برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي فني تشغيل صرف صحى

قراءة المخططات الهندسية – الدرجة الثالثة

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية وبناء القدرات -الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V1 1-7-2015

الفـهـرس

قراءة المخططات الهندسية ٢
مقدمة ٢
انواع المخططات الهندسية في مشاريع الامداد بالمياه ٢
الرسومات الهندسية في مشاريع الامداد بالمياه ٢
أولا لوحة الموقع العام (layout diagram) ٢
ثانيا لوحة الانحدار الهيدروليكي ٣
ثالثا لوحات الخط الواحد للقوي الكهربية ٥
رابعا لوحة موقع المواسير (piping diagram) ١٠
الرموز المستخدمة للمحابس ١١
مثال لوحة مواقع المواسير ١٢
خامسا مخطط سريان العملياتprocess flow diagram ١٢
سادسا اللوحات الانشائية ١٣
المعلومات التي يمكن الحصول عليها من اللوحات الانشائية ١٣
قراءة خرائط الـGIS وتحديث بياناتها ١٥

قراءة المخططات الهندسية

مقدمة

المخططات الهندسية هي احد اهم المستندات التي يتم انجازها وتسليمها في مشروعات الامداد بمياه الشرب حيث يتم ردم الخطوط واغلاق كل المنافذ التي يمكن من خلالها معرفة مسارات واتجاهات الكابلات والمواسير وكذلك يكون قد تم ملء الاحواض بالمياه فتصبح اللوحات والرسومات الهندسية هي المعين الوحيد لمشغلي المياه للتعرف علي شكل المشروع بعد الانتهاء من تنفيذه ، وفي هذا الفصل سنقوم بالتعرف علي اهم المخططات الهندسية في مشاريع الامداد بالمياه وكيفية قراءة المخطط والمعلومات التي يمكن الحصول عليها من كل مخطط.

انواع المخططات الهندسية في مشاريع الامداد بالمياه

الرسوم الهندسية نوعان تصميمية وتنفيذية

اللوحات التصميمية هي التي قام المصمم بوضع افكاره وتصوره عن انشاء المشروع تفصيليا.

اللوحات التنفيذية وهي التي يقوم المقاول بتسليمها بعد انتهاء التنفيذ وتختلف عن التصميمية لأنها تصف شكل ما تم تنفيذه حيث يمكن ان يقابل المنفذ مشكلات وعقبات يقوم بناء عليها المصمم بإجراء تغييرات لتلائم التنفيذ دون الاخلال بمتطلبات الكود واهداف المشروع.

الرسومات الهندسية في مشاريع الامداد بالمياه

هناك الكثير من الرسومات الهندسية التي يتم تسليمها مع انتهاء المشروع سواء كان مشروع انشاء محطة او رافع او مشروع امداد شبكات مياه الشرب ومن هذه المخططات

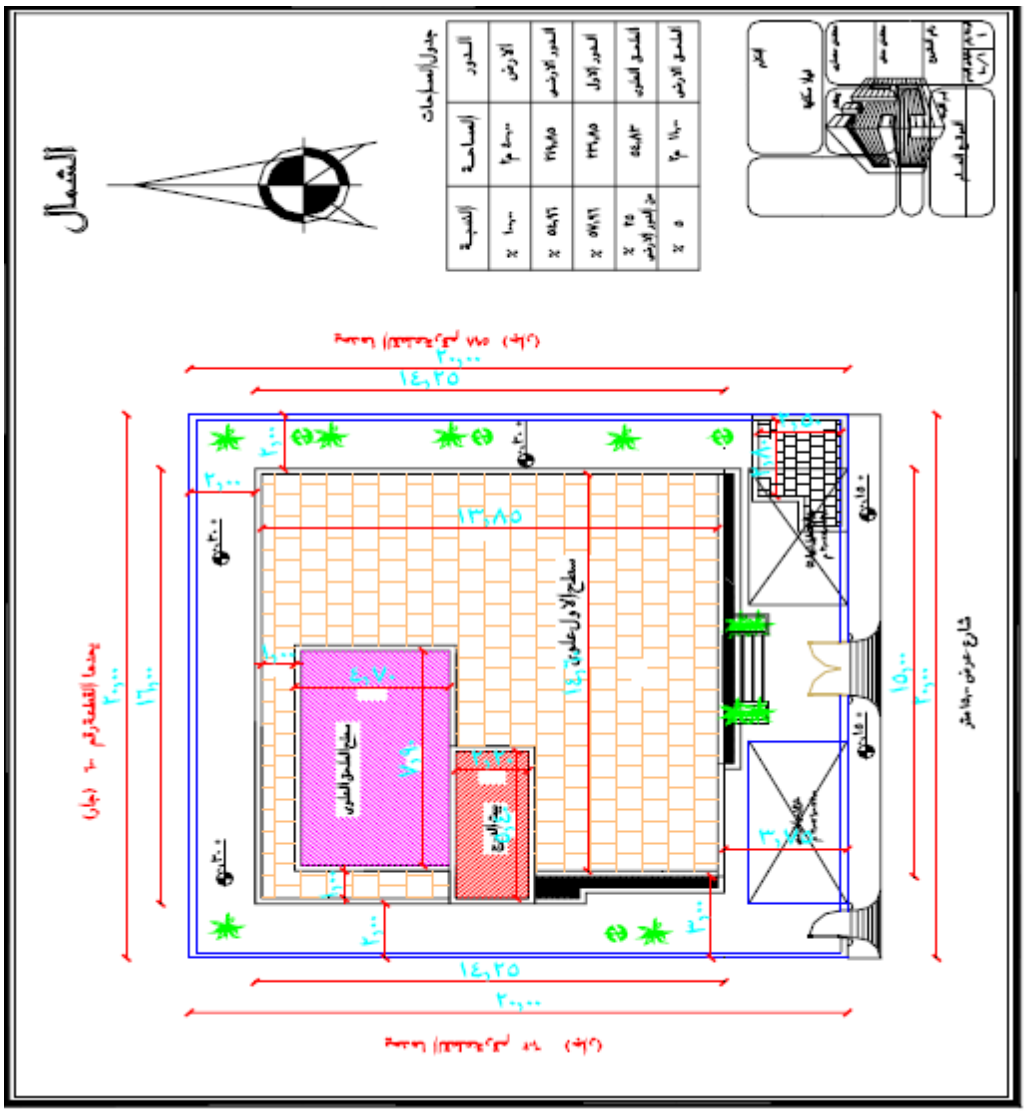
- لوحة الموقع العام (layout diagram)
- لوحة الانحدار الهيدروليكي (Hydraulic gradient)
- لوحة الخط الواحد للقوي الكهربية (single line diagram)
- لوحة موقع المواسير (piping diagram)
- لوحة التركيبات الميكانيكية (mechanical installation)
- اللوحات الانشائية (civil works diagram)

أولا لوحة الموقع العام (layout diagram)

- هي اللوحة التي تمثل المسقط الافقي لموقع المشروع
- المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لوحة الموقع العام
- تحديد اتجاه الشمال للموقع
- تحديد حدود ملكية الارض وحدود المباني
- تحديد ابعاد الشوارع المحيطة بارض المشروع واستخدامات الارض.
- تحديد نوعية تشطيب الارض في الموقع العام

- تحديد مساحة الارض الجمالية للمشروع
- تحديد تنسيق الارض من مساحات خضراء ومباني.

نموذج انظر الرسم التالي



ثانيا لوحة الانحدار الهيدروليكي

وهي توضح اتجاه سريان المياه داخل المحطة اذا كان المشروع خاص بمنشآت مدنية وتوضح اتجاه سريان المياه في لخطوط اذا كانت اللوحات خاصة بخطوط رئيسية وحاملة.

المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لوحة الانحدار الهيدروليكي

المسقط الرأسي للمنشأة ومناسيب المنشآت الخرسانية

منسوب المياه داخل الاحواض ومناسيب الهدارات.

اقطار المواسير وابعاد الاحواض

اتجاه سريان المياه واماكن دخول وخروج المياه داخل المحطة.

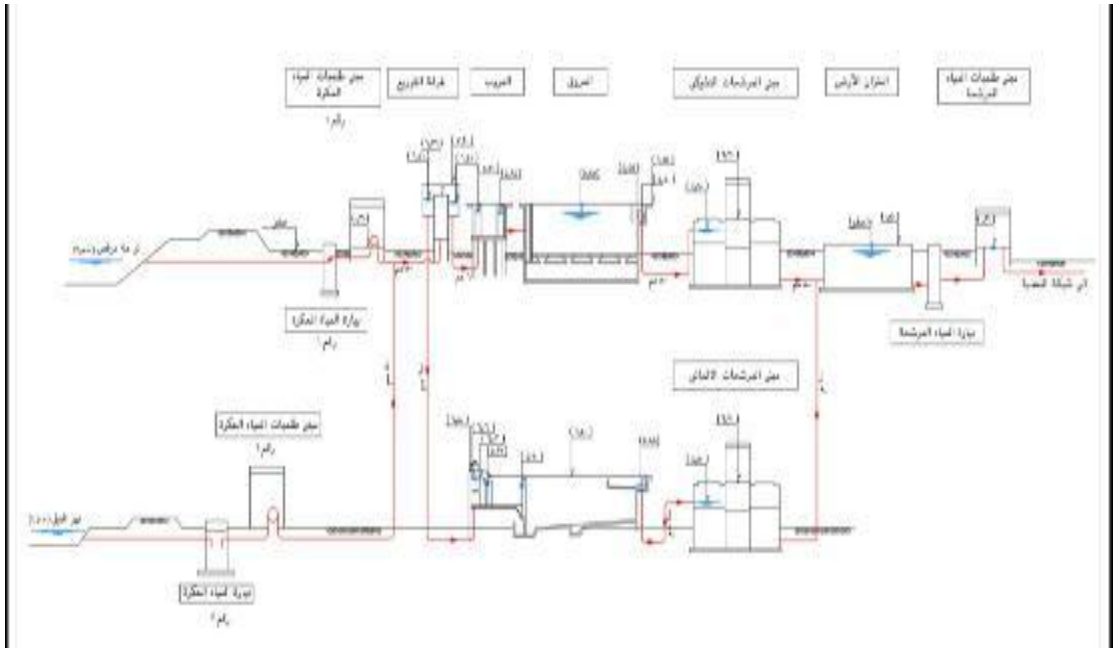
وفي لوحات الانحدار الهيدروليكي لخطوط المواسير يمكن التعرف علي اتجاه سريان المياه

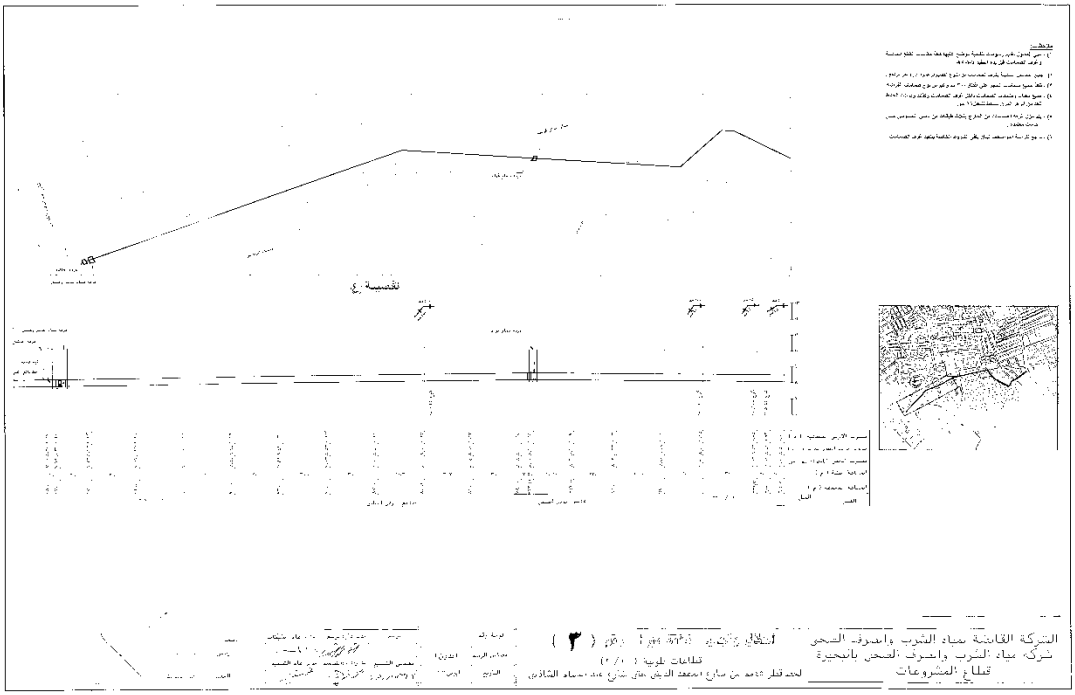
مناسيب الخوط

اماكن محابس الهواء والغسيل

لقطار الخطوط والقطع الخاصة

مثال للوحات الانحدار الهيدروليكي





ثالثا لوحات الخط الواحد للقوي الكهربية

- وهي اللوحات التي تصف نظم القوي الكهربية من محولات ومحركات وموصلات واجهزة الحماية وخطوط النقل الكهربية.
- المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لوحة الخط الاحد للقوي الكهربية
- مخطط توزيع القوي الكهربية داخل الموقع
- توزيع محولات القوي الكهربية واماكنها
- مواقع اللوحات التوزيع الرئيسية
- لوحات التوزيع الفرعية
- القواطع الرئيسية والفرعية
- توزيع الاحمال الكهربية
- اجهزة القياس والتحكم
- الرموز الكهربية المستخدمة في لوحات الهط الواحد

مصباح نيون	Lamp - Neon	جهاز لقياس شدة التيار	Ammeter (amp meter)
ترانزستور ضوئي	LASCR (Light Activated Silicon Controlled Rectifier)	بوابة آند المنطقية	AND Gate
ديود ليزر	LASER diode (laser diode, photo diode)	بوابة آند المنطقية	AND Gate
مقاومة ضوئية	LDR (Light Dependent Resistor)	هوائي	Antenna balanced
ثنائي ضوئي	Light Emitting Diode (LED)	هوائي	Antenna Loop, Shielded
مفتاح زئبقي	Mercury Switch	هوائي	Antenna Loop, Unshielded
مقياس ميكرو أمبير	Micro-amp meter (micro-ammeter)	هوائي	Antenna unbalanced
ميكرفون	Microphone (see Electret Mic)	مقاومة ثابتة	Attenuator, fixed (see Resistor)
مقياس ميلي أمبير	Milliamp meter (milli-ammeter)	مقاومة متغيرة	Attenuator, variable (see Resistor)
محرك	Motor	بطارية	Battery
بوابة ناند	NAND Gate	مفتاح ثنائي الاتجاه يستخدم دياك	Bilateral Switch (DIAC)
بوابة ناند	NAND Gate	جسر توحيد	Bridge Rectifier (Diode Bridge)
بوابة نور	NOR Gate	عازل	BUFFER (Amplifier Gate)
بوابة نور	NOR Gate	عازل	BUFFER (Amplifier Gate)
بوابة NOT	NOT Gate Inverter	مكثف	Capacitor feedthrough
بوابة NOT	NOT Gate Inverter	مكثف	Capacitor non-polarised
مضخم عملياتي	Operational Amplifier (Op Amp)	مكثف قطبي	Capacitor polarised (see electrolytic)
خلية ضوئية	Photo Cell (photo sensitive resistor)	مكثف متغير	Capacitor Variable
ترانزستور ضوئي	Photo Transistor	تجويف رنين	Cavity Resonator
خلية كهربائية ضوئية	Photovoltaic Cell (Solar Cell)	خلية كهربائية	Cell
زمور	Piezo Tweeter (Piezo Speaker)	كابل محوري	Coaxial Cable
مصدر تغذية موجب	Positive Voltage Connection	ميكرفون كريستالي	Crystal Microphone (Piezoelectric)

مقاومة متغيرة	Potentiometer (variable resistor)	هزاز كريستالي	Crystal Piezoelectric
ثنائي مقوم	Rectifier Semiconductor	ترانزستور دارلنكتون	Darlington Transistor (collector, base, emitter)
ثايرستور	Rectifier Silicon Controlled (SCR) (Anode, Gate, Cathode)	خط تأخير	Delay Line
ريلية	Relay - spst	دياك	DIAC (Bilateral Switch)
ريلية	Relay - spdt	ديود	Diode
ريلية	Relay - dpst	ديود غن	Diode - Gunn
ريلية	Relay - dpdt	ديود ضوئي	Diode - Light Emitting (LED)
ملف راديوي	RFC Radio Frequency Choke	ديود مستقبل للضوء	Diode Photo Sensitive
	Saturable Reactor		Diode Photovoltaic
قادح شميث	Schmitt Trigger (Inverter Gate)	جسر تقويم	Diode Bridge (Bridge Rectifier)
ثنائي شوتكي	Schottky Diode	ثنائي بن	Diode - Pin
مولد إشارة متناوبة	Signal Generator	ثنائي الفاراكتور	Diode - Varactor
بفلات	Speaker 8R	ثنائي زينر	Diode - Zener
مفتاح ضاغط	Switch - push (Push Button)	ميكرفون	Electret Microphone (Condenser mic)
مفتاح دوار	Switch - Rotary	مكثف إلكتروليتي	Electrolytic (Polarised Capacitor)
مقاومة NTC	Thermal Probe NTC: as temp rises, resistance decreases (NTC, t°= ?)	بوابة OR	Exclusive-OR Gate (XOR Gate)
مزدوجة حرارية	Thermocouple	بوابة OR	Exclusive-OR Gate (XOR Gate)
منظم جهد	Voltage Regulator (7805 etc) (in, 7805, out, common)	فاصمة حرارية	Ferrite Bead
جهاز قياس الجهد	Voltmeter (V)	ترانزستور حقلي سالب القناة	Field Effect Transistor (FET) n-channel (Gate, Drain, Source)
جهاز قياس القدرة	Wattmeter (W, P)	ترانزستور حقلي موجب القناة	Field Effect Transistor (FET) p-channel (Gate, Drain, Source)
أسلاك	Wires	فيوز حراري	Fuse
أسلاك متصلة	Wires Connected	غلفانومتر	Galvanometer (G)
أسلاك غير متصلة	Wires Not Connected	أرضي	Ground Chassis

دايود نفقي	Tunnel Diode	أرضي	Ground Earth
عاكس	Inverter (NOT Gate)	سماعة رأس	Headphone
عاكس	INVERTER (NOT Gate)	ملف بقلب هوائي	Inductor Air Core
قابس	Jack Co-axial	ملف بقلب حديدي	Inductor Iron Core or ferrite core
قابس تليفون	Jack Phone (Phone Jack)	ملف ذاتي	Inductor Tapped
قابس تليفون	Jack Phone (Switched)	ملف متغير	Inductor Variable
قابس تليفون	Jack Phone (3 conductor)	دارة متكاملة	Integrated Circuit

Transformer
Air Core

Transformer
Iron Core

Transistor
Bipolar - NPN
collector
base
emitter

Transistor
Bipolar - PNP
emitter
base
collector

Transistor
n-channel
Field Effect
Gate
Drain
Source

Transistor
p-channel
Field Effect
Gate
Drain
Source

Transistor Metal Oxide
Single Gate

Transistor Metal Oxide
Dual Gate

Transistor
Photosensitive

Transistor
Schottky - NPN
collector
base
emitter

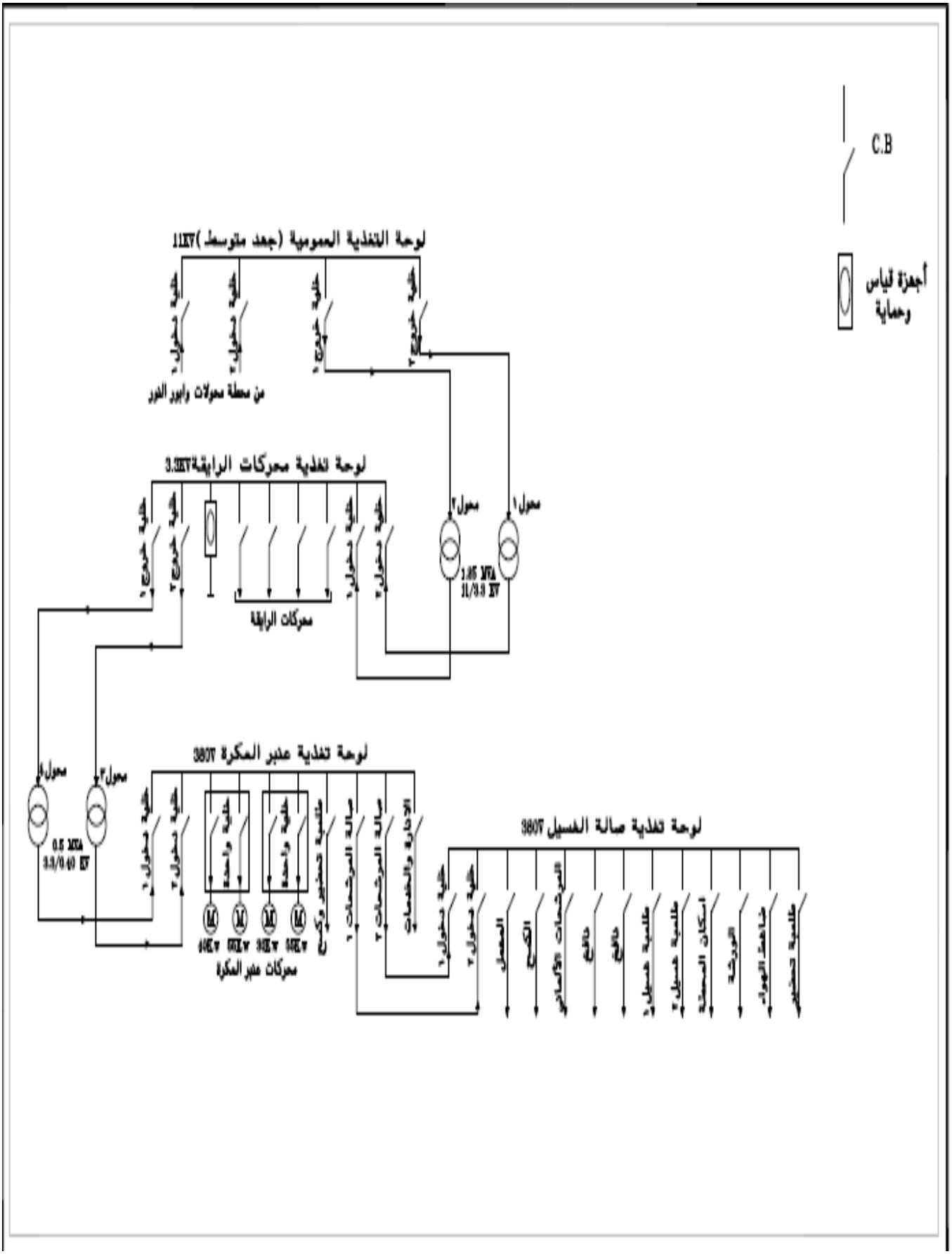
XOR Gate
(exclusive OR)

XOR Gate
(exclusive OR)

Thyristors:
Main Terminal1
Bilateral Switch
Anode
Gate
Cathode
MT2
Anode
Gate
Cathode
DIAC SCR TRIAC TRIAC

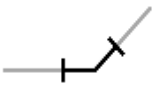
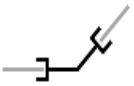
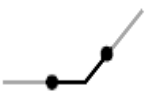
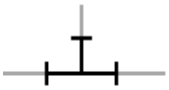
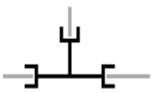
Transistor
Unijunction - UJT
Emitter
Base 1
Base 2

نموذج للوحات الخط الواحد



رابعا لوحة موقع المواسير (piping diagram)

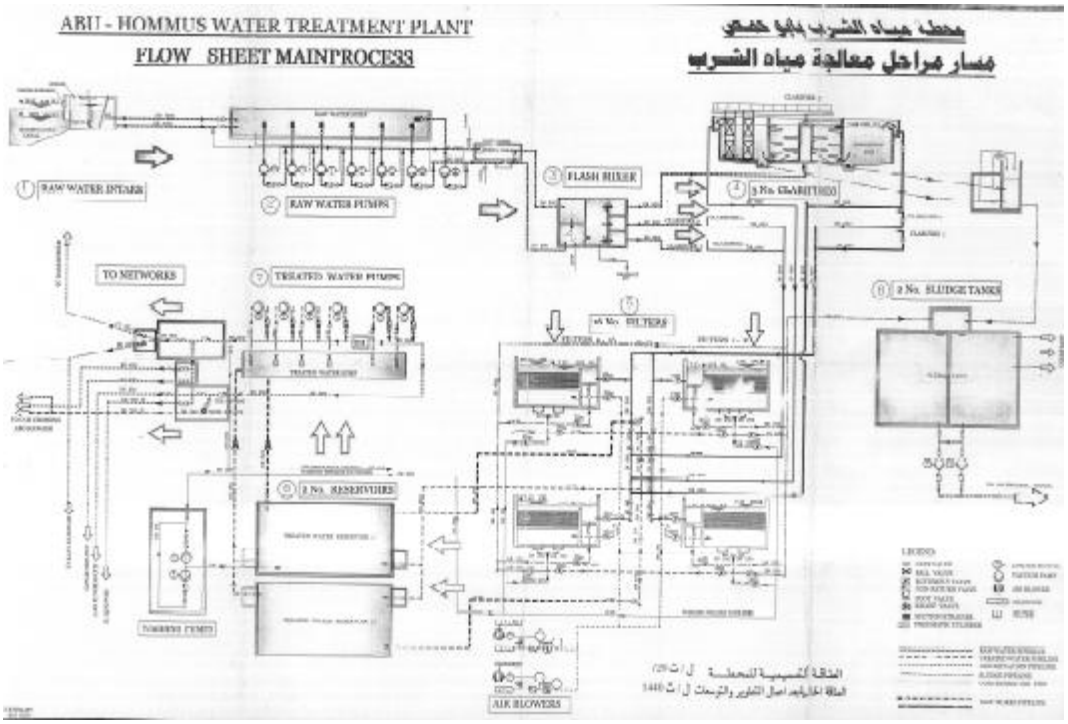
- وهي تصف موقع المواسير واقطارها والقطع الخاصة المركبة علي الخطوط
- المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لوحات موقع المواسير
- اقطار وابعاد المواسير
- القطع الخاصة المركبة وموقعها
- اماكن المحابس وانواعها
- موقع اجهزة القياس ان وجدت
- الرموز المستخدمة في لوحات موقع المواسير (piping layout)

قلاووظ	راس وذيل	لحام	البيان	صورة
			كوع ٩٠	
			كوع ٤٥	
			مشترك	
			مشترك تخفيض	
			طبة	
			مسلوب محوري	
			مسلوب لا محوري	

الرموز المستخدمة للمحابس

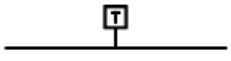
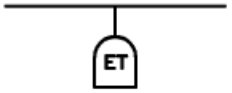
راس وذيل	بالفلانشات	باللحام	البيان	صورة
			محبس سكينة	
			Globe valve	
			محبس كورة	
			محبس plug	
			محبس فراشة	
			محبس عدم رجوع	
			محبس غشائي	
			زجاجة بيان	
			وش فلانشة	
			وش اعمي	

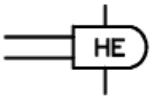
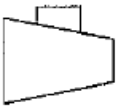
مثال لوحة مواقع المواسير



خامسا مخطط سريان العمليات process flow diagram

- هي اللوحات التي تصف سريان المياه ومختلف العمليات داخل محطة المعالجة
- المعلومات التي يمكن ان نحصل عليها من لوحة مخطط السريان
- تسلسل العمليات في المحطة
- المعدات المركبة علي الخطوط مثل الطلمبات والضواغط
- أماكن حقن الكيماويات
- أماكن أجهزة القياس
- الرموز المستخدمة في مخطط سريان المعالجة

الرمز	البيان
	طلمبة
	قاصل هواء
	حساس الحرارة
	خزان تمدد

	حساس ضغط
	مبادل حراري
	عداد مياه
	مقياس الضغط
	جهاز ياس تصرف
	ضاغط هواء
	قلاب مندف
	قلاب

وهناك العديد من الرموز التي تستخدم ويجب الرجوع لوسيلة الايضاح الموجودة في اللوحات للتعرف علي كل الرموز المستخدمة في اللوحة.

سادسا اللوحات الانشائية

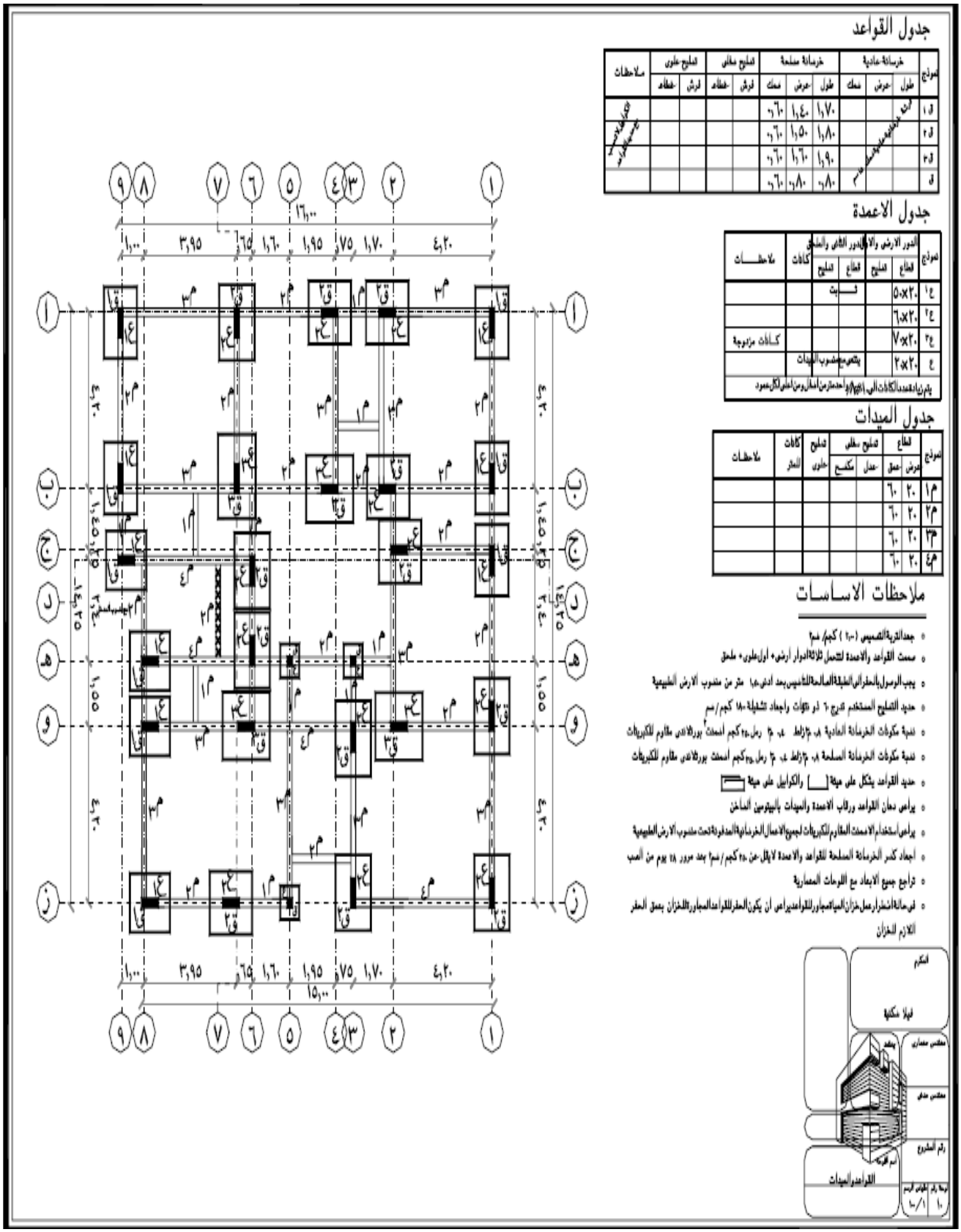
وهي اللوحات التي توضح الاعمال الانشائية بالمحطة مثل الاساسات والاعمدة والحوائط الفاصلة والمباني والتسليح وغيرها وهي اللوحات التي يندر اللجوء اليها الا في حالة التخطيط لإعادة تأهيل المحطة وإضافة اعمال انشائية اليها

المعلومات التي يمكن الحصول عليها من اللوحات الانشائية

- ابعاد الاساسات والقواعد الخرسانية العادية والمسلحة
- جداول القواعد الخرسانية المسلحة توضح تسليح القواعد وابعادها
- توضح اللوحات الشدادات بين الاعمدة

- ابعاد المباني والحوائط الفاصلة
- يوضح باللوحات الملحوظات العامة للأساسات مثل جهد تحمل التربية وعدد الأدوار التي تم التصميم عليها وعمق التأسيس.

مثال للوحات القواعد

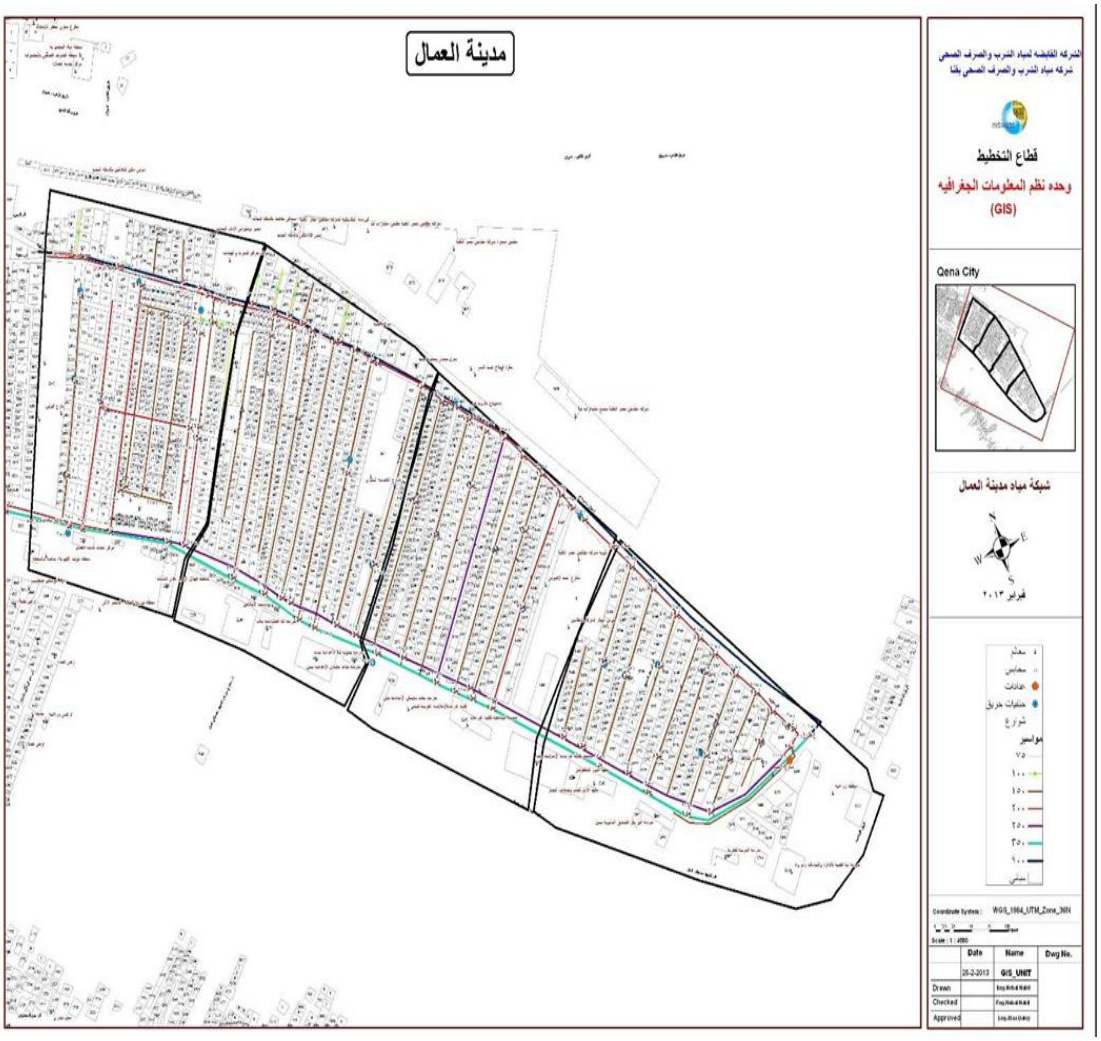


قراءة خرائط الـGIS وتحديث بياناتها

(مثال لمنطقة مدينة العمال – محافظة قنا)

قبل رسم الخرائط يتم عمل المسح الميداني وتجميع من البيانات الحقل

- يتم في هذه المرحلة عملية الرفع الميداني ويمكن استخدام الشريط لقياس المسافات
- من الطبيعة والتحقق من المباني والمنشآت التي تم رسمها من قبل باستخدام صور
- الأقمار الصناعية .وتجميع البيانات من الطبيعة وملئ استمارات البيانات ورسم
- المواسير وجمع البيانات الخاصة بها وأيضا المحابس وحنفيات الحريق كما يتم
- رفع الوصلات المنزلية والعدادات شاملة جميع البيانات ويتم التحديث بصفة دائمة طبقا للمتغيرات التي تحدث بالشبكة (انشاء خطوط جديدة – تعديل اقطار – تعديل مسار الخ)



ختاما

ان الاطلاع علي اللوحات والرسومات الهندسية الميكانيكية والكهربية وغيرها يتيح للمشغل معرفة اكبر واعمق بمكونات المحطة وقد يضطر للجوء اليها عند حدوث طارئ فيكون ملما بمحتوي الالبومات الخاصة بالمشروع.

المراجع

- **تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ**

و مشاركة السادة :-

➢ مهندس / اشرف علي عبد المحسن	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➢ مهندس / طارق ابراهيم عبد العزيز	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➢ مهندس / مصطفى محمد محمد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزه
➢ مهندس / محمد محمود الديب	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
➢ دكتور كيمائي / حسام عبد الوكيل الشربيني	شركة الصرف الصحي بالاسكندريه
➢ مهندس / رمزي حلمي ابراهيم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزه
➢ مهندس / اشرف حنفي محمود	شركة الصرف الصحي بالاسكندريه
➢ مهندس / مصطفى احمد حافظ	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
➢ مهندس / محمد حلمي عبد العال	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➢ مهندس / ايمان قاسم عبد الحميد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية
➢ مهندس / صلاح ابراهيم سيد	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➢ مهندس / سعيد صلاح الدين حسن	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➢ مهندس / صلاح الدين عبد الله عبد الله	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
➢ مهندس / عصام عبد العزيز غنيم	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➢ مهندس / مجدي علي عبد الهادي	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➢ السيد / محمد نظير حسين	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
➢ مهندس / عبد الحليم مهدي عبد الحليم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالقليوبية
➢ مهندس / سامي يوسف قنديل	شركة الصرف الصحي بالاسكندريه
➢ مهندس / عادل محمود ابو طالب	GIZ المشروع الالماني لادارة مياه الشرب والصرف الصحي
➢ مهندس / مصطفى محمد فراج	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي