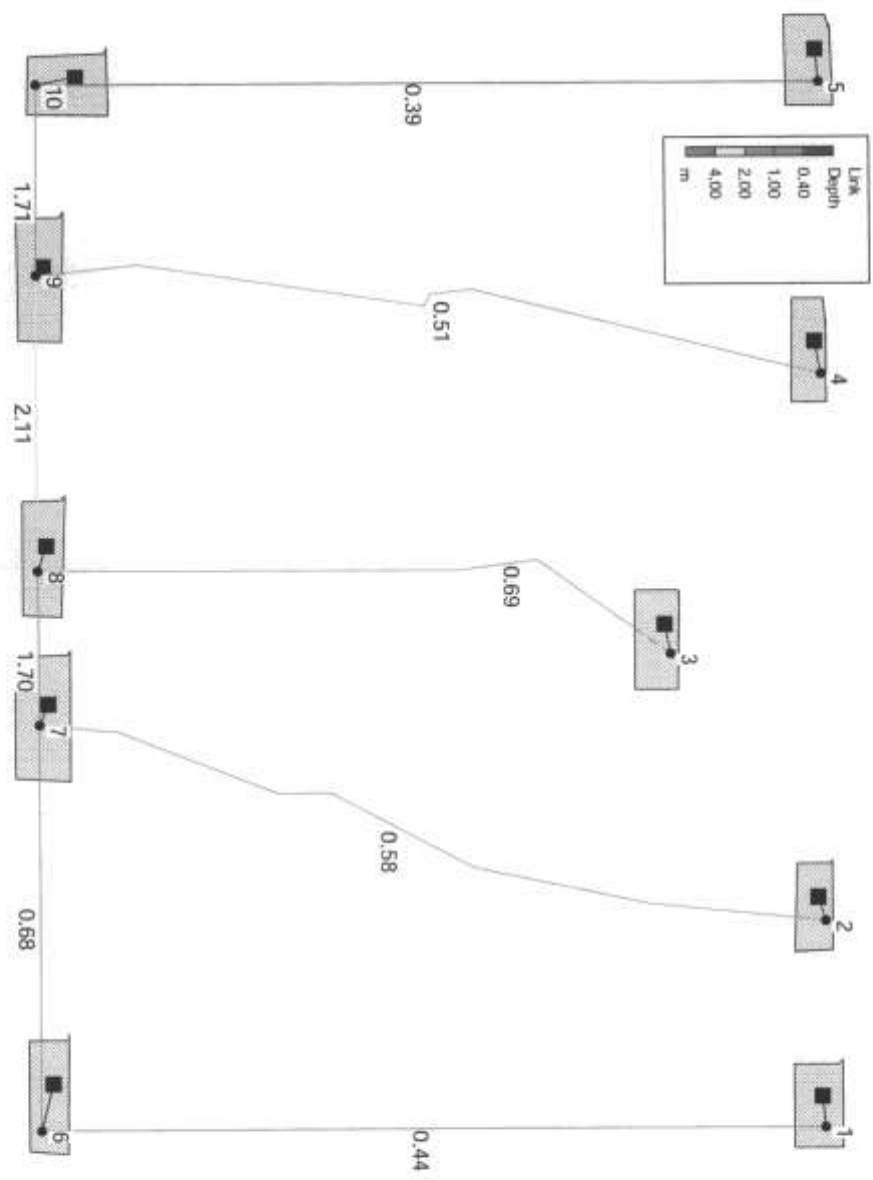
Max Depth

01/01/2009 14:00:00

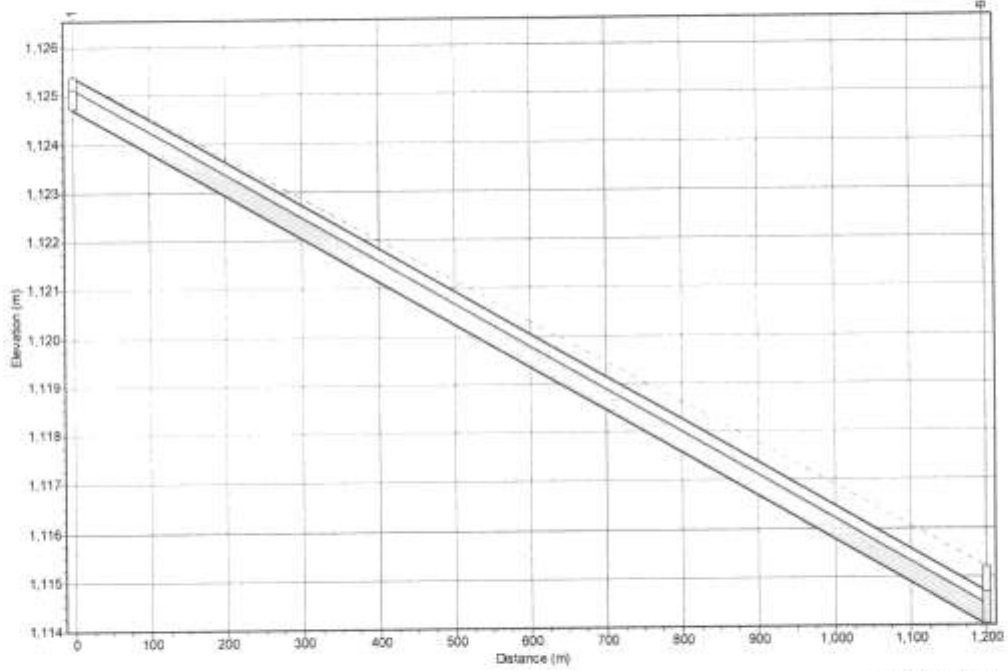


Depth

01/01/2009 14:00:00

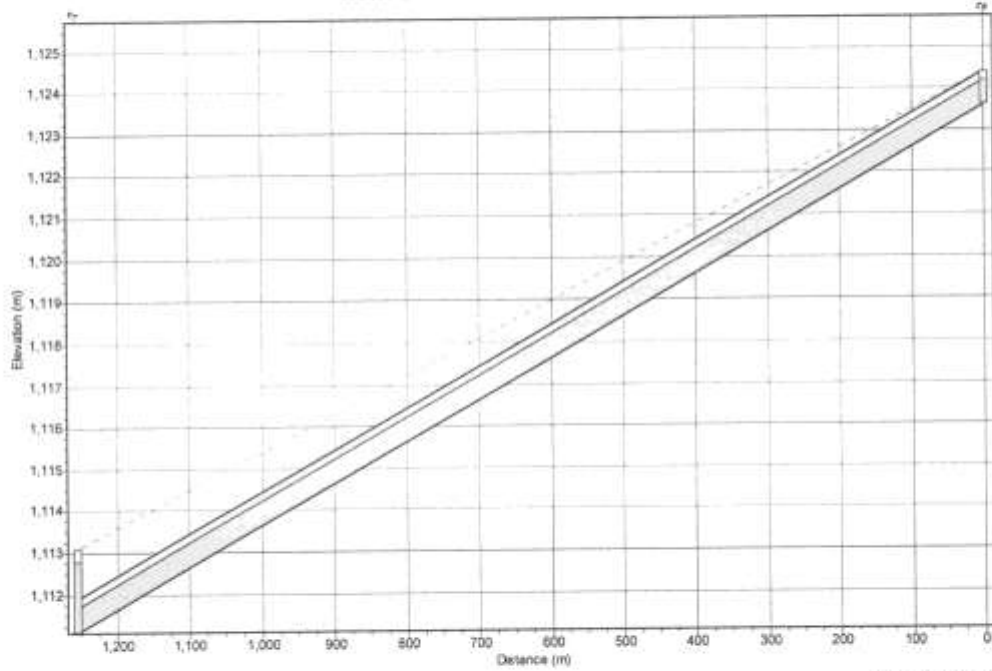


Water Elevation Profile: Node 1 - 6



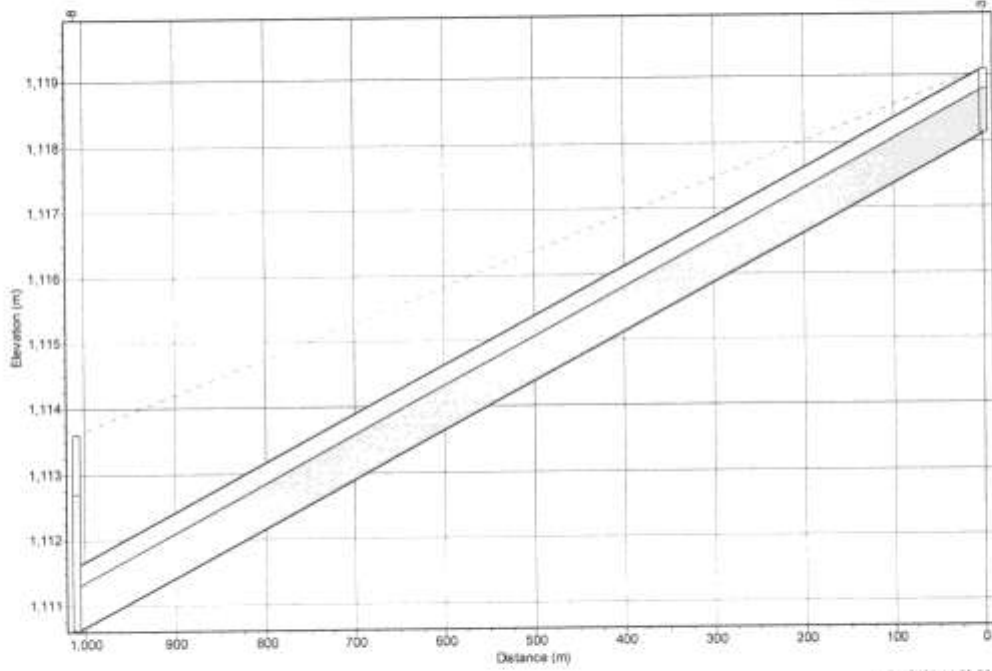
01/01/2009 14:00:00

Water Elevation Profile: Node 2 - 7



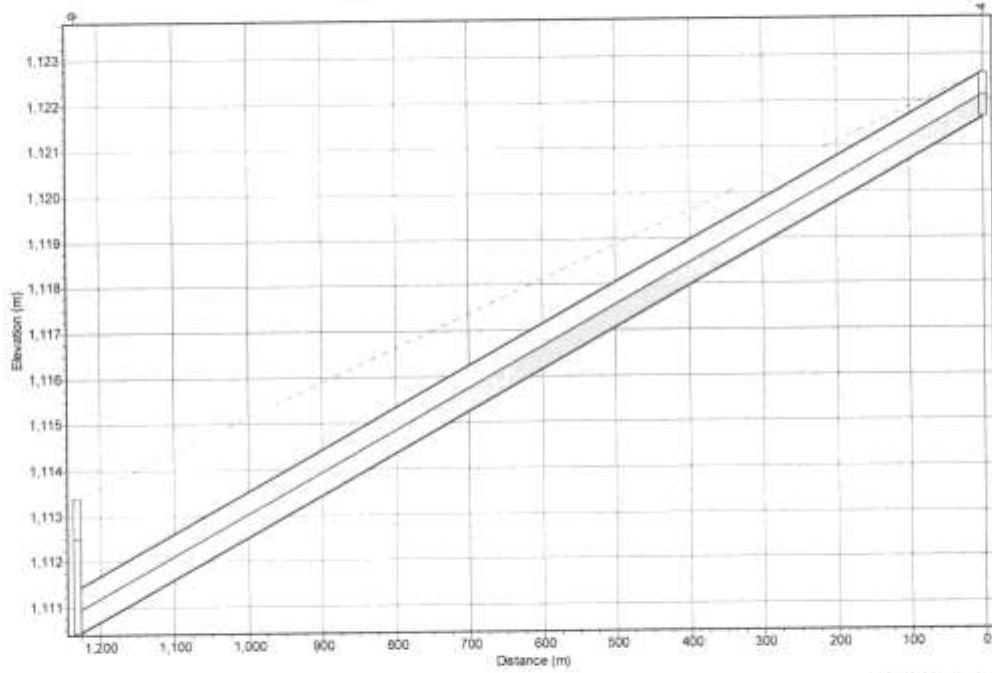
01/01/2009 14:00:00

Water Elevation Profile: Node 3 - 8



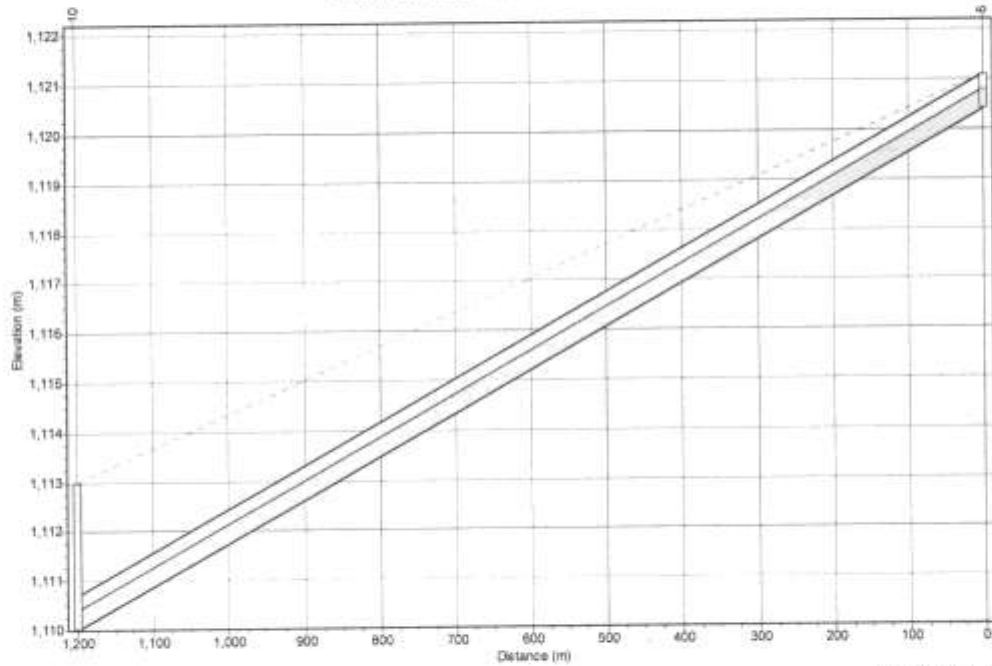
01/01/2009 14:00:00

Water Elevation Profile: Node 4 - 9



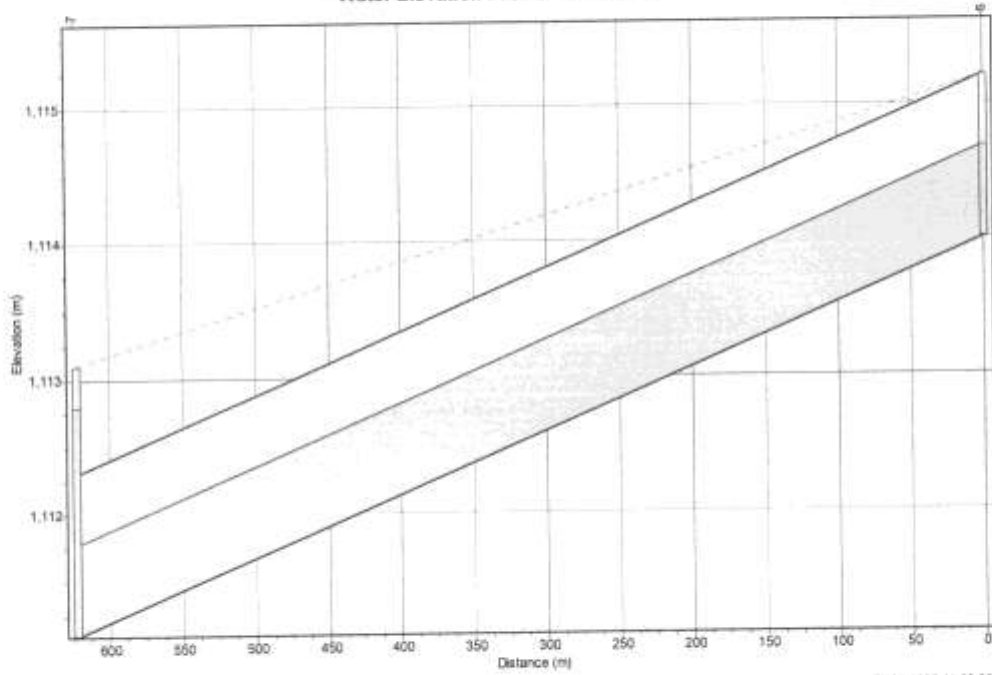
01/01/2009 14:00:00

Water Elevation Profile: Node 5 - 10



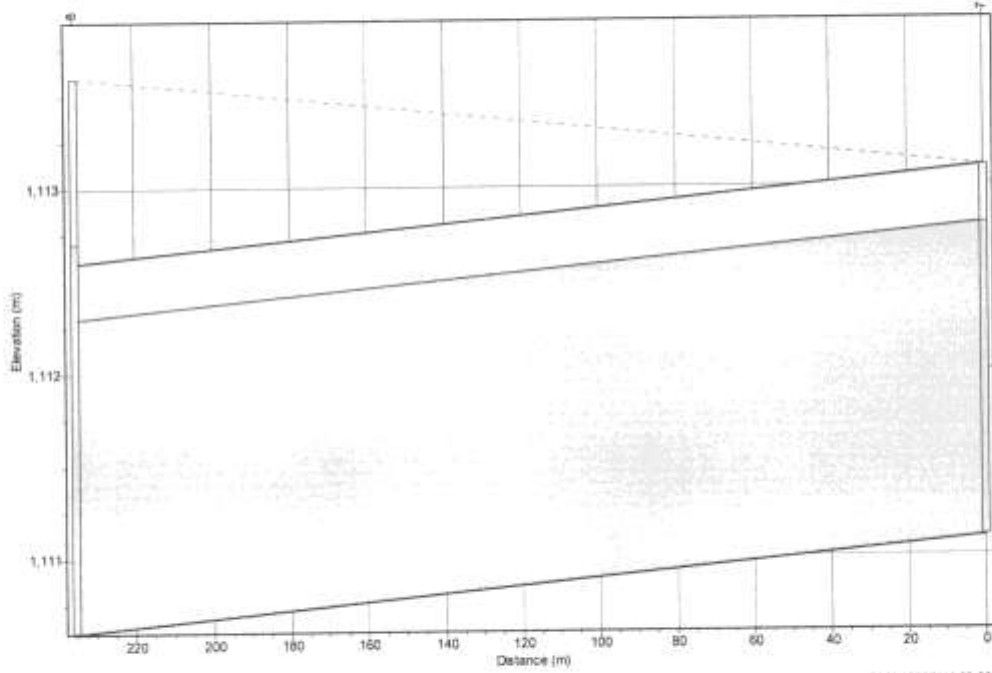
01/01/2009 14:00:00

Water Elevation Profile: Node 6 - 7



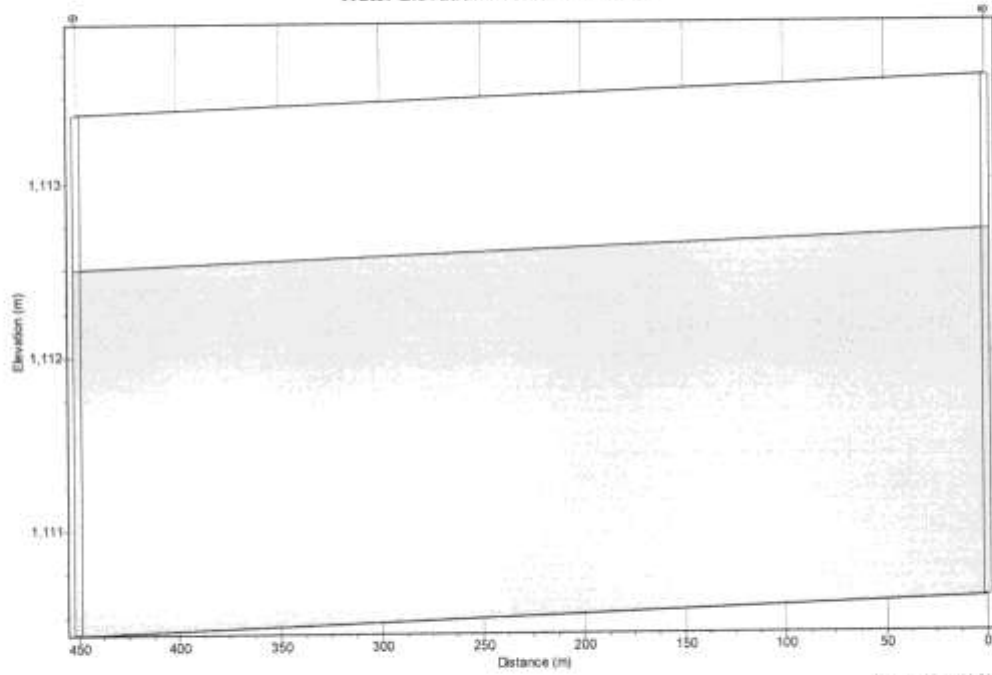
01/01/2009 14:00:00

Water Elevation Profile: Node 7 - 8



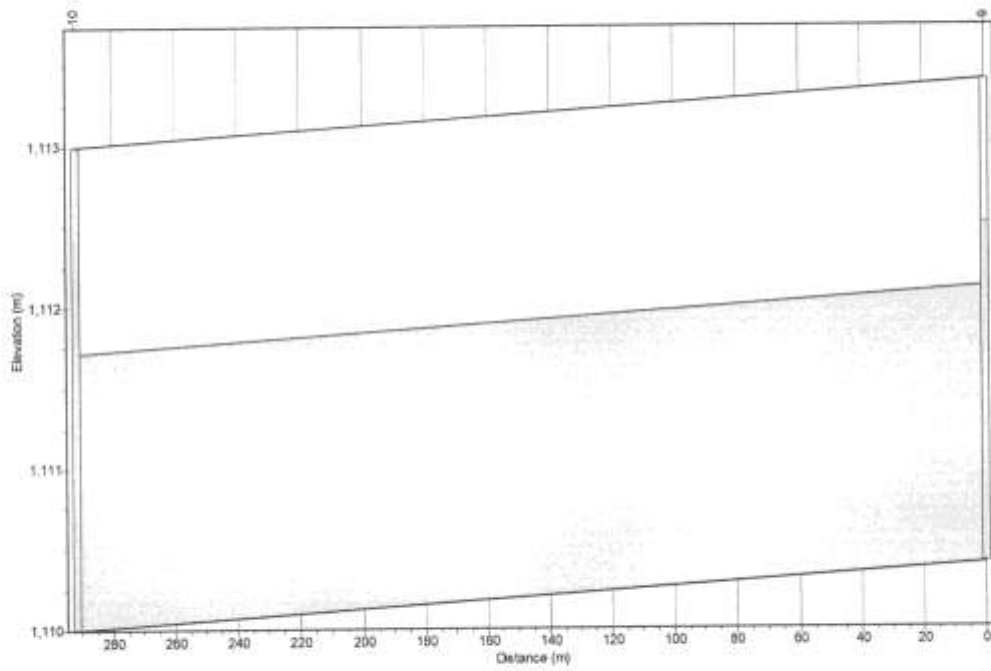
01/01/2009 14:00:00

Water Elevation Profile: Node 8 - 9



01/01/2009 14:00:00

Water Elevation Profile: Node 9 - 10



01/01/2009 14:00:00

