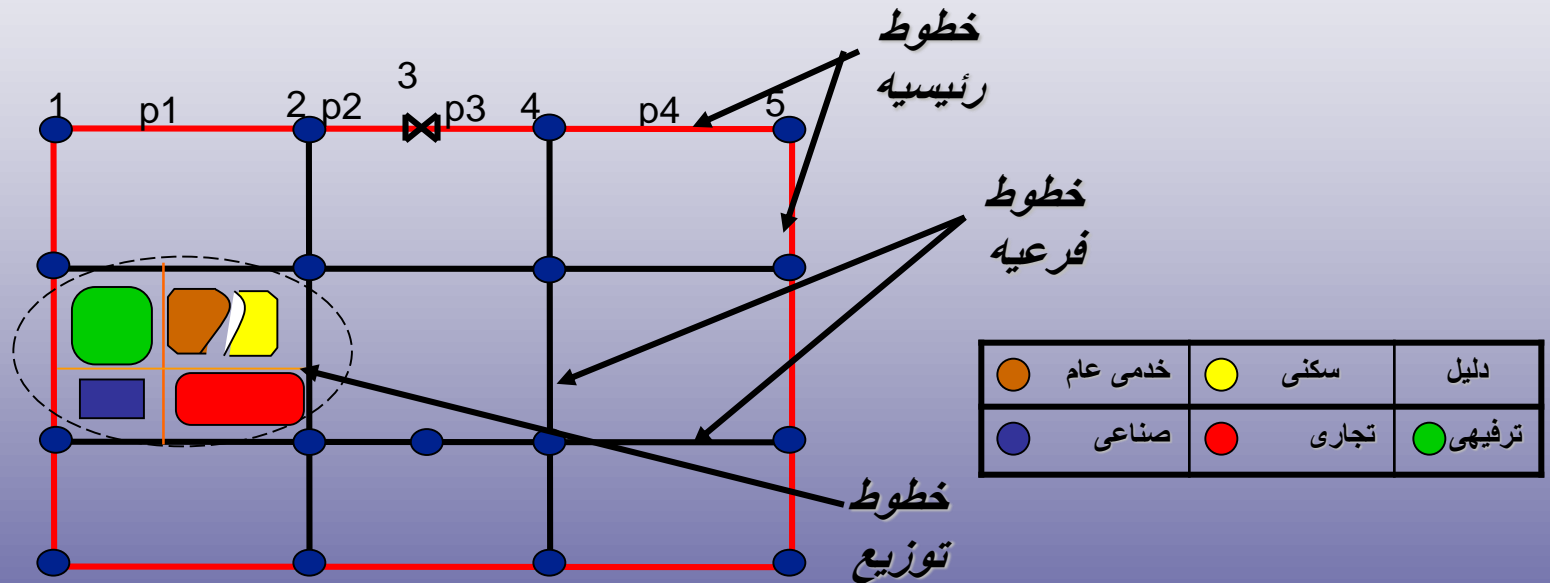


المخطط التوضيحي لمكونات نظام التغذية بالمياه



مكونات شبكة المياه

- 1 - المواسير (pipes): هي تعمل على نقل الماء من (node) إلى أخرى .
- 2 - نقاط الاتصال (الاتزان) (Junction Nodes): هي أماكن محددة في الشبكة يتم عندها تلاقي خطين أو أكثر.
- 3 - الخزانات (reservoirs and tanks): يتم التعامل معها على أنها نقاط بدء للنظام الهيدروليكي و تحدد كثير من ظروف تشغيل الشبكة.
- 4 - الطلمبات (pumps): تمثل كنقطة تعمل على إيقاف أو التحكم في التصريفات وتعمل على إضافة طاقة للتصرفات للتغلب على الفواقد و فوارق الارتفاعات داخل الشبكة

مكونات شبكة المياه

5 - المحابس (valves): معدات ميكانيكية تعمل على إيقاف أو التحكم في التصرفات وتسبب فقد في الطاقة داخل الشبكة.

• محابس عدم ارتداد (CHECK VALVES (CVs):

و هي محابس الغرض منها المحافظة على سريان الماء في اتجاه واحد.

• محابس التحكم في التصرف (FLOW CONTROL VALVES (FCVs):

و هي محابس الغرض منها تقليل التصرف بعد المحبس عما كان عليه قبل المحبس .

• محابس تقليل الضغط (PRESSURE REDUCING VALVES (PRVs):

وتستخدم هذه المحابس في فصل ضغط منطقة من مناطق الشبكة عن باقى الشبكة و هي تعمل على ألا يصل الضغط بعد المحبس عن حد معين.

• محابس محبس كسر الضغط (PRESSURE BREAKER VALVES (PBVs):

و هي محابس تعمل على توليد فواقد عالية داخلها لتخفيض الضغط.

أسس التصميم:

المعادلات المستخدمة في التصميم

1- معادلة الاستمرارية =

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \times V$$

Q = Water Flow

D = Pipe Diameter

V = Velocity

أسس التصميم:

المعادلات المستخدمة في التصميم

2- معادلة الفواقد =

$$\frac{H}{L} = 6.67 / D^{1.165} \times (V / C)^{1.85}$$

Q=	التصرف (م ³ /ث)
H/L =	الميل الهيدروليكي
D =	قطر الماسورة (م)
V =	السرعة (م/ث)
C =	معامل " هازن - وليامز "

تحديد ضغط التشغيل اللازم في مواسير المياه :

- الارتفاع المطلوب نقل المياه إليه
- فواقد الضغط نتيجة الأفرع الثانوية علي الخط الرئيس
- فواقد الضغط نتيجة إحتكاك الماء مع جسم الماسورة علي طول الخط
- فواقد الضغط نتيجة القطع المخصصة الموجودة بمسار الخط
- فواقد الضغط نتيجة المحابس والصمامات بمسار الخط
- فواقد الضغط المطلوبة عند نهاية الخط

تصميم شبكات المياه باستخدام الحاسب الآلي

البرامج المستخدمة:

1- برنامج Loop Net

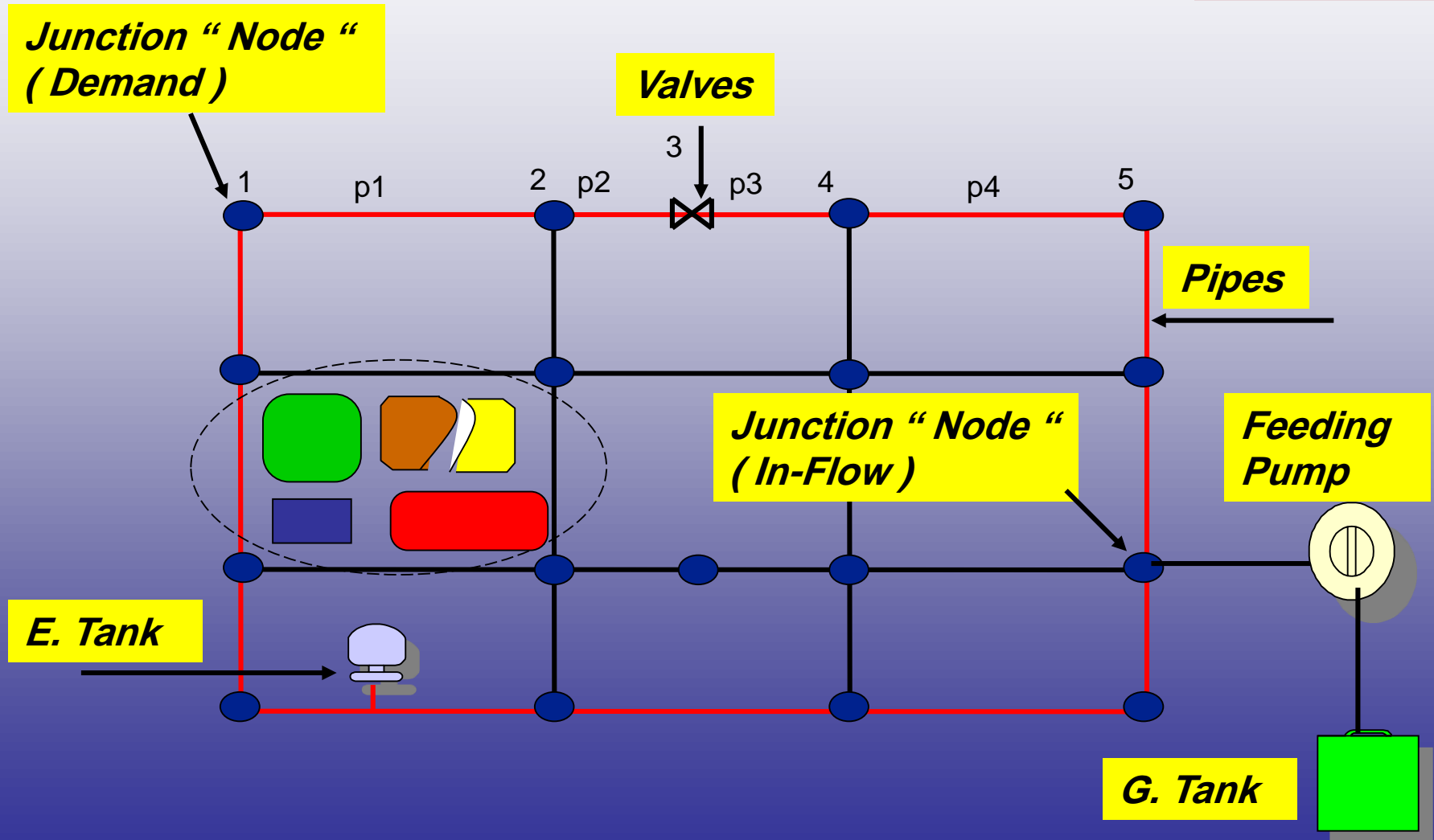
2- برنامج Water Net

3- برنامج EPA Net

4- برنامج *Water Cad*

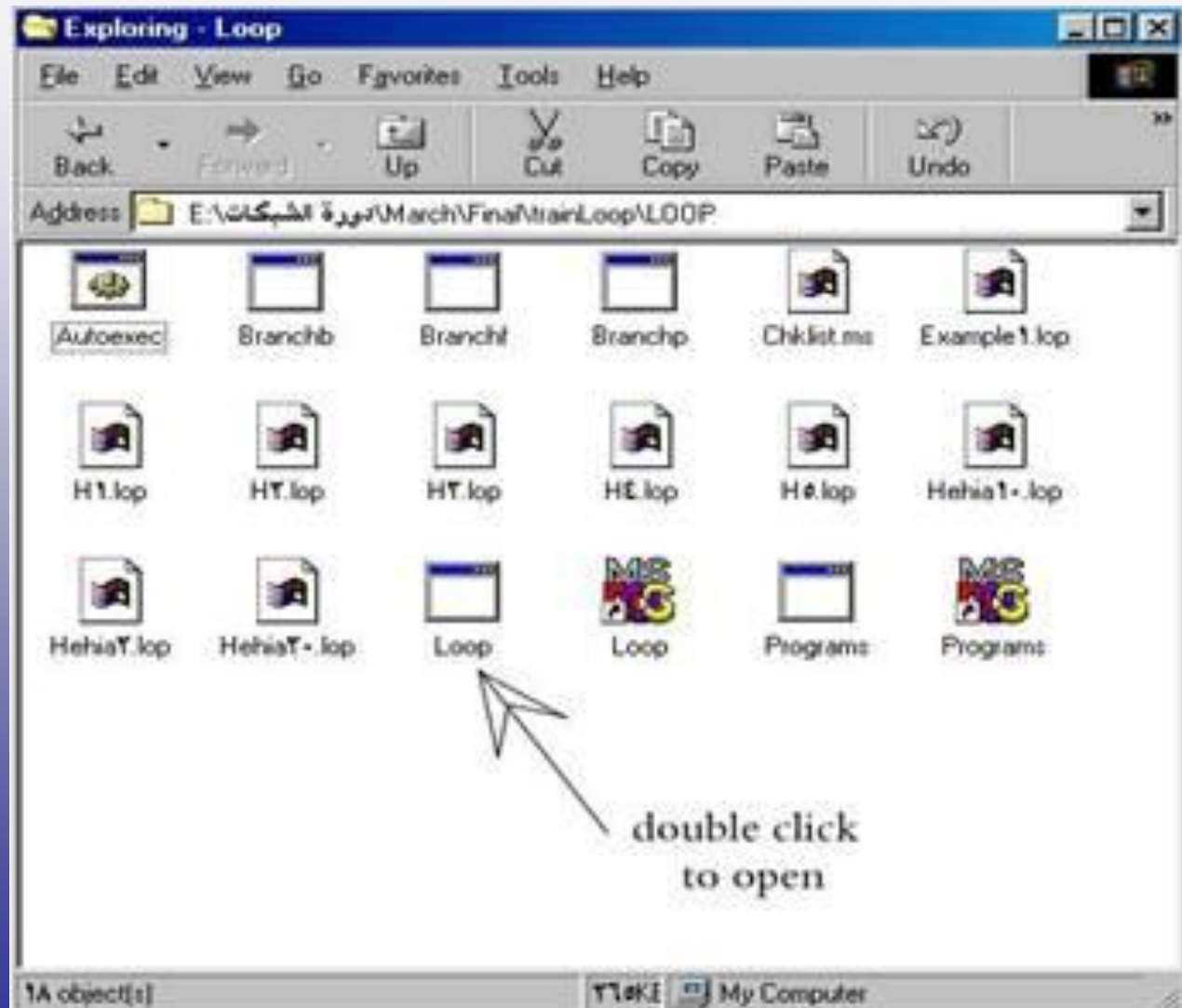
تصميم شبكات المياه باستخدام الحاسب الآلي

مكونات الشبكة



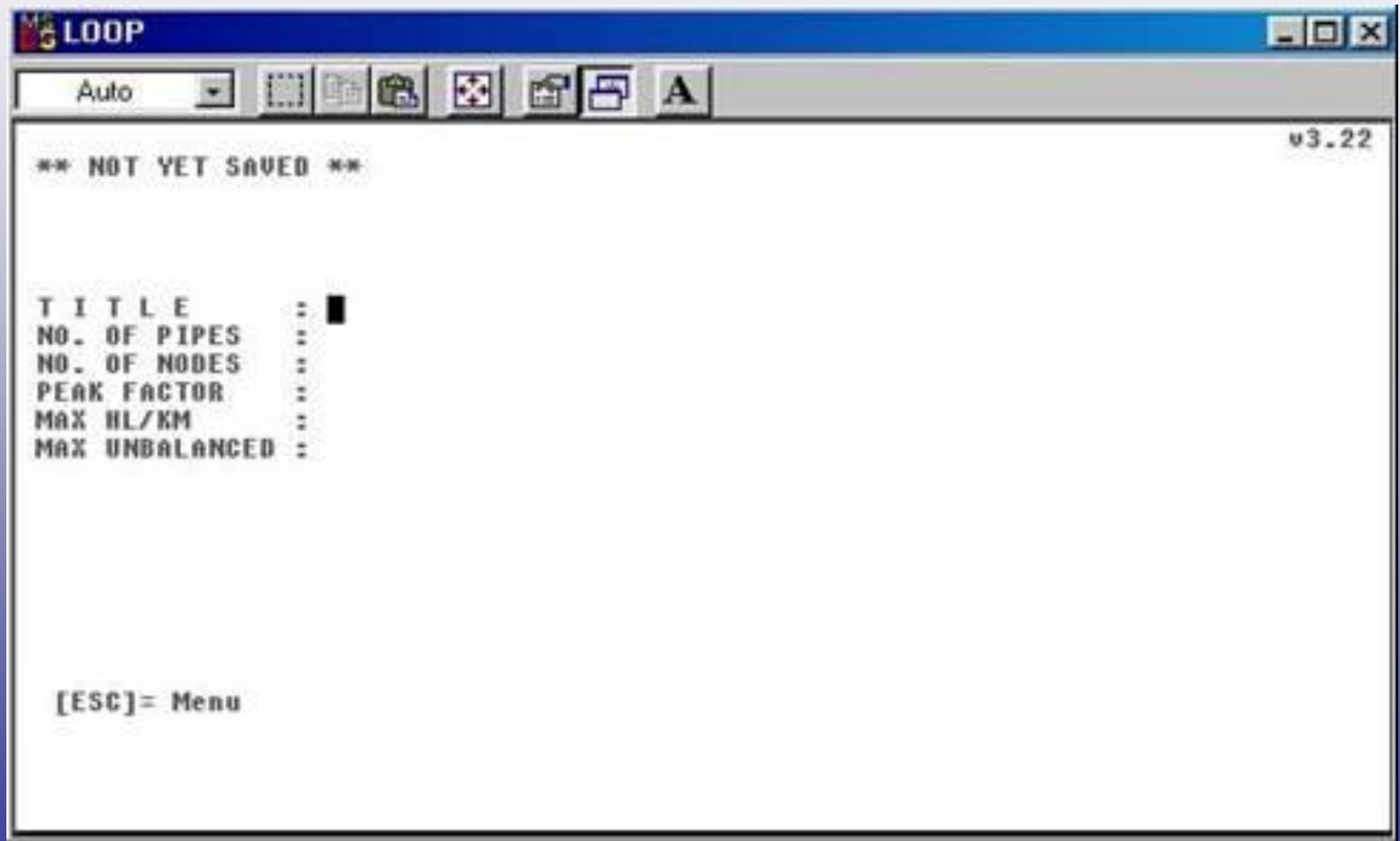
Loop Net

تحليل وتصميم شبكات المياه باستخدام



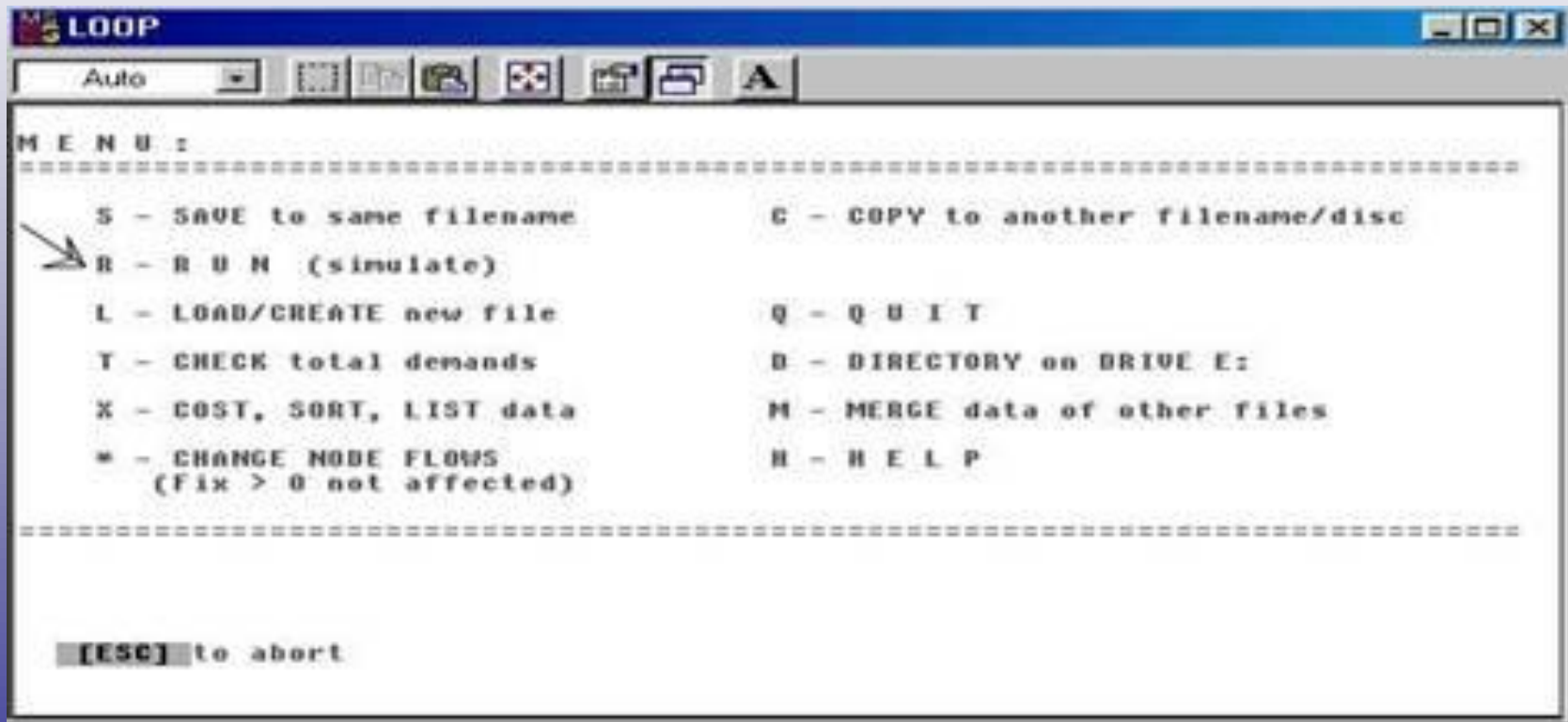
Loop Net

تحليل وتصميم شبكات المياه باستخدام



Loop Net

تحليل وتصميم شبكات المياه باستخدام



Loop Net

تحليل وتصميم شبكات المياه باستخدام

MS LOOP									
Auto									
PIPE NO.	N O D E FROM	N O D E TO	LENGTH (M)	DIA (MM)	HWC	FLOW (LPS)	VEL (MPS)	HEADLOSS (M/KM) (M)	
1	1	2	900.00	900	140	773.91	1.22	1.18	1.07
2	1	4	1000.00	900	140	676.09	1.06	0.92	0.92
3	2	5	1000.00	600	140	288.56	1.02	1.38	1.38
4	2	3	900.00	600	140	335.36	1.19	1.82	1.64
5	3	6	1000.00	600	140	235.36	0.83	0.94	0.94
6	4	5	900.00	600	140	322.31	1.14	1.69	1.52
7	5	6	900.00	500	140	175.80	0.90	1.34	1.20
8	6	9	1000.00	600	140	311.16	1.10	1.58	1.58
9	5	8	1000.00	500	140	235.06	1.20	2.29	2.29
10	4	7	1000.00	500	140	253.78	1.29	2.64	2.64
11	7	8	900.00	400	140	96.30	0.77	1.30	1.17
12	8	9	900.00	300	140	28.41	0.40	0.55	0.50
13	9	10	1000.00	500	140	189.57	0.97	1.54	1.54
14	8	11	1000.00	400	140	102.95	0.82	1.47	1.47
15	11	10	900.00	200	140	10.43	0.33	0.62	0.56
16	7	11	1300.00	300	140	57.48	0.81	2.03	2.64

>>>> P - PRINT <ESC> - exit <ANY key> - continue <<<<

MS LOOP				
Auto				
NODE NO.	FLOW (LPS)	ELEVATION (M)	H G L (M)	PRESSURE (M)
1 R	1450.000	1.00	30.00	29.00
2	-150.000	1.00	28.93	27.93
3	-100.000	1.00	27.30	26.30
4	-100.000	1.00	29.08	28.08
5	-200.000	1.00	27.56	26.56
6	-100.000	1.00	26.35	25.35
7	-100.000	1.00	26.44	25.44
8	-200.000	1.00	25.27	24.27
9	-150.000	1.00	24.77	23.77
10	-200.000	1.00	23.24	22.24
11	-150.000	1.00	23.80	22.80

>>>> P - PRINT <ESC> - exit <ANY key> - continue <<<<

EPA Net

تحليل وتصميم شبكات المياه باستخدام



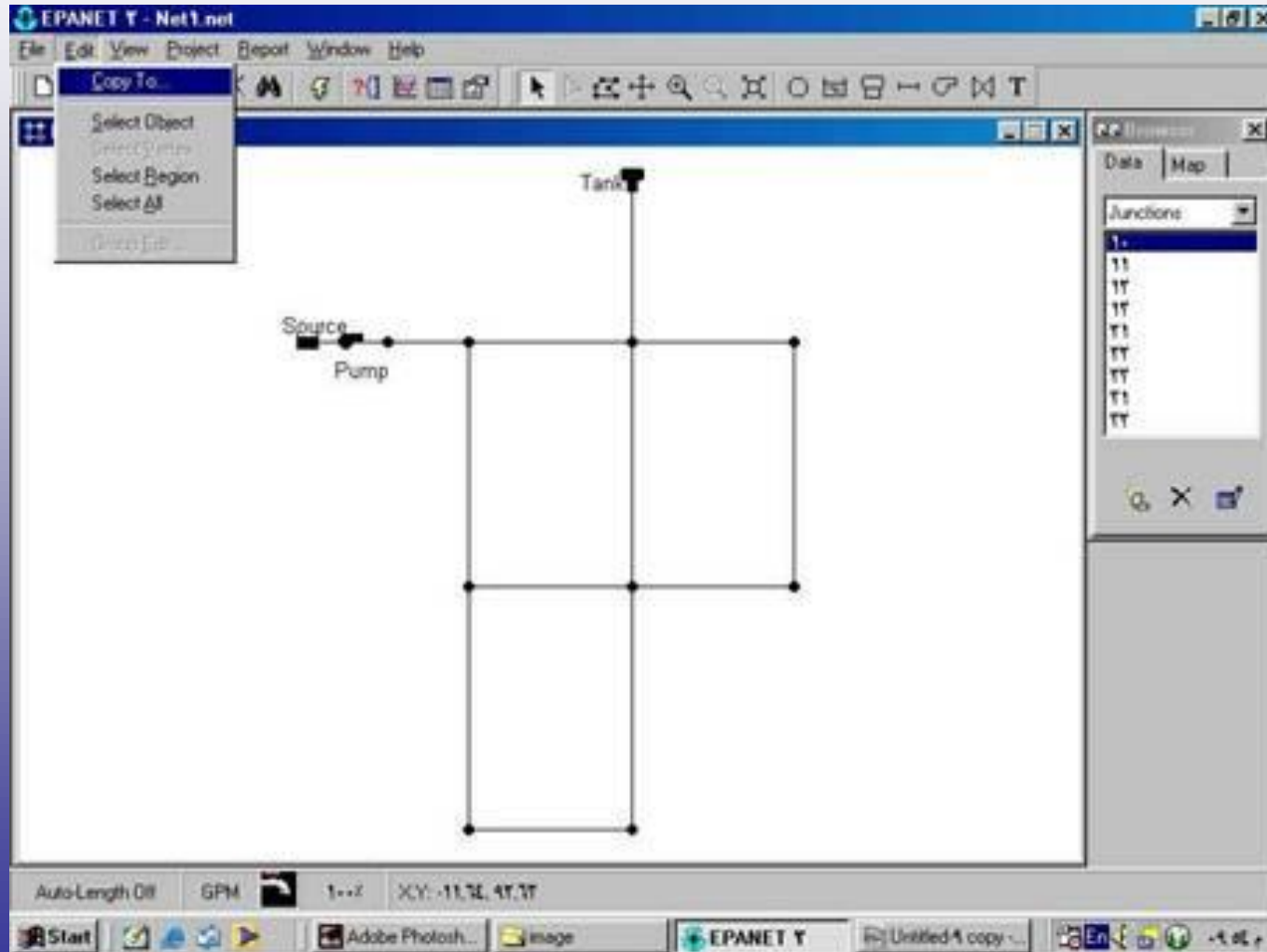
EPA Net

تحليل وتصميم شبكات المياه باستخدام



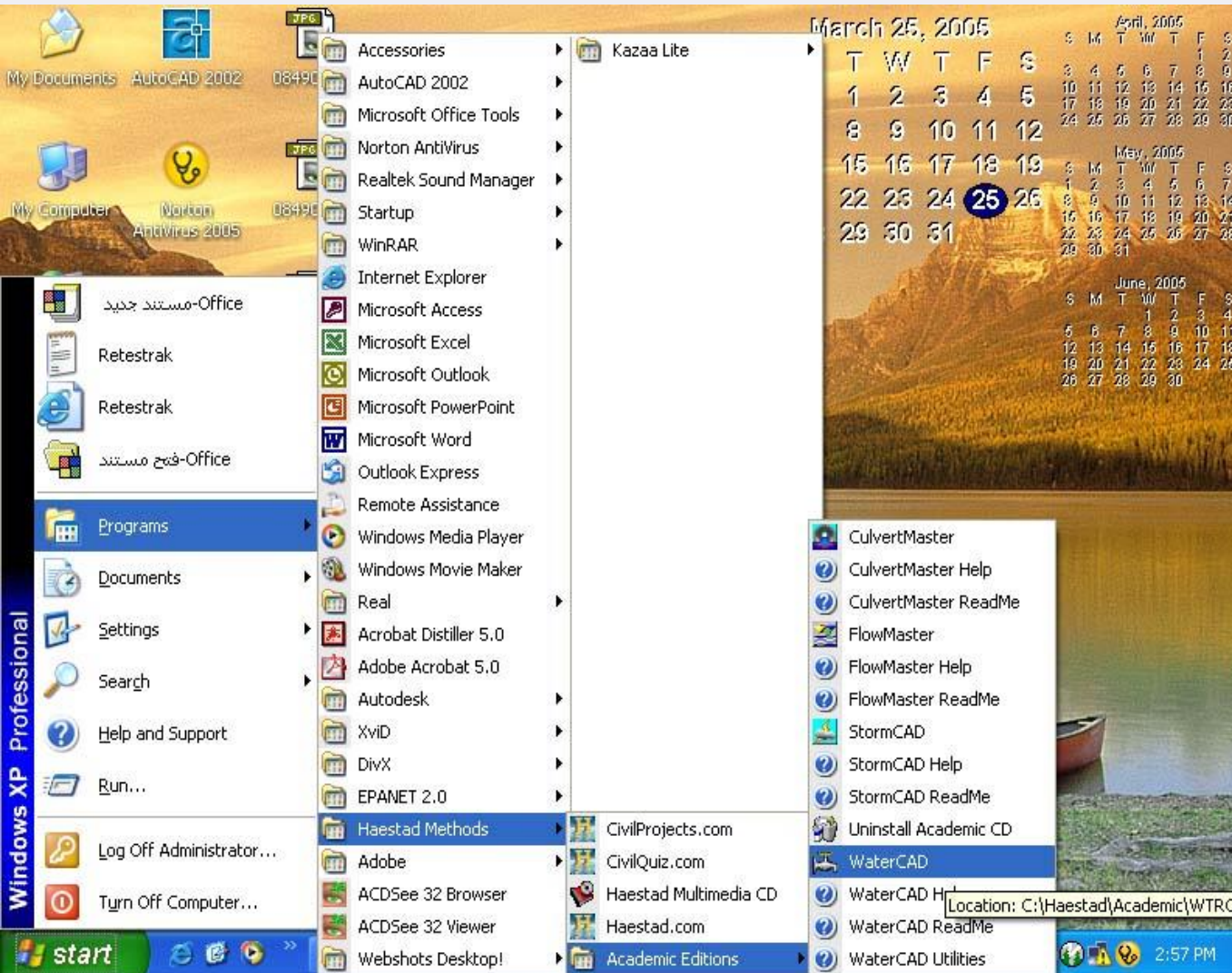
EPA Net

تحليل وتصميم شبكات المياه باستخدام



برنامج Water Cad

كيفية تشغيل البرنامج :



برنامج Water

Cad

خطوات تجهيز البيانات

- 1- تقدير عدد السكان الحالي والمستقبلي
- 2- حساب معدلات الاستهلاك و تقدير الزيادة مستقبلا
- 3- حساب التصرفات التصميمية
- 4- أنواع الخزانات وحساب ساعات التخزين

برنامج Water

Cad

خطوات تجهيز البيانات

- يتم تخطيط شبكات التغذية بحيث تخدم جميع المناطق داخل حدود الدراسة .
- يتم تحديد المساحات المخدومة لخطوط شبكات المياه.
- يتم حساب أقصى استهلاك يومي لكل خط وتحميله على أقرب Node له .
- يتم عمل الخطوات السابقة لجميع المسطحات وبالتالي يتم تقدير التصرف المطلوب من كل Node .
- يتم إدخال أقصى استهلاك يومي لكل منطقة .
- يتم إعطاء منحنى التصرف .
- يتم فرض الأبعاد المائية للخزانات العالية وإرتفاعاتها .
- يتم إدخال البيانات الخاصة بالطلوبات من تصرفات وروافع .

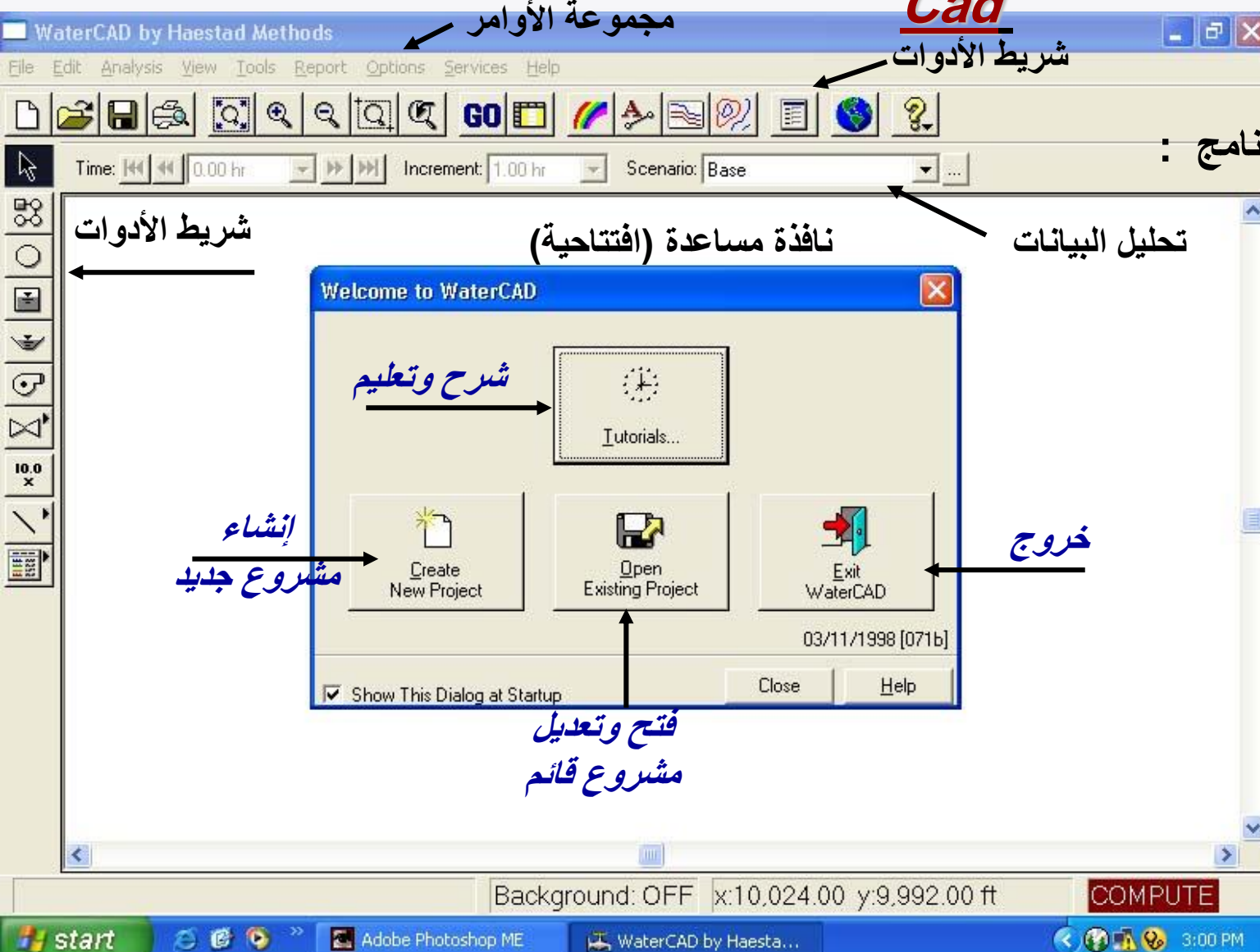
برنامج Water

Cad

خطوات تجهيز البيانات

- يتم عمل التحليل الهيدروليكي
- يتم التحقق من أن أقل ضغط متبقى عند أى Node يكون فى حدود 25 متر ، وهو الضغط اللازم لوصول المياه للأدوار العليا وعمل حنفيات الحريق
- يتم التحقق من قدرة الخزانات العالية على الملئ خلال الساعات التى يقل بها الاستهلاك والتفريغ فى ساعات الذروة أثناء النهار .

برنامج Water Cad



كيفية تشغيل البرنامج :

برنامج WaterCAD

WaterCAD by Haestad Methods - TUTORIAL.WCD

File Edit Analysis View Tools Report Options Services Help

New... Ctrl+N
Open... Ctrl+O
Save Ctrl+S
Save As...
Project Summary...
Import
Export
Database Connections...
Print... Ctrl+P
Print Preview
Print Setup...
Exit WaterCAD Alt+F4

1 c:\haestad\academic\wtcr\tutorial.wcd
2 c:\...academic\wtcr\sample\example.wcd
3 c:\...wtcr\sample\example3.wcd
4 c:\...wtcr\sample\example2.wcd

Scenario: 10" pipes (P3 & P4)

P-4 P-5 T-1 J-3 P-9 P-8 PRV-1 J-5

TUTORIAL DRAWING

Color Coding Legend
Link: Diameter (in)

	<= 4
	<= 6
	<= 8
	<= 12

Create a new project file. Background: OFF x:6,050.58 y:11,942.41 ft COMPUTE

start Adobe Photoshop ME WaterCAD by Haesta... 4:16 PM

أوامر قائمة ملف (File):

برنامج Cad

أوامر قائمة ملف (File) :

- | | |
|--|--------------------------------|
| : تستخدم لعمل ملف جديد بامتداد .wcd * (Project . wcd) | New -1 |
| : تستخدم لفتح ملف موجود بامتداد .wcd * (Project . wcd) | Open -2 |
| : تستخدم لحفظ البيانات على نفس الملف بامتداد .wcd * (Project . wcd) | Save -3 |
| : تستخدم لحفظ ملف موجود أو جديد بامتداد .wcd * (Project . wcd) | Save As -4 |
| : تستخدم لبيان أسم المشروع وصاحبه وتاريخ آخر تعديل 00 ألخ | Project summary -5 |
| : تستخدم لاستدعاء خلفية أو تحليل معين (Gis shape file-Dxf file-Network) | Import -6 |
| : تستخدم لتصدير خلفية أو تحليل معين (Gis shape file - Dxf file -Network) | Export -7 |
| : تستخدم لاستدعاء وتناقل البيانات باستخدام (Excel sheet) | Data Base connection -8 |
| : تستخدم لطباعة بيانات البرنامج بالألوان أو أبيض وأسود على حسب نوع الطباعة | Print -9 |
| : تستخدم لمراجعة شكل الطباعة النهائي على الشاشة قبل طباعتها | Print Preview -10 |
| : تستخدم لاختيار خصائص الطباعة مثل حجم الورق وخصائص الألوان | Print setup -11 |
| : تستخدم للخروج من البرنامج بعد حفظ بيانات المشروع | Exit water cad -12 |

برنامج Water Cad

WaterCAD by Haestad Methods - TUTORIAL.WCD

File Edit Analysis View Tools Report Options Services Help

GO [Icons] (Tools) أوامر قائمة الأدوات

Time: 0.00 hr Scenario: 10" pipes (P3 & P4)

Select

- Pipe
- Junction
- Tank
- Reservoir
- Pump
- Valve
 - PRV
 - PSV
 - PBV
 - ECV
 - ICV
- Spot Elevation
- Graphic Annotation
- Legend

J-1 P-1 RES-1 J-4 P-7 PRV-1 P-8 J-5 J-3 P-9 P-4 P-5 T-1

Color Coding Legend
Link: Diameter (in)

[Green]	<= 4
[Blue]	<= 6
[Magenta]	<= 8
[Red]	<= 12

TUTORIAL DRAWING

Background: OFF x:8,314.78 y:12,664.33 ft COMPUTE

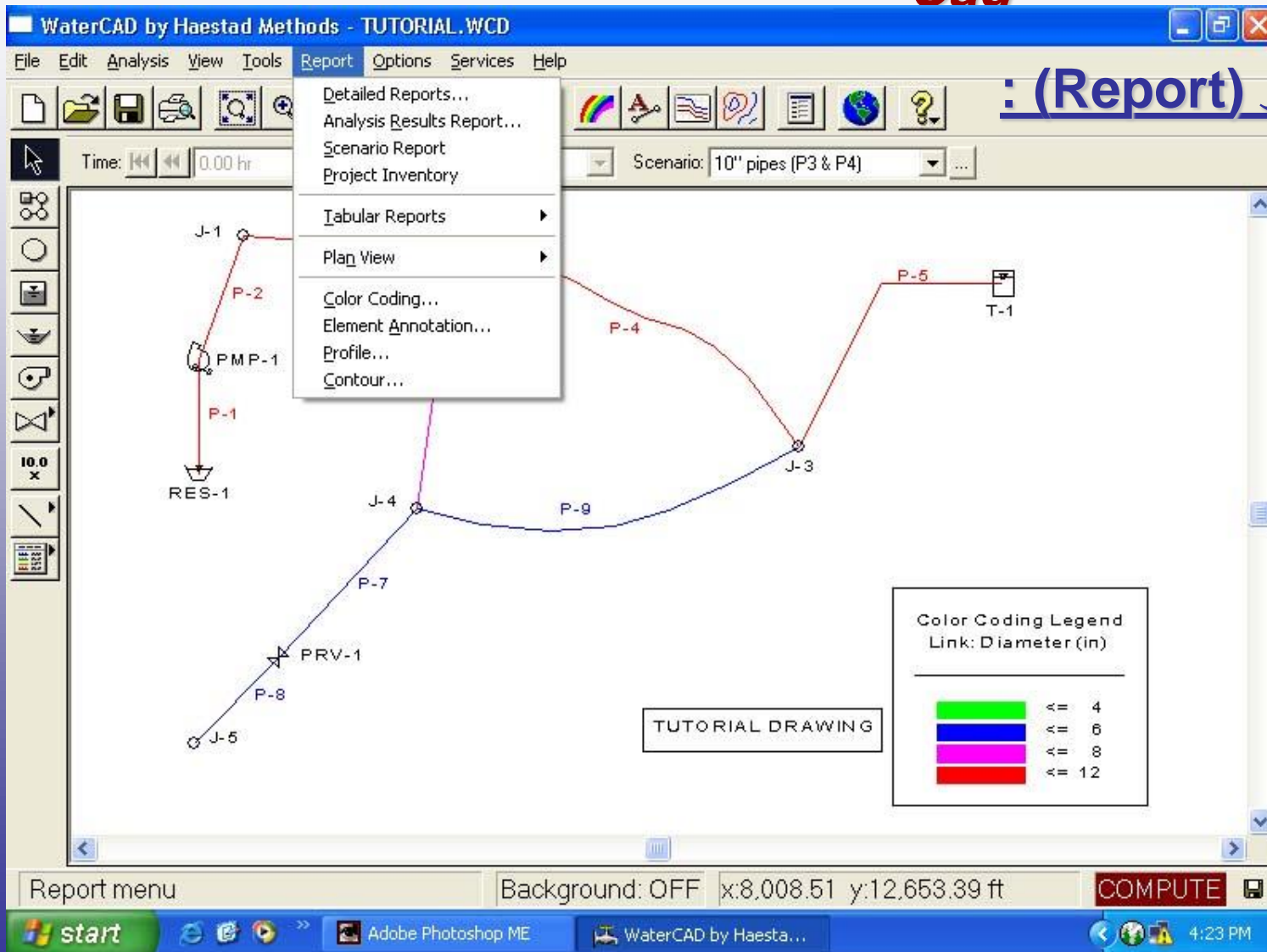
start [Icons] Adobe Photoshop ME WaterCAD by Haesta... 4:20 PM

برنامج Water Cad

أوامر قائمة الأدوات (Tools) :

- | | |
|---|------------------------------|
| : تستخدم لتحديد عنصر من عناصر الشبكة لتعديل بيانات أو للطباعة | Select -1 |
| : تستخدم لتحديد ماسورة من عناصر الشبكة لتعديل بيانات أو للطباعة | Pipe -2 |
| : تستخدم لتحديد نقطة استهلاك من عناصر الشبكة لتعديل بيانات أو للطباعة | Junction -3 |
| : تستخدم لتحديد خزان عالي من الشبكة لتعديل بيانات أو للطباعة | Tank -4 |
| : تستخدم خزان أرضي أو بئر جوفي من الشبكة لتعديل بيانات أو للطباعة | Reservoir -5 |
| : تستخدم لتحديد طلمبة من الشبكة لتعديل بيانات أو للطباعة | Pump -6 |
| : تستخدم لتحديد محبس من محابس الشبكة | Valve -7 |
| : تستخدم لتوقيع مناسب الأرض على الشبكة | Spot Level -8 |
| : تستخدم لتوقيع شكل أو اسم على الشبكة مثل (Line-Border-Txt) | Graphic Annotation -9 |
| : تستخدم لعرض دليل الرموز على الشبكة مثل (Link Legend-Node Legend) | Legend -10 |

برنامج Water Cad



أوامر قائمة التقرير (Report):

برنامج Water Cad

أوامر قائمة التقرير (Report) :

- 1 Detailed Report :تستخدم لبيان جدول أى عنصر0
- 2 Analysis Result Report : تستخدم لبيان جدول أى عنصر على مدار اليوم0
- 3 Scenario Report : تستخدم لعرض مخطط تحليلات البرنامج 0
- 4 Project Inventory :تستخدم لحصر كل بيانات المشروع0
- 5 Tabular Reports :تستخدم لعرض جدول بيانات كل عناصر المشروع (pipes-Nodes000)
- 6 Plan view : تستخدم لفتح منظر عام للشبكة 0
- 7 Color Coding : تستخدم لعمل بيان رموز الشبكة 0 (Node-Link)
- 8 Element Annotation :تستخدم لتوضيح بيانات عناصر البرنامج0
- 9 Profile : تستخدم لتوضيح قطاعات طولية لبيانات عناصر البرنامج0
- 10 Contour :تستخدم لعمل لوحة كونتورية للمشروع باستخدام البرنامج 0

برنامج Cad

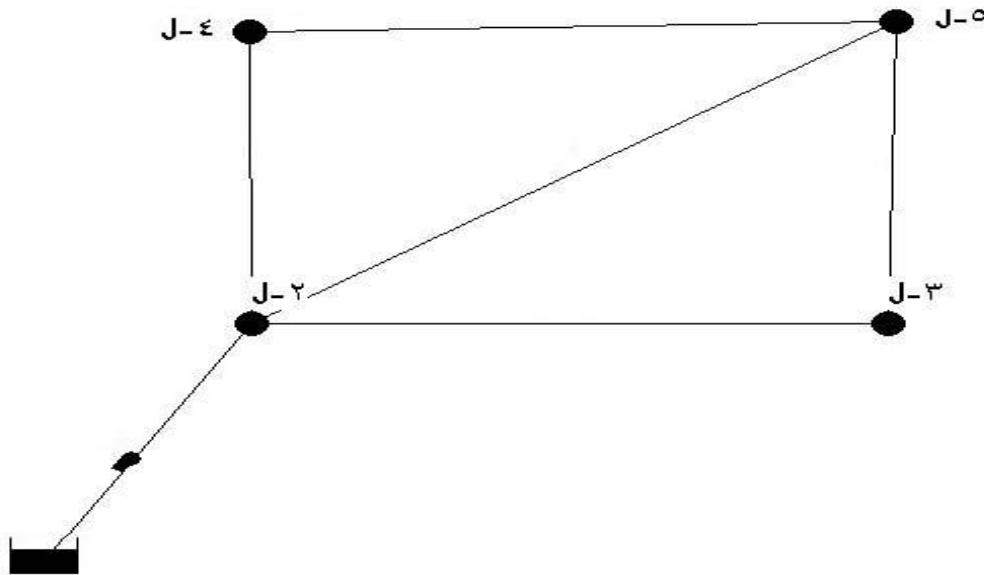
خطوات إدخال البيانات :

نقاط الإتران (Nodes Data)

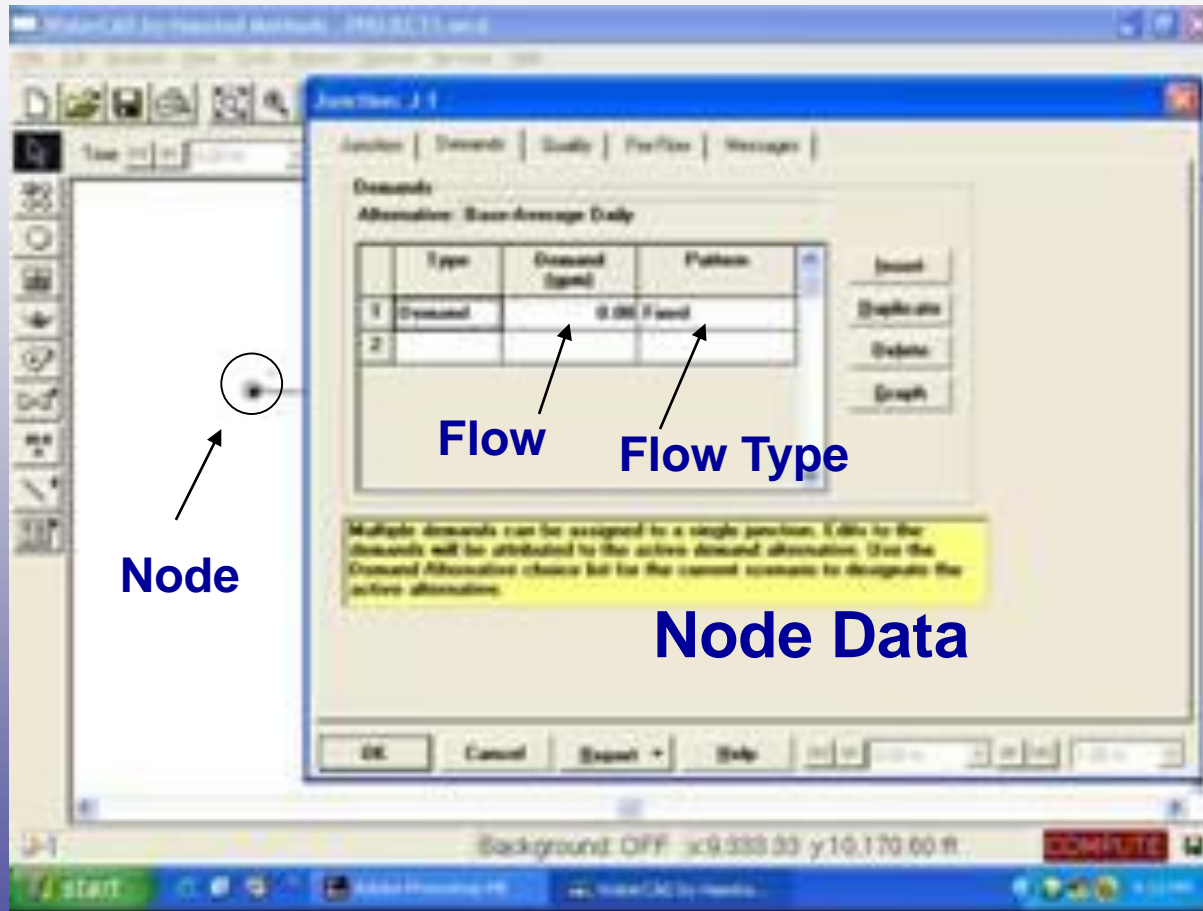
- اختيار عمل ملف (New File.* wcd) جديد من قائمة File 0
- يتم تحديد موقع نقاط الاستهلاك (الاتزان) باستخدام الفارة وتحديد (X&Y) .
- بالضغط على (Junctions) تظهر نافذة بيانات نقطة الاتزان (الاستهلاك) وفيها يتم إدخال الرقم المسلسل (..... , J-2 , J-1) مع بيان منسوب سطح الأرض و أقصى استهلاك يومي وفقا لسنة الهدف 0

برنامج Cad

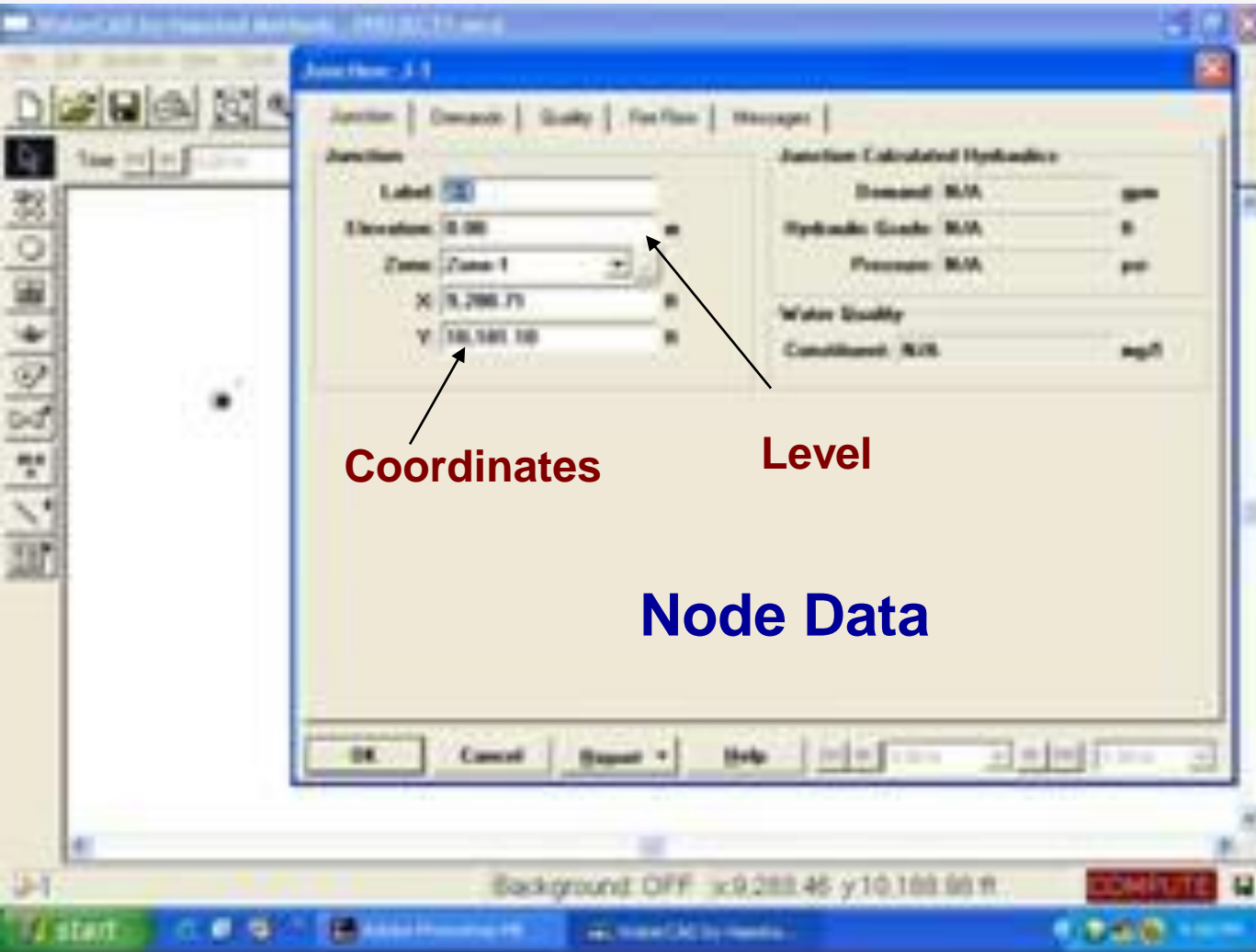
JUNCTION NO.	J-1	J-2	J-3
COORDINATE	000	000	000
GROUND LEVEL	000	000	000
DISCHARGE	000	000	000



برنامج Water Cad



برنامج Water Cad

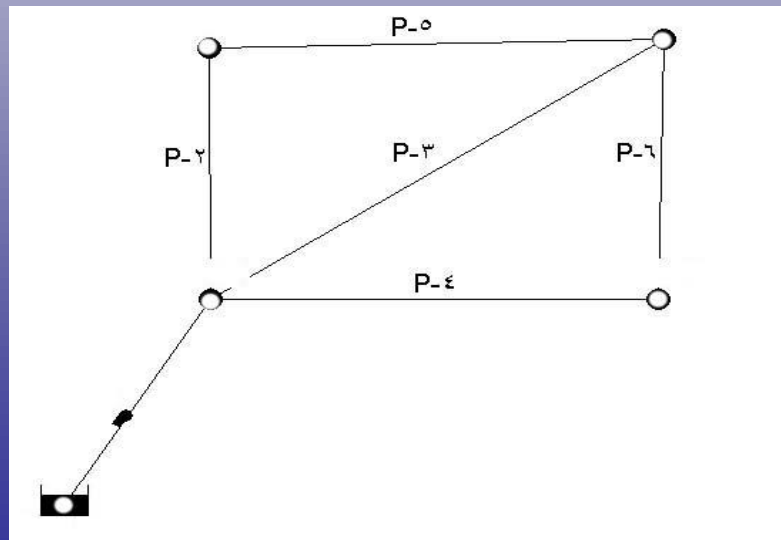


برنامج Water Cad

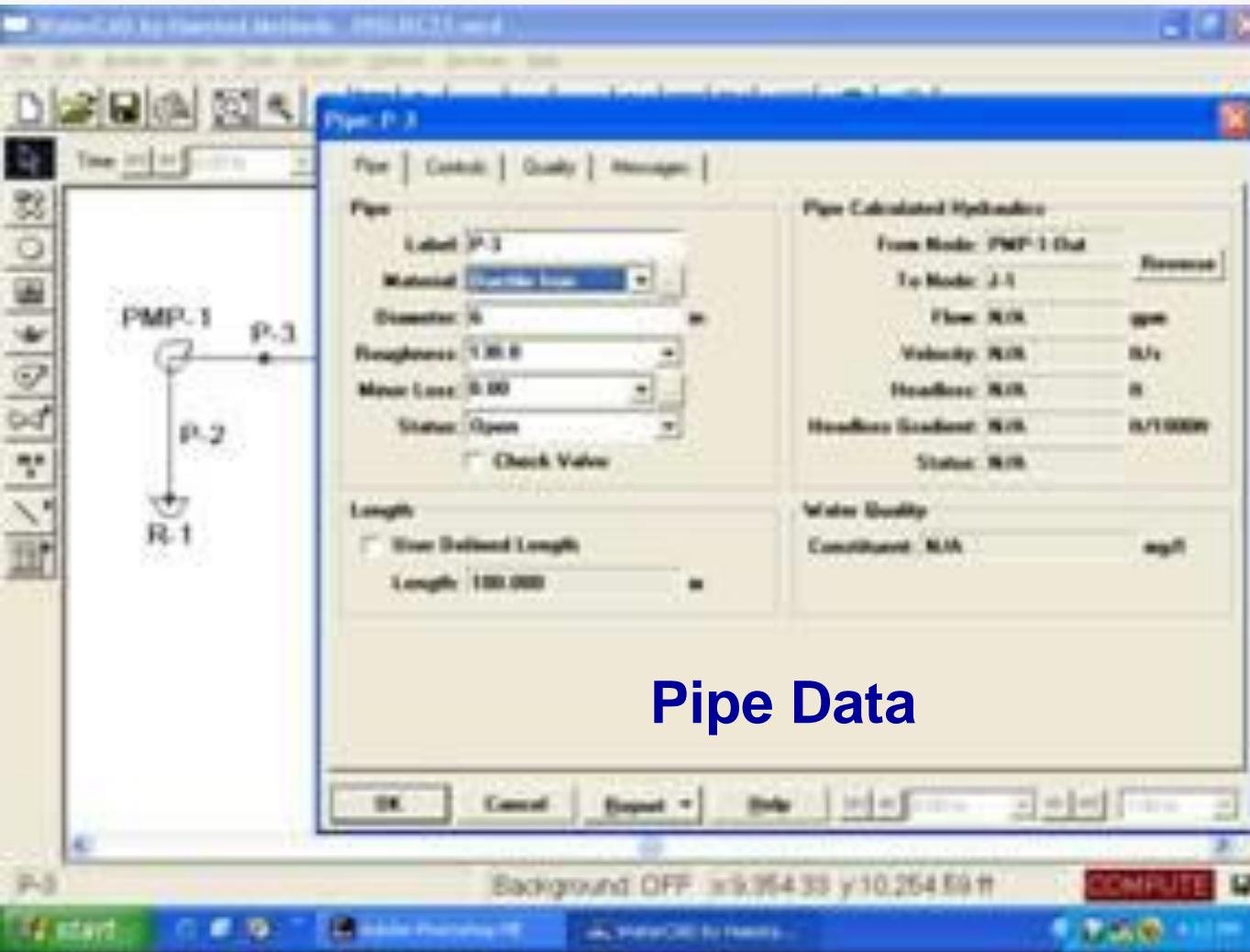
المواسير Pipes

- الرقم المسلسل (P-1 , P-2 ,) .
- نوع الماسورة .
- قطر الماسورة .
- معامل احتكاك هازن ويليامز (C) .
- طول الماسورة .

PIPE NO.	P-1	P-2	P-3
DIAMETE R (mm)	000	000	000
HAZEN WILLIAM COEF	000	000	000
LENGTH (m)	000	000	000



برنامج Water Cad



Pipe Data

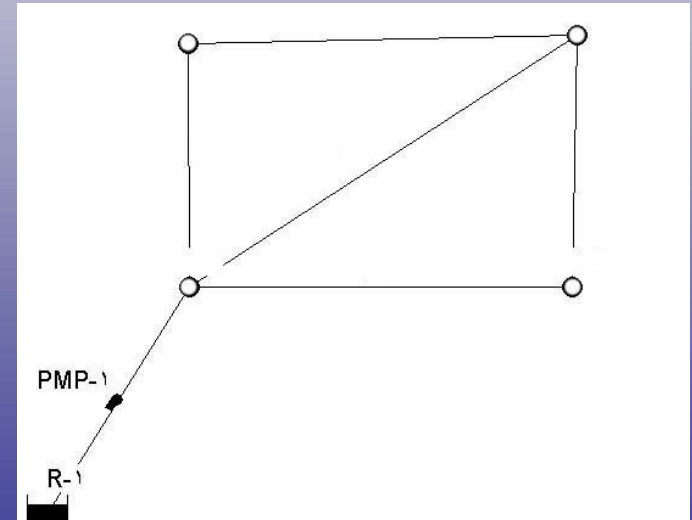
بالضغط على (Pipes) تظهر نافذة بيانات المواسير وفيها يتم إدخال الرقم المسلسل (P-1 , P-2 , 000) مع بيان نوعها وقطرها وطولها كما هو موضح بالنافذة

برنامج Water Cad

الطلمبات Pumps

- الرقم المسلسل (PMP-1 , PMP-2 ,....)
- الأحداثيات .
- منسوب محور الطلمبة .
- نوع الطلمبة وقيم التصرف والرافع الهيدروليكي المناظر لها على منحنى الطلمبة .

PUMP NO.	PMP-1	PMP -2	PMP -3
COORDINATES	000	000	000
CENTRE LINE LEVEL	000	000	000
DISCHARGE (L/SEC)	000	000	000
HYDRAULIC HEAD (m)	000	000	000

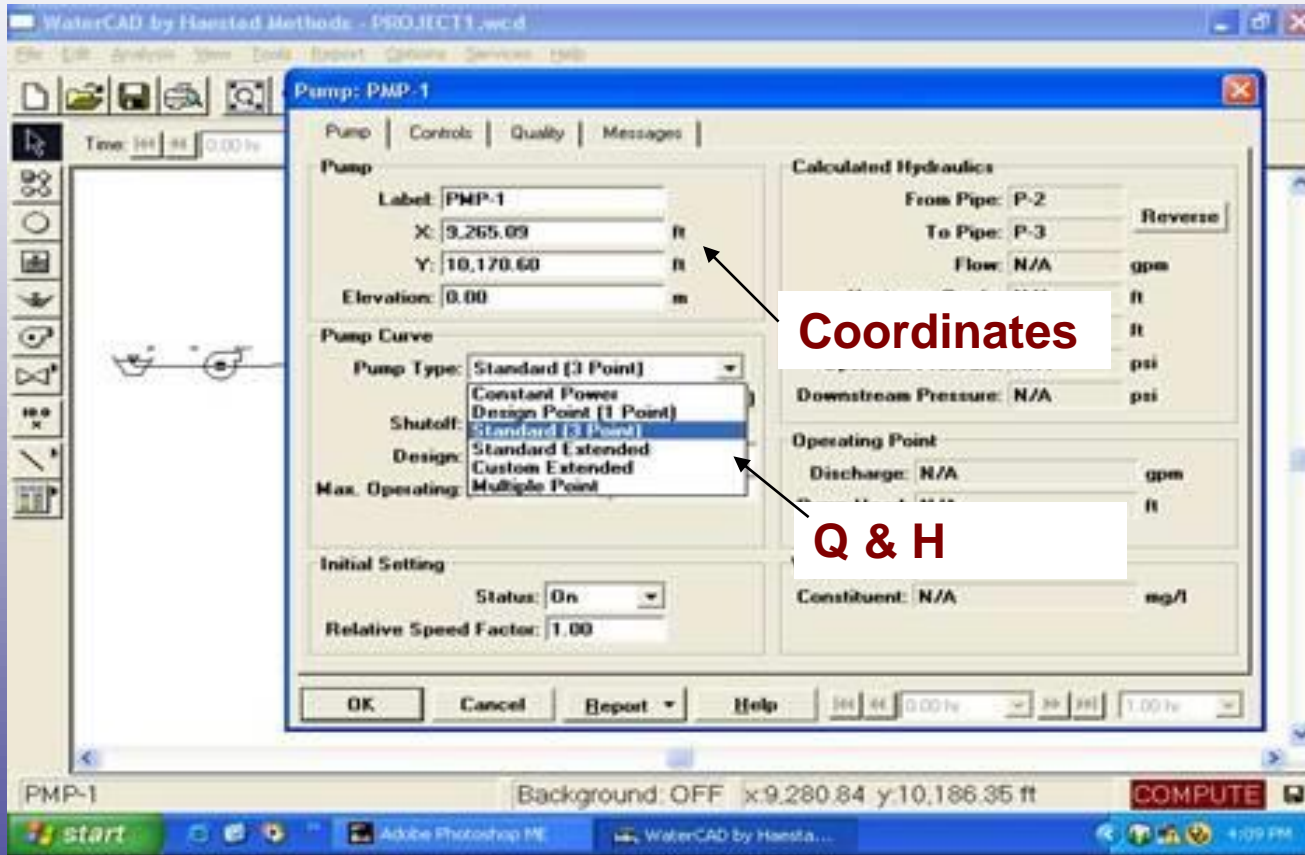


Pump Data

برنامج Water Cad

المواسير Pipes

- بعد استيفاء بيانات مصدر التغذية (Res.)، يتم توقع طلبات الرفع بجوار تلك المصدر 0
- يتم تحديد موقع الطلبات باستخدام الفارة ثم تحديد X&Y (coordinates).
- بالضغط على (Pumps) تظهر نافذة بيانات الطلبات وفيها يتم إدخال الرقم المسلسل (, PMP-1 , PMP-2) ومنسوب سطح الأرض عندها مع بيان منحنى تشغيلها



برنامج Water Cad

الخزان الأرضي بالمحطة Reservoir

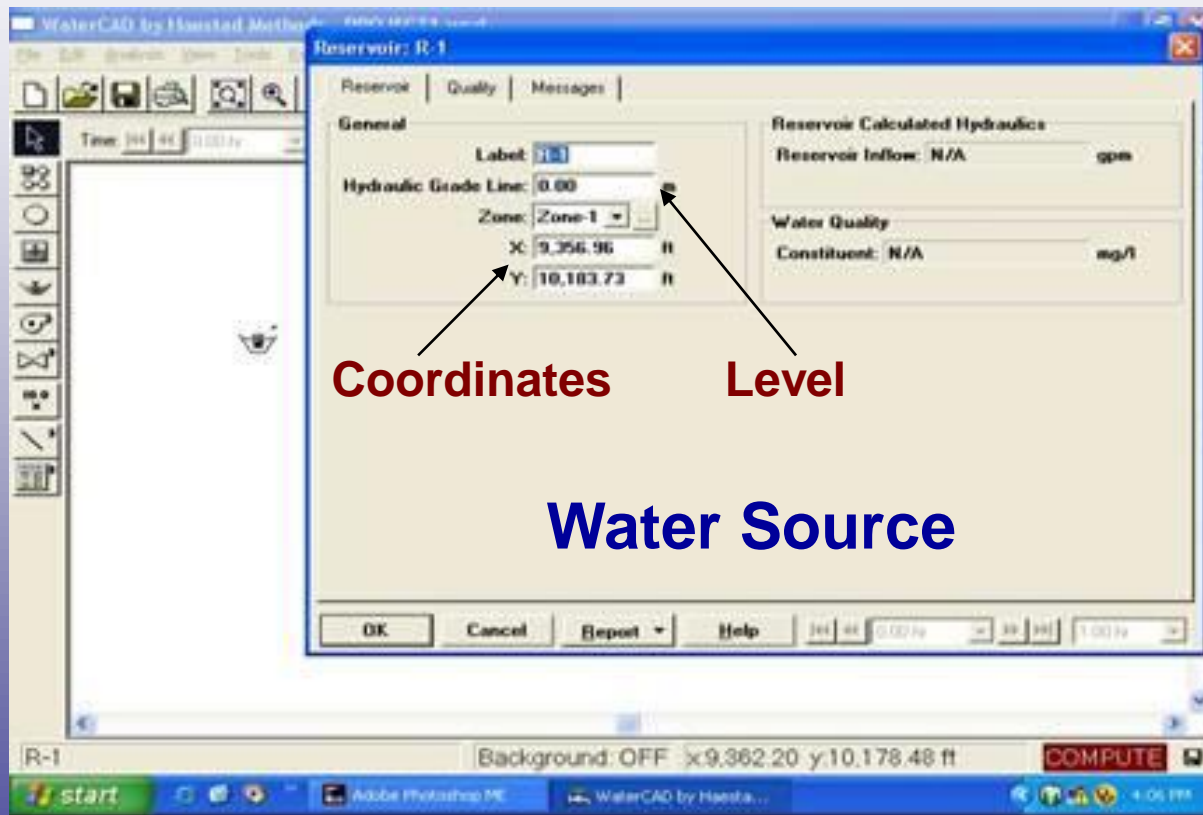
الرقم المسلسل (R-1 , R-2 , ...)

منسوب سطح المياه بالخزان .

الأحداثيات .

Reservoir NO.	Res-1	Res -2	Res -3
COORDI NATES	000	000	000
WATER LEVEL	000	000	000

برنامج Water Cad



- يتم توقيع مصدر التغذية بالمياه (Reservoir) وهو يمثل بئر جوفى أو خزان أرضى يتم سحب المياه منه باستمرار باستخدام طلمبات رفع 0
- يتم تحديد موقع الخزان باستخدام الفارة ثم تحديد X&Y (coordinates).
- بالضغط على (Reservoirs) تظهر نافذة بيانات الخزان وفيها يتم إدخال الرقم المسلسل (R-1 , , R-2) مع بيان منسوب سطح الأرض عندها 0

برنامج Water Cad

الخزان الأرضي بالمحطة Reservoir

الرقم المسلسل (R-1 , R-2 , ...)
منسوب سطح المياه بالخزان .
الأحداثيات .

Reservoir NO.	Res-1	Res -2	Res -3
COORDI NATES	000	000	000
WATER LEVEL	000	000	000

برنامج Water Cad

ELEVATED TANK الخزانات العالية على الشبكة

الرقم المسلسل (T-1 , T-2 ,)

قطر الخزان إذا كان مستدير .

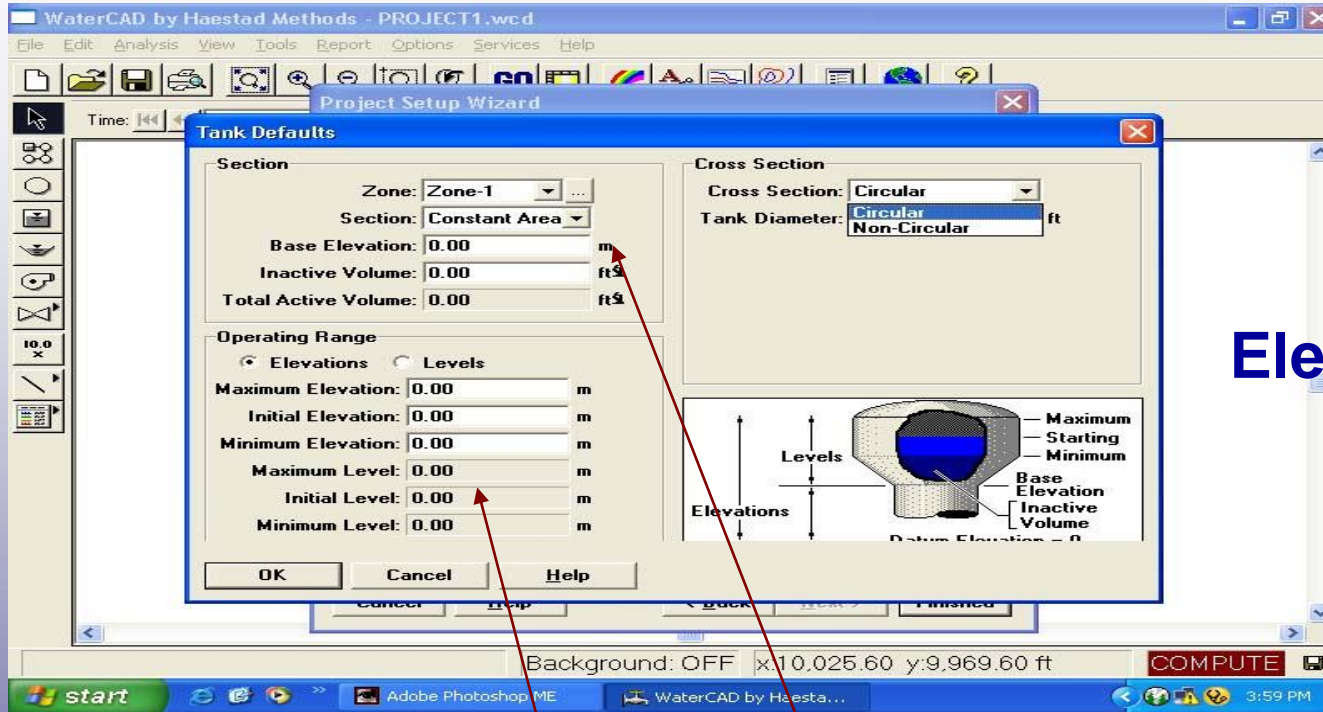
أقصى وأدنى منسوب للمياه بالخزان .

حجم المياه غير الفعال بالخزان . (Inactive volume)

منسوب قاع الخزان .

E-T NO.	E-T 1	E-T 2	E-T 3
COORDINATES	000	000	000
DIAMETER TANK (m)	000	000	000
LEVEL (m) (MAX – MIN)	000	000	000
INACTIVE VOLUME (m ³)	000	000	000

برنامج Water Cad



Ele. Tank Data

- يتم تحديد موقع الخزانات العالية باستخدام الفارة وتحديد (X&Y).
- بالضغط على (Tanks) تظهر نافذة بيانات الخزانات العالية وفيها يتم إدخال الرقم المسلسل (, ET-1 , , ET-2) مع بيان منسوب سطح الأرض و ارتفاع حلة الخزان ومناسيب المياه بالحلة الأدنى والابتدائي والأقصى المسموح به 0 وكذلك حجم التخزين ونصف قطر الحلة

برنامج Water Cad

أسلوب التحليل الهيدروليكي Hydraulic pattern analysis

يتم تحديد نموذج التحليل من أحد الطرق التالية :

الحالة الثابتة *Steady state analysis* ،

وفيها يتم اعتبار التصرف عند نقطة الأتزان ثابت وكذلك مناسب الخزانات على الشبكة ... الخ

الحالة المتغيرة *Extended period analysis* ،

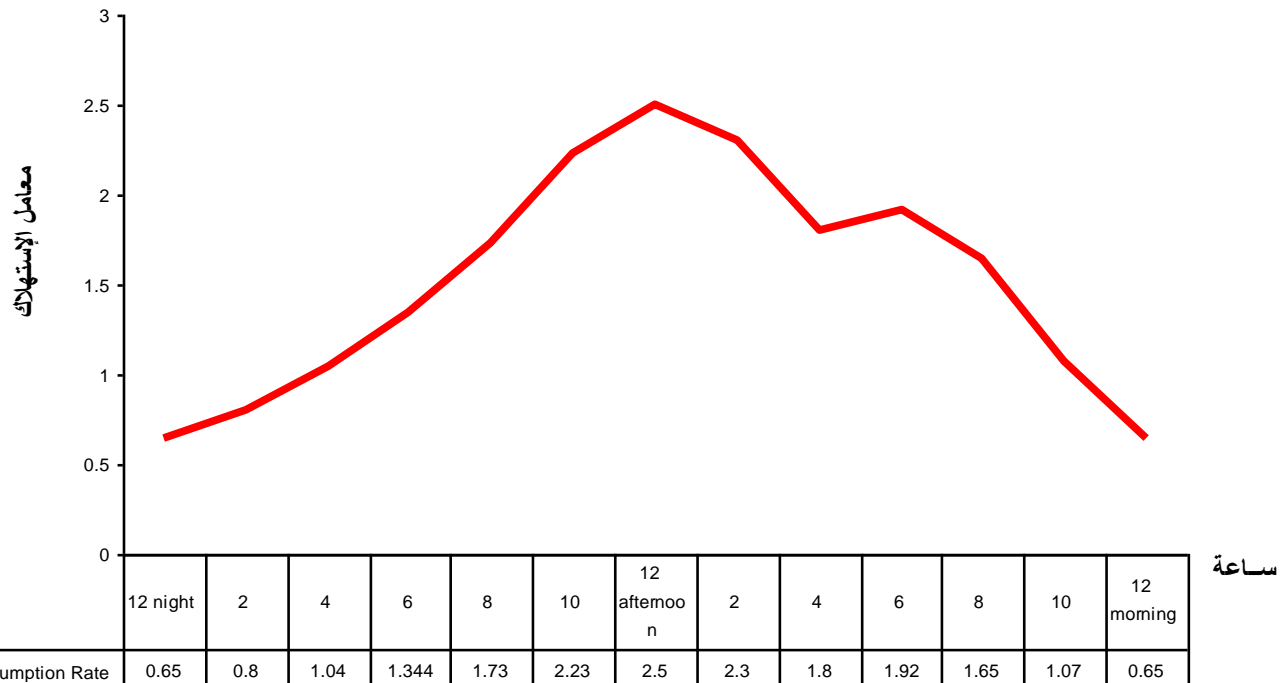
وفيها يتم اعتبار التصرف عند نقطة الأتزان متغير بالنسبة لساعات النهار ،
وبالتالي يجب إستنتاج نموذجي لمنحنى التصرف لأقصى تصرف يومي ، وإدخاله للبرنامج .

برنامج Water Cad

أسلوب التحليل الهيدروليكي Hydraulic pattern analysis

معدل إستهلاك الفرد علي مدار اليوم

" الكود المصري لتصميم وتنفيذ خطوط المواسير لشبكات المياه والصرف الصحي "



Daily Consumption Rate

برنامج Water Cad

بعد إدخال جميع البيانات كما سبق ذكره يتم عمل (save file) حفظ للمشروع 0

يتم تحديد إجراء عملية تحليل البيانات باستخدام شريط الأدوات (Run)
أو من قائمة الأوامر (Analysis \ compute) 0

إذا تمت عملية التحليل بنجاح نقوم بفتح قائمة (Report) لمراجعة مخرجات البرنامج
(output data)، أو تحديد أى عنصر بالفارة ومراجعة بياناته خلال اليوم فى جداول توضيحية
أو باستخدام المنحنيات 0

برنامج Water

Cad

خطوات مراجعة النتائج

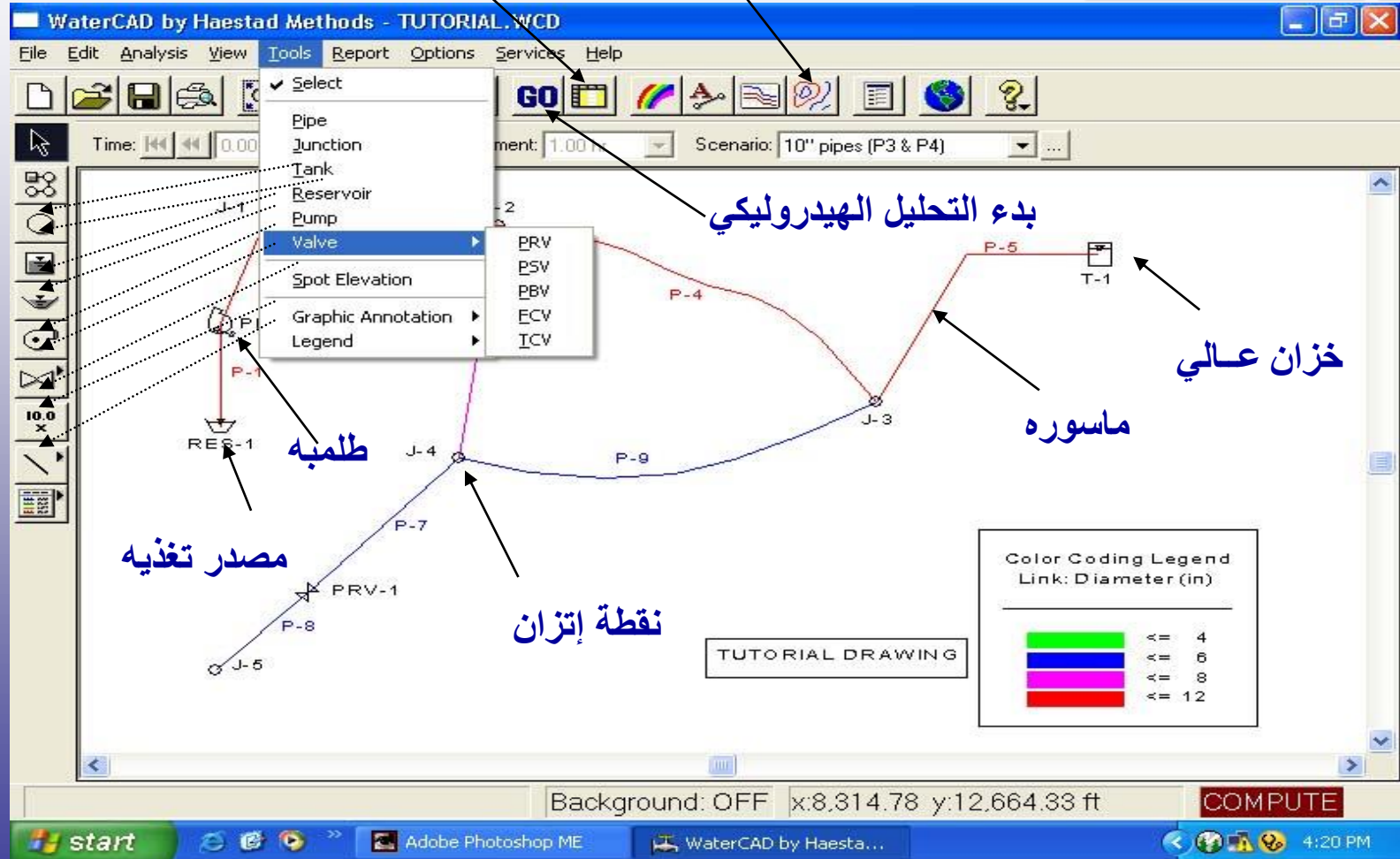
- يتم عمل التحليل الهيدروليكي
- يتم التحقق من أن أقل ضغط متبقى عند أى Node يكون فى حدود 25 متر ، وهو الضغط اللازم لوصول المياه للأدوار العليا وعمل حنفيات الحريق
- يتم التحقق من قدرة الخزانات العالية على الملئ خلال الساعات التى يقل بها الاستهلاك والتفريغ فى ساعات الذروة أثناء النهار .

تحليل وتصميم شبكات التغذية بالمياه باستخدام الحاسب الآلي

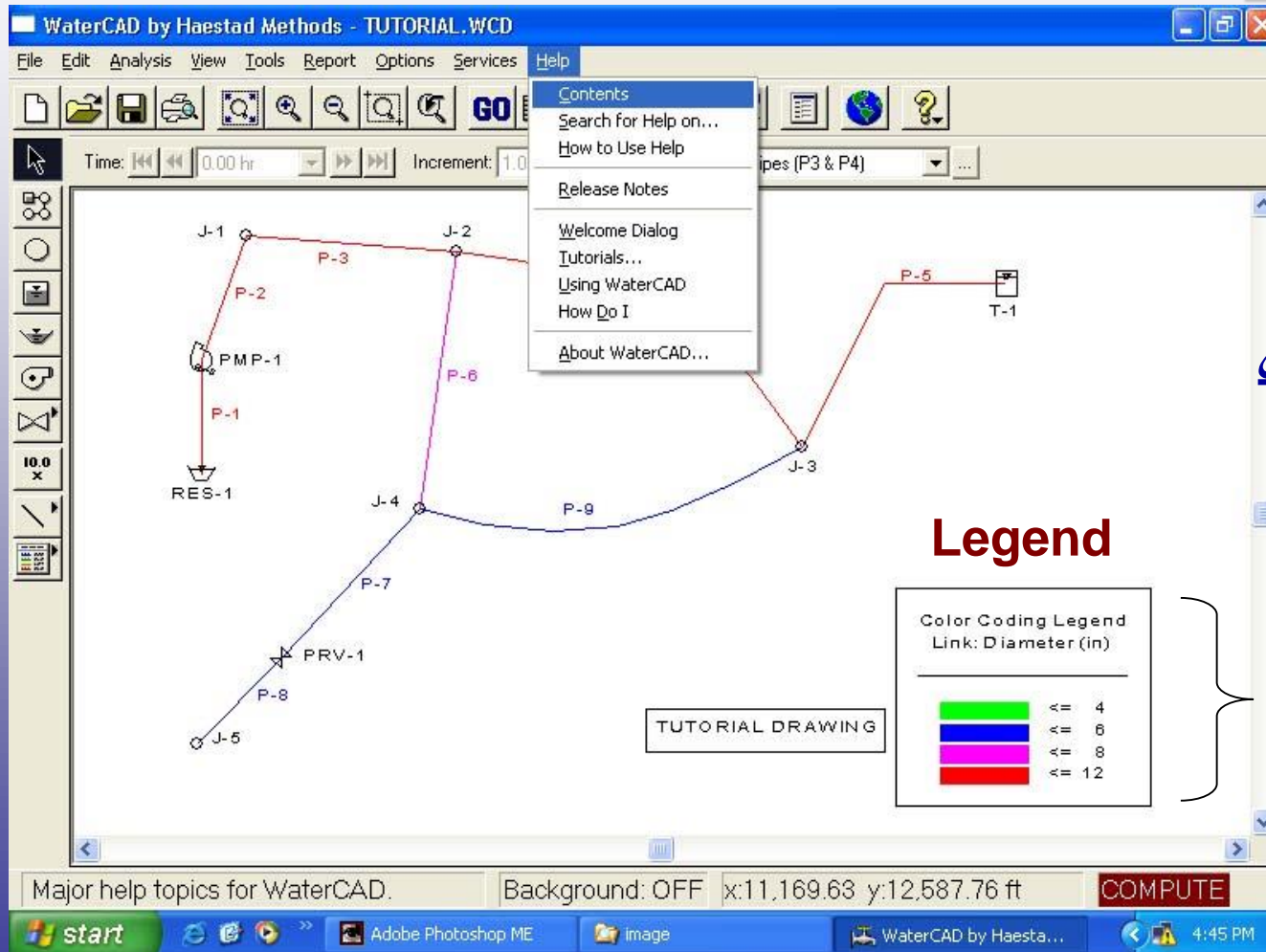
تقارير نتائج التحليل الهيدروليكي

توزيع الضغوط والسرعات بالشبكة

برنامج Water Cad



برنامج Water Cad



نتائج التحليل الهيدروليكي

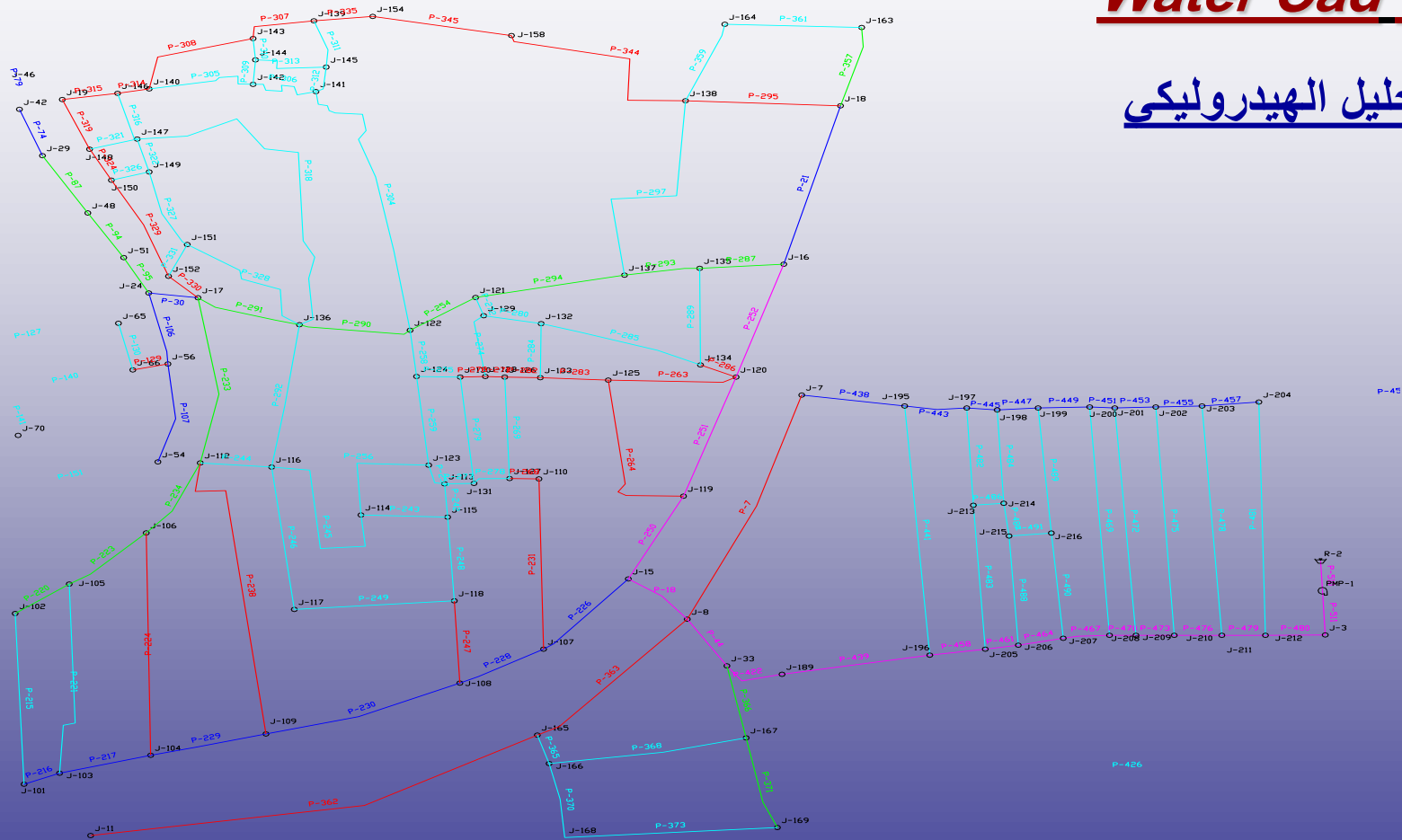
Plan:

- Pressure
- Velocity
- Diameter

تحليل وتصميم شبكات التغذية بالمياه باستخدام الحاسب الآلي

برنامج Water Cad

نتائج التحليل الهيدروليكي



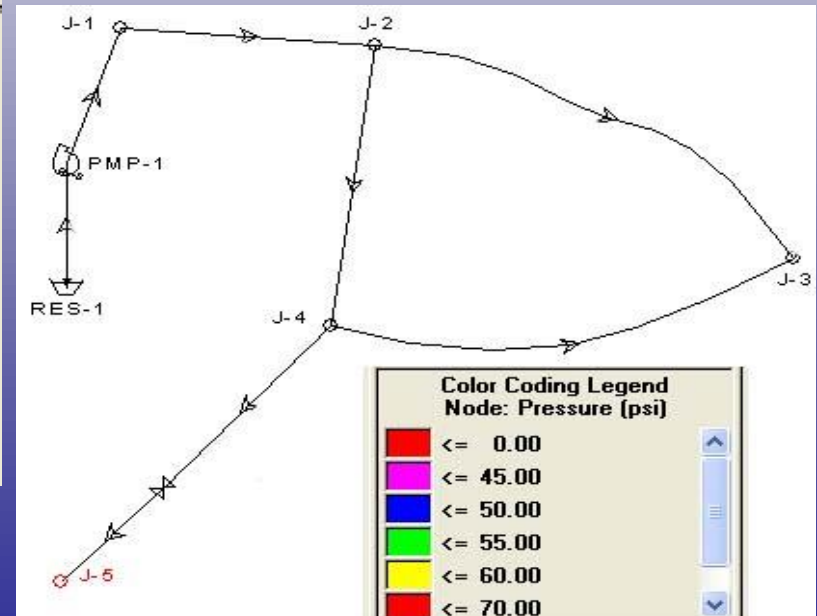
نتائج التحليل الهيدروليكي

Node Data

نقاط الأتزان Junctions

الإنحدار الهيدروليكي Hydraulic grade
الضغط المتبقى عند النقطة : ويتم التحقق من أقل قيمة له تكون في حدود 25 متر .

Time: 0.00 hr Increment: 1.00 hr Scenario: Base								
	Node Label	Elevation (ft)	Demand Type	Demand (gpm)	Demand Pattern	Calculated Demand (gpm)	Calculated Hydraulic Grade (ft)	Pressure (psi)
J-1	J-1	383.00	Demand	112.50	Composite	24.84	591.05	89.97
J-2	J-2	379.00	Demand	40.00	Residential	15.90	579.09	86.53
J-3	J-3	381.00	Demand	32.00	Residential	12.72	569.74	81.62
J-4	J-4	390.00	Demand	73.00	Residential	29.02	576.78	80.77
J-5	J-5	311.00	Demand	120.00	Residential	47.70	465.84	66.96










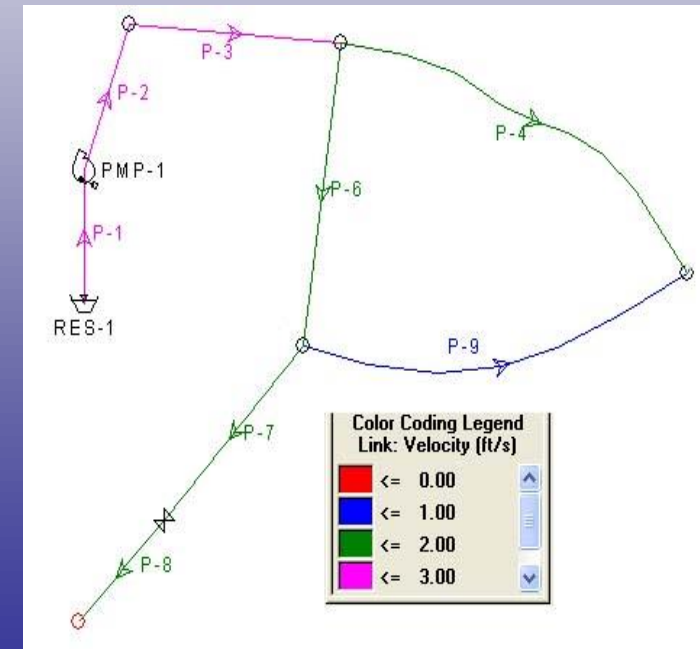
نتائج التحليل الهيدروليكي

Pipe Data

المواسير Pipes

- اتجاه سريان المياه .
- التصريف المار بالماسورة .
- السرعة داخل الماسورة
- الفواقد في الماسورة .

Time:   0.00 hr  		Increment: 1.00 hr  		Scenario: Base  ...									
	Link Label	Length (ft)	Material	Diameter (in)	Minor Loss	Roughness	Initial Status	Current Status	Discharge (gpm)	Start Calculated Hydraulic Grade (ft)	End Calculated Hydraulic Grade (ft)	Headloss (ft)	Friction Slope (ft/100)
P-1	P-1	781.00	Ductile I	12	0.39	120.0	Open	Open	674.22	358.00	356.86	1.14	1.4
P-2	P-2	909.00	Ductile I	12	0.00	130.0	Open	Open	674.22	592.17	591.05	1.12	1.4
P-3	P-3	1,446.00	Ductile I	8	0.00	130.0	Open	Open	649.38	591.05	579.09	11.96	8.4
P-4	P-4	2,832.00	Ductile I	8	0.00	130.0	Open	Open	395.44	579.09	569.74	9.36	3.3
P-6	P-6	1,792.00	Ductile I	8	0.00	130.0	Open	Open	238.03	579.09	576.78	2.31	1.4
P-5	P-5	2,099.00	Ductile I	12	0.00	130.0	Open	Open	544.04	569.74	568.00	1.74	0.8
P-9	P-9	2,758.00	Ductile I	6	0.00	130.0	Open	Open	-161.32	569.74	576.78	7.04	2.9
P-7	P-7	1,400.00	Ductile I	6	0.00	130.0	Open	Open	47.70	576.78	576.40	0.38	0.3
P-8	P-8	830.00	Ductile I	6	0.00	130.0	Open	Open	47.70	466.06	465.84	0.22	0.3



نتائج التحليل الهيدروليكي

Node Data

	Label	Elevation (m)	Zone	Type	Base Flow (l/s)	Pattern	Demand (Calculate d) (l/s)	Calculated Hydraulic Grade (m)	Pressure (bars)
J-3	J-3	16.52	Zone-1	Inflow	187.74	var	469.35	53.33	3.603
J-4	J-4	16.8	Zone-1	Demand	1.46	var	3.65	53.29	3.571
J-5	J-5	16.64	Zone-1	Demand	1.6	var	4	52.64	3.523
J-7	J-7	16.5	Zone-1	Demand	1	var	2.5	52.49	3.522
J-6	J-6	16.05	Zone-1	Demand	1.61	var	4.03	52.6	3.577
J-8	J-8	16.5	Zone-1	Demand	0.77	var	1.92	52.34	3.508
J-10	J-10	16.7	Zone-1	Demand	0.79	var	1.97	51.39	3.395
J-11	J-11	16.4	Zone-1	Demand	1.96	var	4.9	51.38	3.424
J-12	J-12	16.2	Zone-1	Demand	0.72	var	1.8	50.89	3.395
J-13	J-13	16.9	Zone-1	Demand	0.56	var	1.4	51.02	3.339
J-14	J-14	16.85	Zone-1	Demand	1.12	var	2.8	52.73	3.512
J-15	J-15	16.81	Zone-1	Demand	0.87	var	2.17	52.23	3.466
J-16	J-16	19.1	Zone-1	Demand	0.72	var	1.8	52.08	3.228
J-17	J-17	17	Zone-1	Demand	0.5	var	1.25	50.96	3.323
J-18	J-18	18.77	Zone-1	Demand	0.77	var	1.92	51.96	3.248
J-19	J-19	14.88	Zone-1	Demand	0.79	var	1.97	51.05	3.54
J-20	J-20	18.5	Zone-1	Demand	2.26	var	5.65	51.5	3.23
J-21	J-21	15.1	Zone-1	Demand	2.26	var	5.65	51.23	3.536
J-22	J-22	14.36	Zone-1	Demand	1.06	var	2.65	51.72	3.656
J-23	J-23	17.76	Zone-1	Demand	1.06	var	2.65	51.74	3.325
J-24	J-24	16.1	Zone-1	Demand	1.26	var	3.15	50.72	3.388
J-25	J-25	16.28	Zone-1	Demand	1.12	var	2.8	50.34	3.333
J-26	J-26	16.5	Zone-1	Demand	0.52	var	1.3	50.02	3.28
J-27	J-27	16.54	Zone-1	Demand	1.24	var	3.1	49.99	3.274
J-28	J-28	16.58	Zone-1	Demand	1.54	var	3.85	50.26	3.297
J-29	J-29	16.43	Zone-1	Demand	1.07	var	2.68	50.36	3.321
J-30	J-30	16.4	Zone-1	Demand	2.15	var	5.38	50.08	3.296

نتائج التحليل الهيدروليكي

Pipe Data

	Label	Length (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Check Valve?	Minor Loss Coefficient	Control Status	Discharge (l/s)	Pressure Head (m)	Headloss Gradient (m/km)
P-3	P-3	135	600	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	117.37	0.04	0.3
P-5	P-5	285	200	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	3.86	0.03	0.11
P-7	P-7	230	200	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	9.71	0.14	0.62
P-18	P-18	80	600	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	279.88	0.12	1.48
P-21	P-21	150	400	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	69.8	0.12	0.81
P-28	P-28	120	400	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	28.6	0.02	0.16
P-30	P-30	80	400	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	141.45	0.24	3.01
P-33	P-33	115	200	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	5.74	0.03	0.23
P-35	P-35	450	400	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	33.7	0.1	0.21
P-37	P-37	450	150	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	5.31	0.37	0.82
P-44	P-44	80	600	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	277.59	0.12	1.45
P-47	P-47	150	400	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	4.38	0	0
P-50	P-50	230	200	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	8.15	0.1	0.45
P-61	P-61	230	400	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	22.33	0.02	0.1
P-64	P-64	234.39	100	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	0.45	0.01	0.06
P-65	P-65	185.62	100	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	1.05	0.05	0.29
P-71	P-71	140	100	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	1.66	0.1	0.69
P-72	P-72	53.34	200	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	12.84	0.06	1.03
P-74	P-74	50.6	200	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	18.3	0.1	1.99
P-76	P-76	375	100	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	0.68	0.05	0.13
P-79	P-79	67.06	200	Ductile Iron	130	FALSE	0	Open	15.02	0.09	1.35