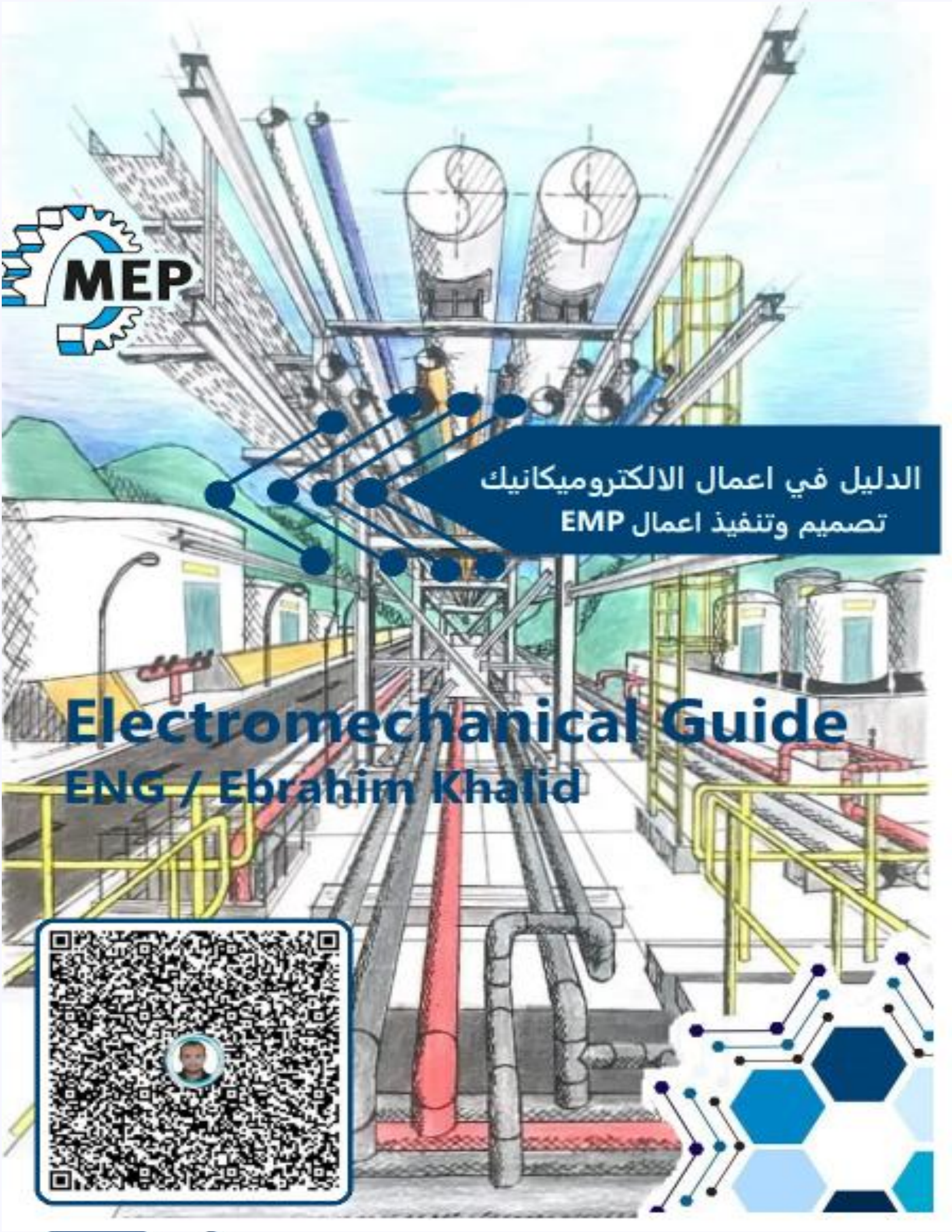

MEP
الدليل في اعمال الالكتروميكانيك
تصميم وتنفيذ اعمال EMP
Electromechanical Guide
ENG / Ebrahim Khalid

لمعلومات التواصل كامله برجاء مسح الباركود بالجوال

فهرس المحتويات 1

م	الموضوع		رقم الصفحه
1	فهرس المحتويات	_____	4 & 3
2	المقدمه	_____	5
3	السبره الذاتيه المولف	_____	6
4	كيف تصبح مهندس MEP	_____	10
5	الطريق إلي أن تصبح مهندس MEP	_____	9
6	ما هي اهم الادوات التي يحتاجها مهندس mep	_____	11
7	التنسيق بين التخصصات الهندسية	_____	14
8	الربط بين الأنظمة الميكانيكية والكهربائية	_____	17
9	المتطلبات الكهربائية المصاعد	_____	17
10	التنسيق بين الأنظمة الالكتروميكانك mep	_____	21
11	تنسيق تركيب الاكسسوارات	_____	22
12	تنسيق الأعمال داخل المبني داخل الحوائط والاسقف	_____	23
13	تنسيق أعمال الالكتروميكانيك في الخارج	_____	27
14	غرف التفتيش	_____	28
15	ربط انظمه التيار بعضها ببعض	_____	32
16	fire Alarm System Coordination	_____	34
17	الربط بين الأنظمة الميكانيكية والكهربائية	_____	36
18	انظمه التحكم والتشغيل بالمباني والمنشآت	_____	38
19	الاحتياطي أو ال SPARE	_____	41
20	حوامل الكابلات	_____	43
21	تاريض حوامل الكابلات	_____	48
22	استخدام حوامل الكابلات ام استخدم مواسير pvc	_____	50
23	ما الافضل التمديدات الظاهره ام المدفونه في الخرسانة	_____	52
24	استلام حوامل الكابلات	_____	58

فهرس المحتويات 2

م	الموضوع		رقم الصفحه
25	انظمه الطوارئ	_____	61
26	ترتيب الانظمه من حيث الأهمية مشروع مستشفى	_____	63
27	الغازات الطبيه medical gas ما يجب علي مهندس الكهرباء أن يعلم بشأنها	_____	64
28	انظمه الطوارئ UPS	_____	67
29	المولدات الكهربائيه	_____	69
30	قائمه استلام المولد	_____	71
31	غرفه المولد	_____	74
32	اشترطات تصميم غرف الكهرباء	_____	78
33	أعمال التصميم	_____	81
34	تصميم المصانع و تصميم السكني	_____	83
35	ملاحظات تصميم للمصانع	_____	84
36	الطرق المستخدمه لتمديد الكابلات	_____	87
37	خندق الكابلات	_____	89
38	اعمال التنفيذ	_____	92
39	كيف يتم حصر المخارج	_____	94
40	الليسبات	_____	95
41	المضروب المغشوش	_____	97
42	معاير المخططات مقبوله للتنفيذ	_____	99
43	لوحات ال ONU	_____	100
44	استلام الأعمال الهندسيه في الموقع	_____	102
45	مناسيب التاسيس	_____	106
46	لاحامات الاسلاك	_____	108
47	اكثر الأخطاء شيوعا عند سحب الكابلات	_____	110
48	اصول الصناعه	_____	113

مقدمه

بسم الاله الملك جل وعلا مالك السيف والورد وما علا

فالحمد لله مصليا علي محمد واله وصحبه ومن الي وبعد. فالسلام علي كل قارئ و سامع . وبعد

فإن مجال الالكتروميكانك هو أحد المجالات الواعده التي تعني بالتنسبق بين بين أعمال الكهرباء والميكانيكية في المواقع المختلفة . وتحقق الاستفادة القصوي من الوقت والمال ولا تضع أي منهما . ولأجل ماسبق ولقله المصادر العربيه التي تتيح المعلومات ولكثره المدعين الخبره ممن يقومون بعرض دورات تدريبيه أكثرها لا يسمن ولا يغني من جوع بل وتضيع وقت ومال وجهد من يدرسها.

فهذا الكتيب هو هديه لكل باحث عن المعرفة . لكل من يهتم بالتعلم

عن أعمال الالكترو ميكانيك والتنسيق بين الأقسام الهندسيه في الموقع و الكثير من المعلومات التي تنير أفق المهندسين بأسلوب سهل بسيط قدر الإمكان.

ومنهاج الكتيب ببساطة شديدة عرض المعلومه النظريه وخطوات تنفيذها عمليا بدون التطرق الي البرامج الهندسيه . مع عرض الخطوات اللازمه للفعل وتدوين الملاحظات المهمه في زيل كل موضوع . وان بدات المواضيع غير مترابطة ومتناثره فهي مهمه . ويمكن قراءه كل فقره مرتبطة بالكتاب أو وحدها دون ادني مشكله.

وإليك عزيزي القارئ السلام مني فأنت قارئ اكيد فالكثير يتجاهل المقدمه ولا يقوم أحد بقراءتها .

تم بفضله تعالي يوم السبت السابع والعشرون من يناير 2024

م ابراهيم خالد

Electical Engineer

Ebrahim Khaled

AL Mahlla AL kobera ; garbuia ; Egypt
eng_max_core@yahoo.com
01060590351 ; 01552443318
01060590351

SUMMARY

An electrical engineer in the field of construction (Design and implementation) . To work in the _environment where I can contribute my skills ; knowledge and experience to wards benefiting the work place and to prove my potential through hard work ; reliability ; ambitiousness and integrity .

WORK EXPERIENCE

Concrete (2018_present)
EL -Qanater Central Hospital

Infrastructure
one year_ army services_

Aldeka (2015_2016)
Aldeka office for engineering consulting

Training in ENGAZ MASR work shop
team work ; creative thanking ;and innovations
(Mar_2015)

Solar system training in NREA
(setp_2015)

Summer training miser spinning & weaving factory of al mehalla elkubra
(2014)

LANGUAGES

Arbic ●●●●● Native

English ●●●○○ very good

EDUCATION

AL azhar University in cairo .

Faculty of Engineering, electrical department
Graduation Project electric installations in hospital and outdoor

Project Grade: Excellent
Graduation Year: May/ 2017

SKILLS

- AUTOCAD
- DIALUX
- OFFICE
- E_TAP

WORK SKILLS

- SHOP DRAWINGS
- AS BUILT DRAWINGS

FUTURE AMBITION

Planning to get a master degree & PHD in electrical engineer ; and learning more about management and its implements .

Thank you for your generous time

MEP-E

كيف تصبح مهندس MEP

جميع الحقوق محفوظه
لا ينشر الاباذن المولف

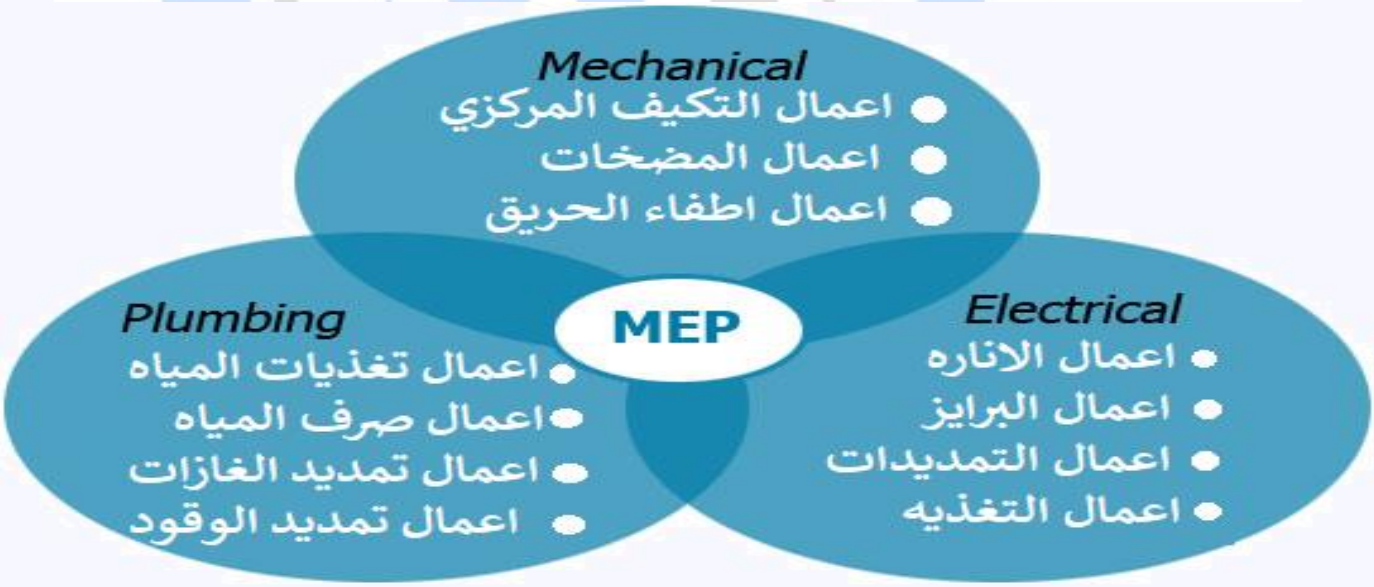
م/ ابراهيم خالد

كيف تصبح مهندس MEP

لكي تصبح مهندس MEP في البداية يجب أن تكون مهندس حاصل علي بكالوريوس هندسي في أحد التخصصات الهندسية الالكتروميكانك سواء شعبة ميكانيكا أو شعبه كهرباء بكلية الهندسة، ولكي تكون مهندس MEP متخصص ومميز يجب أن تكون ملم إلماماً تاماً بكافة الانظمة في المشاريع المختلفة ومكوناتها وعناصرها الاساسية ووقت التركيبات وكيفيتها وكيفية الاختبارات اللازمة لها والتواصل الجيد مع طاقم العمل وبقية الأطراف من استشاري ومالك ومقاول

يعني ايه مهندس MEP ؟

الميكانيكية والكهربائية والسباكة (MEP) تشير إلى هذه الجوانب من تصميم المباني وتشييدها. في المباني التجارية، غالبًا ما تُصمم هذه العناصر شركة



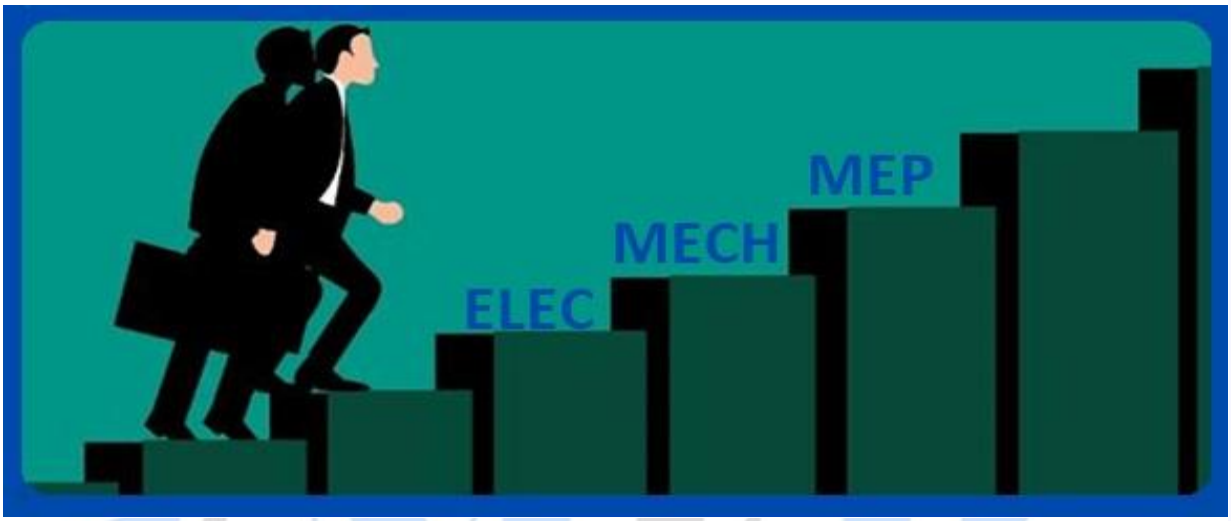
هندسية متخصصة. تصميم الميكانيكية والكهربائية والسباكة مهم للتخطيط، وصنع القرار، والتوثيق الدقيق، وتقدير الأداء والتكلفة، والتشييد، وتشغيل صيانة المرافق الناتجة.

كيف تصبح مهندس MEP ؟

من الجدير بالذكر التنويه الي أن الطريق اسهل علي مهندس في الميكانيكا في احتراف مجال MEP عن مهندس الكهرباء كمهندس ميكانيكا يكتسب الخبره بالعمل في مكتب استشاري أو شركات المقاولات كمهندس تصميم أو مكتب فني، بواحد أو أكثر من مجالات عمل MEP.

وهذا لا ينفي أنه لا يستطيع مهندس الكهرباء العمل في مجال Mep ولمزيد من التفاصيل عن التشابك بين مهندس الكهرباء والميكانيكيا في مجال MEP مراجعة التالي واعلم ان اكتسابك مهارات أكثر وخبرات عملية بمجالات متعددة يجعلك مهندس MEP مميز ويضاعف فرصك في الحصول على فرصة عمل.

الطريق إلي أن تصبح مهندسMEP



1. الإلمام بمتطلبات الانظمه الميكانيكيه والكهربائية علي حد سواء ؟؟ . من حيث المساحة المطلوبة للتركيب ، و الابعاد المطلوبه للتركيب الصيانه ، وعدد الفراغات المطلوبه المبني كفرغات خدميه كغرف كهرباء وثباته وما شابه ذلك
2. الإلمام بالاحتياجات المتفرده للمبني كاحتياجات التركيب ونوع الماخذ الكهربيه وطريقة التكيف المطلوبة المبني طبقا للمواصفات القياسية الاكواد المعمول بها مثال مبني المستشفى يختلف عن المباني الاداريه.
3. الإلمام بمتطلبات التنسيق المختلفة بين الأقسام كمثال ليس علي سبيل الحصر التركيب الخاص بنظام الصرف المعلق بالمباني لا يكون اعلي حوامل الكابلات . أو أرتفاع الطرق لا يسمح بأن تقل عن 2.9م.
4. التنسيق بين الأنظمة المختلفة . لفكره أوضح برجاء الذهاب الي جزء التنسيق

ما هي اهم الادوات التي يحتاجها مهندسmep

1. المعرفــه بالأنظمــة الميكانيكيــه والكهربائيــة معرفــه هندســيه لــا تقــل عــن 60% _ جميع ملاحظات الطريق إلي أن تصبح مهندس mep السابقة_
2. الإلمام بالبرنامج الهندسية كالاتوكاد والريفت و النافيس ورك

مــا هــو الفــرق بــين برنــامج الريفــت rivit و برنــامج الاتوكــاد otocad

يعتبــر الاثنــان معــا مــن اشــهر البــرامج المســتخدمه فــي الأعمــال الهندســيه خصوصــا التصــميم.
وأشــهر الاختلافــات تكــون فــي طريقــه العمــل حيــث أن برنــامج الاتوكــاد يعمــل علــي مبدأ ثنائي البعد

ازاي يــــــــــاعم دا بيعمــــــــــل 3 model. d

ركــــــز الثــــــري دي بتــــــاع الاتوكــــــاد بيكــــــون بمبــــــدأ 2 d
باختصــار الريفــت بيقســم الارتفــاع وبيتعامــل مــع العناصــر المســتخدمة كعنصــر لــه خصــائص طــول وعــرض وارتفــاع يعنــي بيعمــل سيمولشــن للعنصــر مثــال المشــافي بيحطــ

ركز الريفت بيقسم السقف مثلا لمستويات

ميكانيكا وبيكون داخلها مستوى الحريق ومستوي الصرف ومستوي للتكيف وهكذا و كذلك الكهرباء

وعند وضع عنصر كهربي في مكان ما الريفت بيراجع العائله أو family وبيشوف هل هو تبع المستوي ولا لا وبشوف هل أبعاده مناسبه للمكان دا ولا لا وان لم يكن يعطي خطأ . يعني لو حيت تحط كشاف في وزنه التكيف بيرفض ولو حجم الكشاف اكبر من المساحه بيرفض

طب ما الكاد بيعمل كدا

كاد ايه الي بيعمل كده . الكاد لو بتحط فيه بلوكات فوق بعض في نفس المكان مش هقول حاجه وكمان مبتفرقش معاه الابعاد الخلاصه الريفت نسخه محسنه الكاد وبسبب برمجتها العاليه أصبح من الشائع استخدامها في أعمال التنسيقMEP

3. الإلمام ببرامج مايكروسوفت اوفيس واكيسل لاستخدامها في عمل التقارير والحسابات ملحوظه

في كورسات منتشرة لا انصح بها لان أغلبها يهدف إلي أموالك ولا يفيد . اليوتيوب ملئ بالكورسات وايضا الموقع والاحتكاك بالمهندسين خير معلم

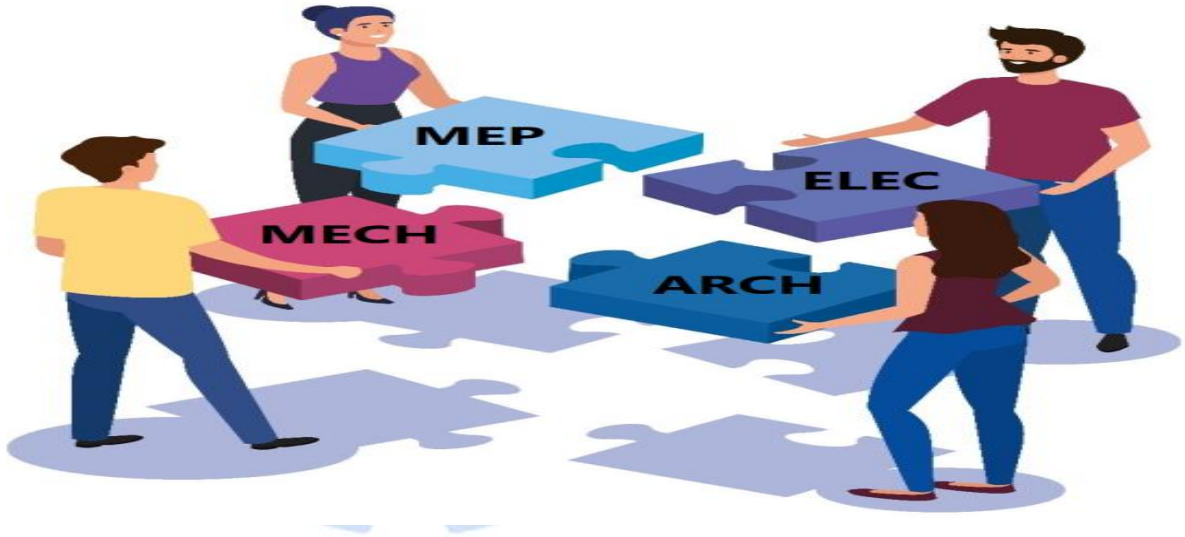
التنسيق بين الأنظمة الالكتروميكانك

جميع الحقوق محفوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

كيف يتم التنسيق بين التخصصات الهندسية المختلفة...!!!!!!؟؟؟؟

يظن الكثير من المهندسين أن التنسيق أو coordination بين الانظمه يبدأ استلام المخططات التصميمية من المهندسين وعمل التنسيق بينها استعدادا للتنفيذ . ولكن الجدير بالذكر أن التنسيق يبداء حتي قبل ان يقوم أي من مهندسي الالكترو ميكانيك بعمل اي رسومات . وهو ما قد يبدو للوهلة الأولى غريبا بعض الشئ ولكن إذا ما أعرتني عقلك و سمحت لي بالتوضيح ستجد أن التنسيق يبداء من عند بدا، تصميم المباني من المهندس الذي يعمل علي تقسيم الفراغات وترسيم الطرقات.



لذا يجب علي المهندس المعماري أو المدني أو اي كان اتباع الآتي حتي يسهل عمله

1. ابعاد جميع الصواعد أو الريازر الخاصه بالتكيف (المناورة المخصصة لصاج التكيف) عن المناطق المعينه لغرف الكهرباء الرئيسيه. لتجنب حدوث ازدحام

للمنطقة وتجنب النزاعات بين مهندسي الـ\الكترو مكانك.
كمثال في أحد المشروعات التي عملت بها مشروع مستشفى كان أحد الصواعد الخاصه بالتكيف ملاصق لغرف الكهرباء بالمبني مما جعل تلك المنطقه شديد الازدحام بالصاج حوامل الكابلـ\ات والباسبارات مواسير التكيف والحريق مما صعب التركيب والصيانة والتشغيل وكل ما تلي

2. أن تكون مساحات عرض الطرقات العموميه لـ\ يقل عن ٢ متر والمسافة بين السقف الحقيقي و المستعار أن وجد لـ\ تقل عن 60سم حتي يمكن عمل تركيب الصاج حوامل الكابلات بما يسمح بالصيانة.
3. أن تكون غرف الكهرباء لها نفس الاحداثيات في كل الأدوار بن تكون فوق بعضها بما لـ\ يدع مجال لـ\اي خطاء حتي يمكن تأسيس الصواعد الخاصة بتغذيات اللوحات الكهربائية
إن يوجد علي الاقل بكل دور غرفه كهرباء واحده علي الأقل أو مكان يمكن وضع لوحات الكهرباء فيه .. حائط متكرر في كل الأدوار . اذكر أنه عند العمل في أحد المشروعات مبني عيادات خارجية لأحد المستشفيات وجدت أن غرف الكهرباء ليس لها نفس المكان في الأدوار وبعض الغرف ليست فوق فوق بعضها فكان التيار الهدخفيف فوقه الكهرباء والعكس فتم عكس الغرف واختيار مكان جديد وتعديل المعماري وترحيل فرغات ختي يمكن استكمال الأعمال.
4. أن تكون يتم عمل اجتماع مبداء ومراجعه متطلبات القسم الكهربائي والقسم الميكانيكي للمتطلبات الخاصه لنوع المبني الجاري العمل عليه.
5. التنسيق بين جميع التخصصات الهندسية مع المعلومات الجغرافية؛ فيجب قبل التصميم:
   - التأكد من أحداثيات الموقع.
   - .تحليل البيانات الجوية للموقع والخدمات التي تمر أو تحيط به.
   - .دراسة الموقع ومعرفة اتجاه الشمال وكيفية استغلاله في توجيه المبني لتوفير الطاقة وتحقيق الاستدامة.
   - دراسة ارتفاع الـارض للموقع وتأثيرها علي مخطط البنية التحتية وكيفية الاستفادة منها.

وغيرهـــا مـــن الدراســـات وتحليـــل البيانـــات التـــي تســـاعد فـــي تـــوفير الوقـــت والجهد والتكلفة مع توفير المعلومات في اي وقت أثناء عملية التنفيذ.

كيف يتم الربط بين الأنظمة الميكانيكية والكهربائية

الربط بين الأنظمة الميكانيكية والكهربائية

م ابراهيم خالد

الانظمه الميكانيكيه بالنسبه لمهندسي الكهرباء يعبر عنها كاحمال وفي المشاريع عموما تقارب نسبتها من 50%الي 75% من إجمالي الحمل المطلوب تغذيته ويمكن إجمال الانظمه الميكانيكيه أو الاحمال الميكانيكيه في البنود التاليه

1. **المصاعد**
2. **مضخات المياه سواء للشرب أو الصرف أو الحريق**
3. **المكيفات**
4. **انظمه إطفاء الحريق**

ما هي المتطلبات الكهربائية المصاعد عند التأسيس مع التوضيح

تعتبر المصاعد من الخدمات التي لا غني عنها في الكثير من المبان إذ توفر الجهد والراحة لأكثر من فئه مثال المستشفيات و العيادات الطبية والمبان الاداريه

متطلبات التاسيس الكهربي

المصاعد

م ابراهيم خالد

يتم التأسيس المصاعد

- مصدر التغذيه يكون من مصدر مؤمن ويفضل طوارئ أن وجد بكابل يتحمل القدره الكهربائيه يكون في الغالب 4 x16+16أو 4 x25+16أو 4 x35+16علي أقصي تقدير مع وضع مفتاح فصل علي الحمل قبل لوحه المصعد بقدره مناسبة
- يتم ربط المصاعد مع نظام انذار الحريق في المبني بكنترول مديول medulla controlلكي يوقف المصاعد عند نشوب حريق مع إعطاء الأمر بنزول المصاعد الي الأسفل.
- يتم تأسيس اناره خدمية في بئر المصعد لمتوسط نقطه الي نقطتين اناره للدور مع وضع مفتاح التحكم في غرفه الماكينات أو اي مكان يسهل الوصول إليه
- يتم تأسيس اناره من كشافات 2x120 ويفضل الاحتواء علي بطاريه ومخرج خدمه مع تركيب حساسات انذار الحريق يفضل حساس متعدد Milty sinsorأو حساس حساس حراره ودخان يعملان معآ علي التوازي

- يـتم التأسـيس لنقطـة تليفـون لكـي تـربط مـع النقطـه فـي الكليـه وذلـك فـي غرفه الماكينات مع وضع كاميرات مراقبه لمنع العبث بالغرفه

ملاحظات هامه

- ❖ يمنـع منعـا باتـا ربـط المصـاعد علـي نظـام BMS وذلـك طبقـا لكـود المصاعد العالمي
- ❖ بفضـل احتـواء اللوحـات الكهربائيـه التـي تغـذي المصـاعد علـي phase secuancوذلك لتحقيق الامان من تبدل الفازات من المصدر

المتطلبات الكهربيه للأنظمة السابقه تحدد بناء علي التالي

1. **معلومـــــــــــــات الحمـــــــــــــل-:**
   تحدد القدره الكهربيه الكليه للحمل لتحديد كابل التغذيه و القاطع.
2. **طبيعـة مـن حيـث الاهميـه** . حيـث يلجـاء ألـي تغذيـه بعـض الاحمـال مـن خـلال مصدرين كمضخات الحريق و المصاعد منعا لحدوث مشاكل.
3. متطلبـات الحمـل :- مـن حيـث الـربط مـع الانظمـه المختلـف للتـأمين كنظـام الحريق أو نظام اداره المبني.BMS

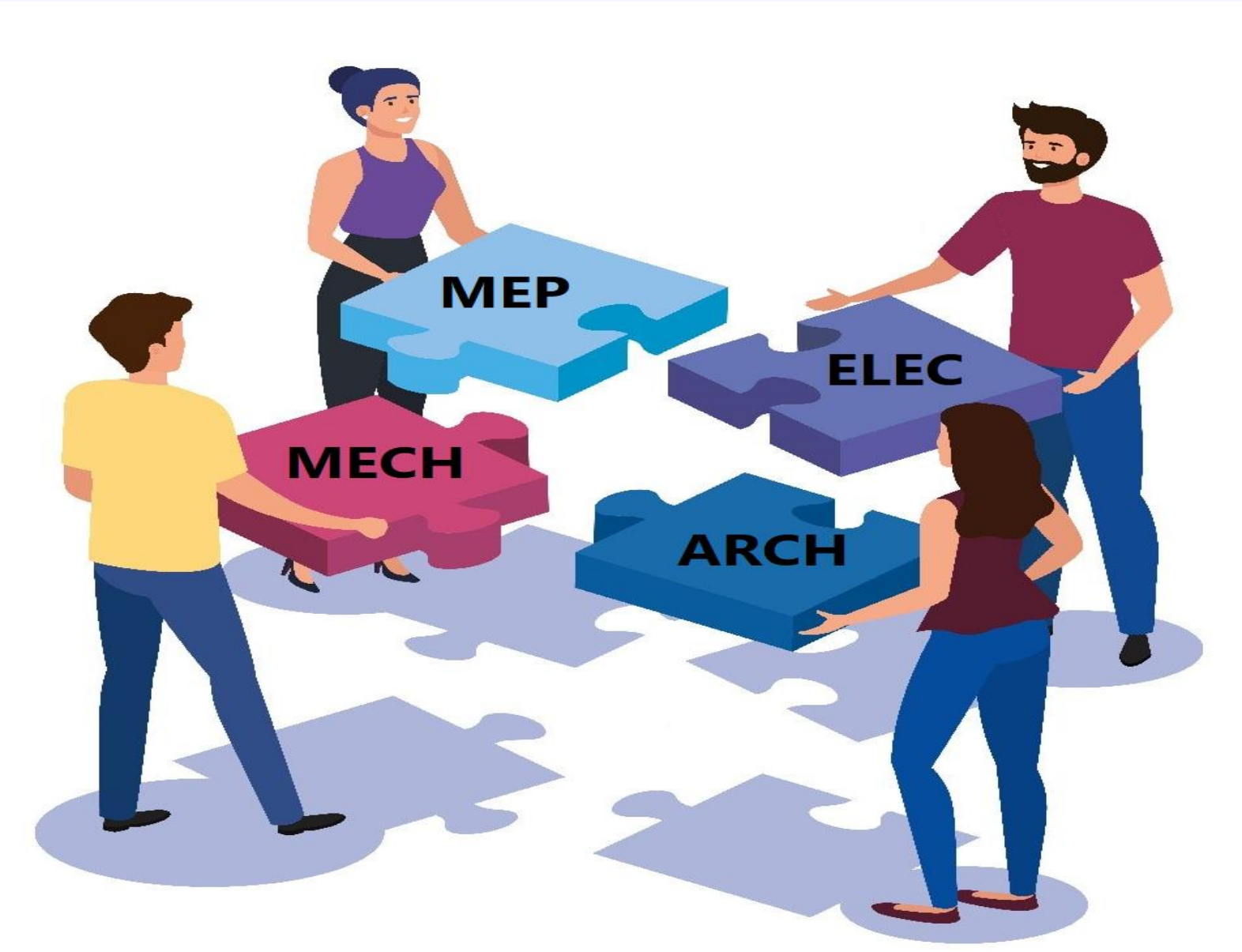
ملاحظات هامه-:

1. -يـتم ربـط المصـاعد بوحـده تحكـم تـابع لانـذار الحريـق control medulle لكـي يتم ايقاف المصاعد ونزولها الي الدور الارضي تلقائيا حال وجود حريق
2. يـتم ربـط لوحـه مضـخات الحريـق سـواء كهربـاء أو ديـزل بوحـده تحكـم تـابع لانـذار الحريـق control medulle لكـي يـتم تشـغيلها فـي حالـه وجـود حريـق لتعـويض الفقد الحادث في الضغط حال انطلاق رشاشات الحرق
3. يتم تركيب وحده مراقبه تابع لانذار الحريق monitor medulle علي
   - **محابس إنذار الحريق** لكي تبين حاله المحبس مفتوح ام مغلق.

- **علـي انظمـه الإطفـاء الخاصـة بغـرف الكهربـاء** -نظـام fm200- لكـي يـتم وصـول الانـذار الـي اللوحـه الرئيسـيه وذلـك بـبط monitor medulleمع لوحه الانذار الخاصة بfm200

4. فـي حالـه وجـود مـرواح فـريش تقـوم بتحديـد الهـواء داخـل المبنـي يلـزم ربـط بوحـده تحكـم تـابع لانـذار الحريـق control medulle لكـي يـتم ايقـاف المـرواح حال وجود حريق لمنع تغذيه الحريق بمزيد من الأكسجين
5. يمنـع منعـا باتـا ربـط المصـاعد أو مضـخات الحريـق بنظـام إدارة المبنـي طبقـا لتعليمـات الكـود العـالمي للمصـاعد و الكـود العـالمي للحريـق . NFB وذلـك لأنـه قـد يقـوم بعـض المختـرقين الهـاكرز بـاختراق النظـام والـتحكم فـي النظـام . وايضـا يفترض بهذه الانظمه أن تعمل دون أي مؤثرات خارجية.

التنسيق بين الأنظمة الالكتروميكانيكmep Coordination



التنسيق بين الأنظمة الميكانيكية والكهربائية يكون في ثلاث مراحل

1. مرحلة التأسيس الخارجي في الموقع العام بين المسارات المدفونه
2. مرحله التأسيس الداخلي في المسارات داخل المبني في الأسقف و الحوائط
3. مرحله تركيب الاكسسوارات من جريلات و كشافات واكسسوارات تيار خفيف -سماعات وساعات و حساسات - ورشاشات حريق وغيرها وهذا التالي في سلسلة شرح هذا الموضوع آملين من الله عز وجل أن ينفع به

اولا\ مرحله تركيب الاكسسوارات

هي اخر المرحل وأكثرها أهمية حيث أنها المرحله الوحيد التي يلاحظها جمهور المستخدمين للمكان . وتوفر لهم تجربه للمكان قد تكون جيده أو سيئه علي حسب ما تم.

لكي يتم التنسيق يجب أن تكون التركيبات الكهربائيه و الميكانيكا متناسقة و تامت التركيب . وبدأ مهندس المعماري في أعمال تركيب الأسقف المستعارة. ولأجل ماسبق يتم اتباع البنود التاليه من حيث الأولوية في التنسيق-:

1. الكشافات ووحدات الاناره لها الأولوية في المكان حيث أنها أكثر العناصر المتكرره في التوزيع في الأسقف . ويجب احترام المسافات بينها وان تكون موزعه بطريقه تريح العين وبطريقة سمتريه باحد التشكيلات المعترف بها في التوزيع . وان تم غير ذلك قد يسبب حدوث زغلله لرواد المكان أو أن يكون شكل الاناره سيئ . حيث أن الاناره هي أكثر ما يبرز المكان و الفراغات وهي أكثر العناصر استخداما في الالكترو ميكانيك وأكثرها ظهورا.

2. مخارج التكيف أو الحريات هي ثان العناصر التي لها الأولوية في التنسيق بعد كشافات الاناره.
3. مخارج التيار الخفيف من سماعات وساعات و حساسات حريق وما شابهها يتم توزيع بحيث تحقق الغرض منها ويمكن تحريكها بلاطه واحده في الحد الاتجاهات بدائره نصف قطرها ببلاطه حول المركز الاصلي. ولكن يجب بعاد حساسات الحريق عن مخارج التكيف حيث أنها قد تقوم بأبعاد الدخان والحرارة عنها مما يودي الي تعطيل وظيفتها الأساسية وهذا من تعليمات الدفاع المدني.
4. رشاشات الحريق يتم احترام اماكن رشاشات الحريق ولكن يمكن تحريكها بلاطه واحده بدائره نصف قطرها بلاطه. ولكن يجب ان يتم تنسيق مخارج الرشاشات قبل البدء في عمل ولد الحريق ها يتم تأسيسه طبقا للمطلوب منعا لإهدار الخامات وتقليل الخسائر.
5. ابواب الكشف يتم تركيب ابواب الكشف في الفراغات التي لنقل فيها البلاطات ويزيد فيها عرض الجبس الجانبي لكي يمكن الصيانه . يتم تركيب ابواب الكشف كل مسافه بما لا يقل ولا يزيد عن ثلاث أمتار مسافة بين ابواب الكشف.

ملاحظات هامه

1. عند تأسيس الكهرباء يراعي أن يكون طول الاسلاك المخارج علي اختلاف أنواعها مره ونصف من المسافه بين السقف الحقيقي و المستعار لكي يسهل المنوره بالمخرج وتحريكه دون اللجوء للوصلات.
2. مخارج التكيف يمكن في حاله الرغبه في تحريكها استخدام فليكسبل معدن لتحريك المخارج بعد الحصول على موافقة من المالك والاستشاري .
3. في حاله زياده المسافه بين السقف الحقيقي و المستعار عن 80سم يتم تركيب حساسات حريق داخل السقف طبقا لتعليمات الدفاع المدني.

ثانيا تنسيق الأعمال داخل المبني داخل الحوائط والاسقف

التنسيق بين الأنظمة الالكتروميكانيك كما أسلفنا في المقال السابق أن التنسيق بين الأنظمة الميكانيكية والكهربائية يكون في ثلاث مراحل

1) مرحلة التأسيس الخارجي في الموقع العام بين المسارات المدفونه
2) مرحله التأسيس الداخلي في المسارات داخل المبني في الأسقف و الحوائط
3) مرحله تركيب الاكسسوارات من جريلات و كشافات واكسسوارات تيار خفيف -سماعات وساعات و حساسات - ورشاشات حريق وغيرها

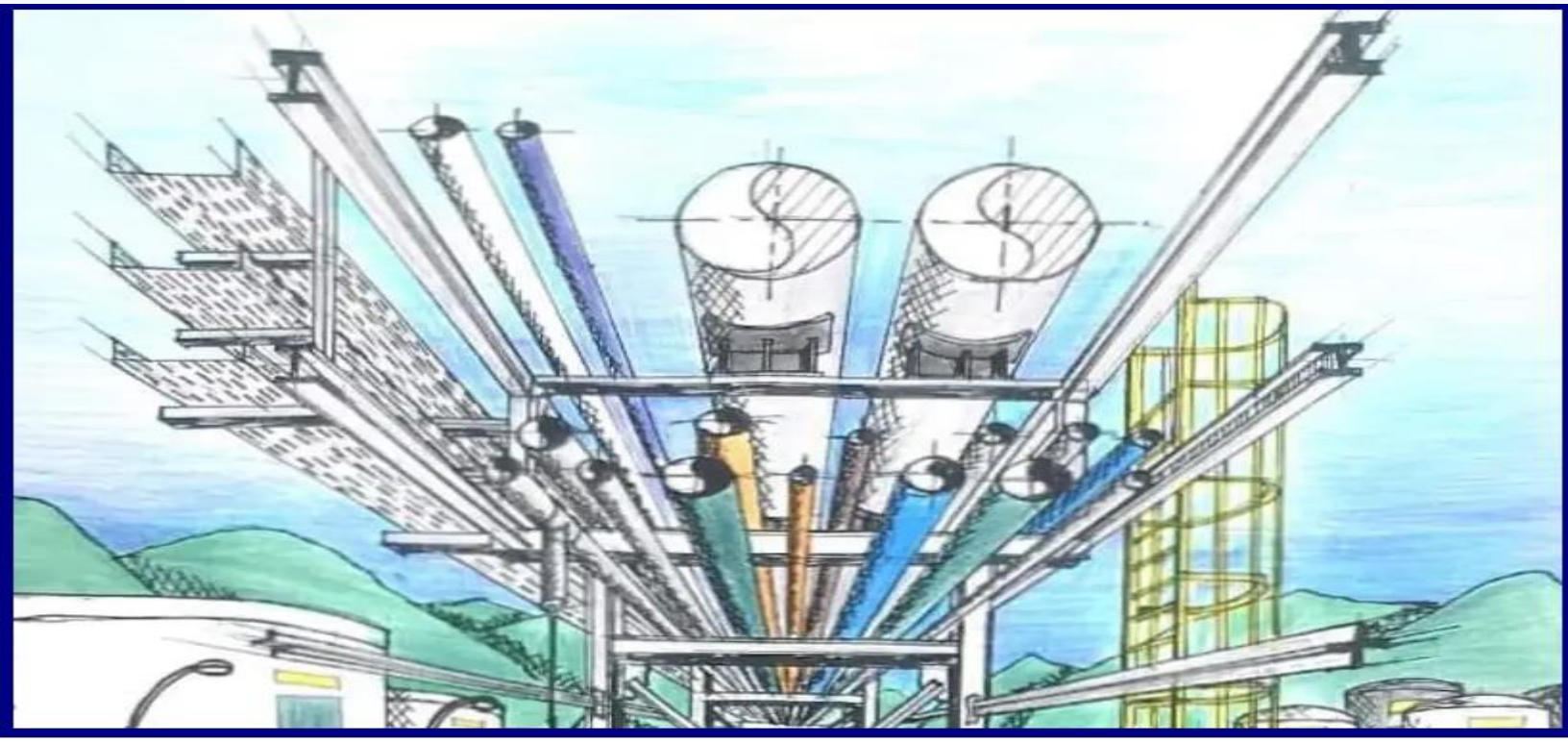
وهذه السطور التاليه في سلسلة شرح هذا الموضوع آملين من الله عز وجل أن ينفع به

ثانيا تنسيق الأعمال داخل المبني داخل الحوائط والاسقف

مما لا شك فيه أن تنسيق الأعمال داخل المبني يحقق تكلفه منخفضة للمقاول و المالك علي حد سواء . وايضا يسرع من وتيره الأعمال بتقليل المشاكل و التعارضات بين الأنظمة الالكتروميكانيكيه.
ولأجل ذلك. يجب اتباع الخطوات الاتيه لتحقيق ذلك قدر المستطاع-:

1. تحديد أي مخارج قوي أو مفاتيح اناره بجوار احواض المياه أو الحمامات أو الأماكن المعرضة للماء بطريقة مباشرة أو غير مباشره وتركيب وش عازل ضد الماء .waterproof ورفع منسوب التأسيس ليكون ١٢٠علي اقل تقدير.
2. مراجعة مسارات مسارات الميكانيكا من مواسير مياه وخلافه مع مسارات حوامل الكابلات . بحيث تقل التعارضات.
3. يتم تقسيم مستويات السقف المعلق أو المستعارة كالاتي وبنفس الترتيب بين الميكانيكا والكهرباء وتكون المستويات افقيا وراسيا
   - المستوى الاول مواسير الاناره والبرايز والتكيف .مواسير ال. pvc

- المستوي الثاني حوامل الكابلات أو الباسبارات أن وجدت
- المستوى الثالث مسارات التكيف من صاج و مواسير شيلد وتر sheild waterأو فريون
- المستوي الرابع مسارات اطفاء الحريق و مواسير الصرف و التغذيات للمياه المعلقه في الأسقف و الغازات الطبيه أن وجدت
- المستوي الخامس وهو المستوي الخاص بتركيب السقف المستعار



نموزج تصوري لاعمل تمديدات بالاسقف

م ابراهيم خالد

وبيعد من اقل نقطه في تركيبات الالكترو ميكانيك خمس عشر سنتيمتر علي اقل تقدير

ملاحظات هامه

1. يراعي أن يكون بين التركيبات جميعا مسافات افقيه و راسيه تسمح بالوصول للصيانه .بنا لا يقل عن 20سم راسيا وافيا مسافه لا تقل عن 35 سم.
2. يراعي أن لا تعلو ابدا مواسير المحمله بمياه التركيبات الكهربائيه وان كان ولابد مرورها في تقاطعات فوق الكهرباء يراعي أن لايكون هنالك أي لحامات المواسير أو تجمعات كهرباء في مكان التقاطع.
3. لا يسمح ابدا بمرور أي مواسير نحمله بالمياه في المناطق المعينه لغرف الكهرباء
4. يجب مراجعة الرسومات تطبيقها والتأكد من خلوها من المشاكل الانظمه الآخري.
5. يجب أن تكون هنالك مساحة تسمح لربط الأنظمة الميكانيكية والكهربائية .
6. لابد من حساب المسافه المطلوبه للتركيب المسارات بحساب حجم التركيبات مضافا إليها مساحة الصيانه ومسافة 25% التركيبات المستقبلية
7. لابد من العمل والتنفيذ طبقا للمواصفات القياسية العالمية المعمول بها و برسومات ومخططات وخامات معتمده و طبقا لتعليمات الاستشاري والمالك لتفادي رفض التركيبات أو حدوث مشاكل.

ثالثـــا تنســـيق أعمـــال الالكتروميكانيـــك فـــي الخـــارج

تتنـوع شـبكات الـالكترو ميكانيـك فـي الموقـع العـام وتتنـوع تبعـا لحجـم المشـروع . وتنقسـم الـي شـبكات صـرف وتغـذيات للميـاه وشـبكات الحريـق الخاصـه بالاطفـاء ويليهـا شـبكات الكهربـاء بـاور وتيـار خفيـف ولأجل الحصول علي افضل نتيجة. يجب اتباع الآتي-:

اولا التمديدات الكهربائية

1. عمـق التمديـدات الكهربيـه لـا يزيـد عـن متـر ونصـف ولـا يقـل عـن نصـف متـر من مستوي التشطيب النهائي للموقع العام
2. انشـاء غـرف التفتـيش الكهربـي طبقـا للمواصـفات . لـا تـذهب بعيـدا و انظـر الصفحه التاليه
3. أن تبتعـد غـرف التفتـيش قـدر الامـاكن عـن الطريـق وتكـون فـي الارصـفه قـدر الإمكـان. وفـي حالـه وجـود كابلـات دفـن مباشـر تكـون اغلـب التمديـدات فـي الارصفه وعند عبور الطريق تطاف مواسير للعبور.
4. تمديـدات التغـذيات الكهربيـه لانـاره الأعمـدة تكـون فـي مواسـير وفـي الارصـفه و يمكـن أن تكـون علـي اعمـاق اقـل وتتـراوح مـن عشـرين سـنتيمتر الي نصف متر من مستوى تشطيب الارصفه للموقع العام
5. أعمـال شـبكات التـاريض earthing system يراعـي عنـد تركيـب الابيـار أن يراجـع الشـبكات الموسـميه حتـي لـا يـتم ثقـب المواسـير المدفونـه مـن قبـل الحربه . وان تكون الابيار مركبه في الارصفه قدر الإمكان.
6. -لابد من مراعاه وجود مواسير احتياطيه spare عن تأسيس المسارات.

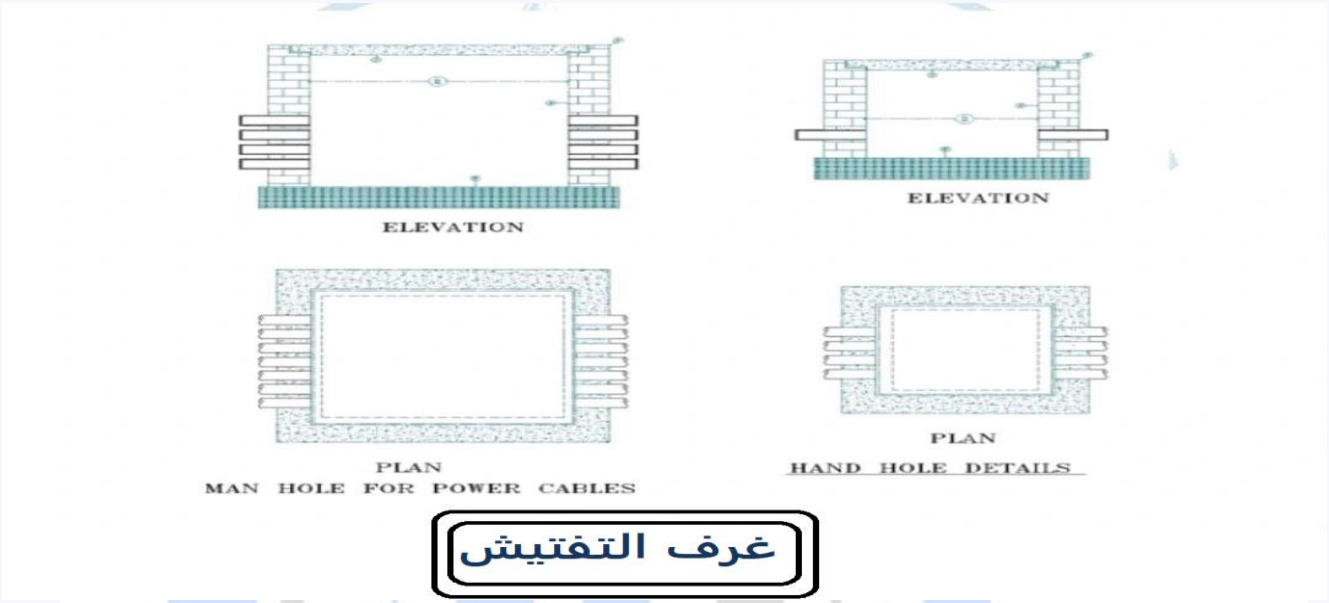
ما هي غرف التفتيش الكهربائيةman hole & ha nd hole

بما أن طرق تمديد الكابلات الكهربيه في الأرض تتمحور حول طريقتين رئيسيتين

- **الـــدفن المباشـــر** :- يـــتم دفـــن الكابلـــات بحفـــر المســـار ووضـــع فواصـــل عبـــارة عـــن قوالـــب مـــن الطـــوب ومـــن ثـــم تغطيتهـــا برمـــل . ويشـــترط فـــي هذه الطريقة أن تكون الكابلات مسلحة بطبقه من المعدن
- **الـــدفن فـــي مواســـير** :- يـــتم دفـــن مواســـير اتكـــون مجـــاري الكابلـــات ويـــتم وضـــع غـــرف تفتـــيش لتكـــون بمثابـــه نقطـــه تعمـــل علـــي ســـحب الكابلـــات منها وتغيرها في حالة حدوث مشكله

انواع غرف التفتيش نتنوع غرف التفتيش تبعا للحجم

a) **غرف 4040xسم** وتعرف أيضا ب -: hand hole يشيع استخدامها في سحب



غرف التفتيش

الكابلات الخفيف وفي دخلات التوزيع بشرط الا تتعدي عدد 3 كابل للكابلات الكبير الحجم

b) **عرف اكبر من أو تساوي 8080xسم** وتعرف أيضا بman hole

معلومات عن الغرف

- يشيع استخدام غرف التفتيش في التمديدات الكهربائية داخل المنشآت الحيوية الكبيره.
- يكون غطاء الغرفه من ماده GRP أو الحديد الزهر ويتم توصيف درجه احتماله الأوزان تبعا لمكان الغرفه الأقل في الرصيف والتعليم في الطريق أو ممرات الأوزان الثقيلة.
- يتم تركيب ماسوره في منتصف ارضيه الغرفه متصله بالتربيه مباشره و مفرغه لتسريب مياه الأمطار الي التربه حال هطول الأمطار و دخول الماء إليها
- يتم بناء الغرف بالطوب أو الخرسانه المسلحة تبعا التوصيف المطلوب ويتم عزلها من الداخل ويفضل عزلها من الخارج أيضا. يتم استخدام الغرف في حاله وجود لحام في الكابلات في منطقة اللحام لسهوله صيانه الكابل واكتشاف الاعطال طبقا الاكواد العالمية والمحلية
- يتم تنسيق اماكن الغرف مع مهندس الميكانيكا والمعماري لتجنب حدوث أي تعارض بالمسارات.
- لمزيد من المعلومات عن البنيه التحتية وطرق مد الكابلات وغرف التفتيش مراجعه كتاب البنيه التحتيه السابق نشره

7. **-التمديدات الميكانيكيه**

تحتل التمديدات الميكانيكيه الحيز الأكبر من الموقع العام بنسبه تتعدي الستين بالمائة

1. تحديد عمق التمديدات منسوبها من الموقع العام بحيث تبتعد قدر الإمكان عن التركيبات الكهربيه وان تحتم التقاطع تكون التمديدات الميكانيكيه أسفل الكهرباء.
2. عمق التمديدات الميكانيكيه لا يقل عن نصف متر من مستوى تشطيب الأرضيات ويكمن أن يزيد حسب الحاجة.
3. بالنسبه لصرف المطر يكون علي عمق مناسب مع تحديد ميول الطريق حاب يتم صرف الماء دون وجود برك.
4. لابد من مراجعة ميول مواسير الصرف قبل التغطيه.

ملاحظات هامه عامه

a) تجنب أن تكون غرف التفتيش الكهربيه قريه من صرف المطر.

b) تجنب أن يكون هنالك أي مرور لاي تركيبات ميكانيكه داخل غرف التفتيش الكهربيه.

c) لابد من حساب المناسب والمسافات من قبل مهندس المساحه.

d) لابد من اختبار التمديدات الميكانيكيه قبل التغطيه والتأكد من جودة اللحامات منها لتسريب المياه.

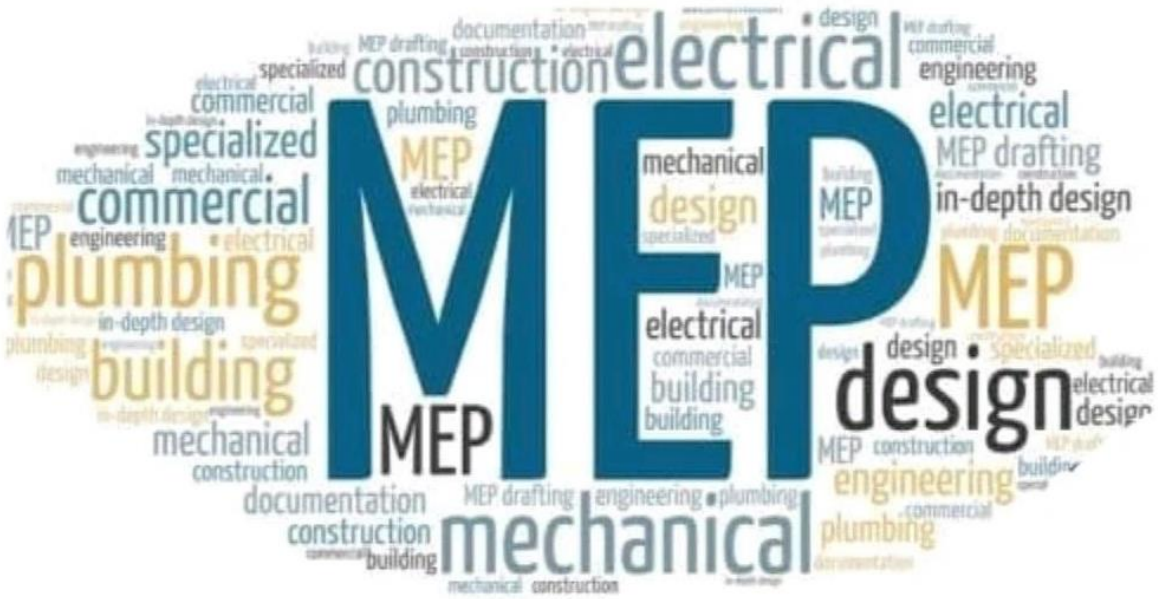
e) ستخدام رمال ناعمه لا يوجد بها حصوات عند دفن التمديدات.

f) العمل طبقا لمخططات معتمده. وطبقا للكود والمواصفات القياسية المعمول بها و بخامات معتمده و طبقا لتعليمات الاستشاري والمالك لتفادي رفض التركيبات أو حدوث مشاكل. و تسليم التمديدات الاستشاري المختص بمحضر معتمد.

g) لابد من أن يتم العمل علي لوحه التصميم النهائي للموقع العام بحيث يجب انت تحوي علي تصميم الارصفه وأبعادها ومناسيب التشطيب في كل الأماكن وبعد الانتهاء من التمديدات يتم رفع ماتم علي الطبيعية علي لوحات موثوقة حتي يتم استخدامها مستقبلاً.

كيـــف يـــتم ربـــط انظمـــه التيـــار بعضـــها بـــبعض

احـد الأخطـاء الشـائعة هـي أن الانظمـه التيـار الخفيـف تعمـل منفـرده دون أي تفاعـل مـع بعضـها الـبعض . وهـذا خطـأ . بمراجعـة الانظمـه وللوصـول الـي وضـع التشـغيل الأمثـل لابـد مـن ربـط الانظمـه ببعضـها امثله علي ربط الانظمه



1. **نظام انذار الحريق** يتم ربط لوحه الانذار مع
   - نظـام التليفـون بـربط نقطـة تليفـون معهـا حتـي يـتم الاتصـال بالـدفاع المدني حال وجود الحريق.
   - نظـام السـماعات وذلـك بربطهـا مـع السـماعات لاذعـه الرسـاله المسجله التي توجب إخلاء المبني
2. **نظام مراقبه الكاميرات** يتم ربطه مع
   - نظـام الـداتا . ليعمـل علـي أحـد طـريقتين **اولـ** لربطـه الكـاميرات بالوحـده الريسـه عـن طريـق راكـات الـداتا

ثانيا بربطه الوحده الرئيسه nvr بالداتا حتي يمكن الدخول لها عن بعد

- نظام انذار الحريق حيث يوجد نوع من الكاميرات بالاشعه تحت الحمراء تعمل علي رصد التغير في الحراره لذلك تربط مع اللوحة FACP

ملاحظات

1. لابد من مراجعة الاعتمادات الخاصه بالمشروع لمعرفه الربط المطلوب تحقيقه بين الانظمه المختلفة
2. للربط بن الانظمه الكهربيه والميكانيكية مراجعة تعليمات الرط وتعليمات الاكواد
3. لابد من مراجعة العروض الفنيه للمكونات لمعرفة كيفيه الربط ومتطلبات الربط من تأسيس و تمديدات كهربيه.
4. تختلف الانظمه المراد ربطها وطرق الربط مع بعضها البعض باختلاف نوع المشروع.
5. يجب علي المهندس المنفذ الدراسه الكاملة بالمواصفات الفنية والاكواد العالمية والمحلية المعمول بها في هذا النوع من المشروعات التي يقوم بتنفيذها.

نظام انذار الحريق ما له وما عليه الربط والتنسيق والعمل
fire Alarm System Coordination

نظام الانذار هو من الانظمه الحيويه التي تعمل في المبان بغرض التأمين وهي من الأنظمة التي تنص عليها قواعد الأمن والسلامة في المبان والمنشآت الحيوية علي اختلاف أنواعها.
لمزيد من المعلومات عن الأمن و السلامة مراجعة كتاب الامن والسلامه السابق نشره

مهام ومتطبات نظام انذار الحريق ويقوم نظام الانذار بالمهام الاتيه

1. **مراقبه المبني وتحليل الوضع** حتي يتم التوضيح أن كان هنالك حريق ام لا
2. الاعلام بوجود حريق بالانذار
3. **مراقبه حالات المحابس** حيث يتم تركيب وحده مراقبه تابع لانذار الحريق monitor medulle علي
   - محابس إنذار الحريق لكي تبين حاله المحبس مفتوح ام مغلق.
   - زونات اطفاء الحريق بالدوار حيث يكون المحبس مزود بفلو ميتر flow meter .
   - علي انظمه الإطفاء الخاصة بغرف الكهرباء -نظام fm200- لكي يتم وصول الانذار الي اللوحه الرئيسيه وذلك بربط monitor medulle مع لوحه الانذار الخاصة بfm200
4. **التحكم في تشغيل وإيقاف بعض المعدات** كالمصاعد و المولدات والمراوح
   - يتم ربط المصاعد بوحده تحكم تابع لانذار الحريق control medulleلكي يتم ايقاف المصاعد ونزولها الي الدور الارضي تلقائيا حال وجود حريق
   - يتم ربط لوحه مضخات الحريق سواء كهرباء أو ديزل بوحده تحكم تابع لانذار الحريق control medulle لكي يتم تشغيلها في حاله وجود حريق لتعويض الفقد الحادث في الضغط حال انطلاق

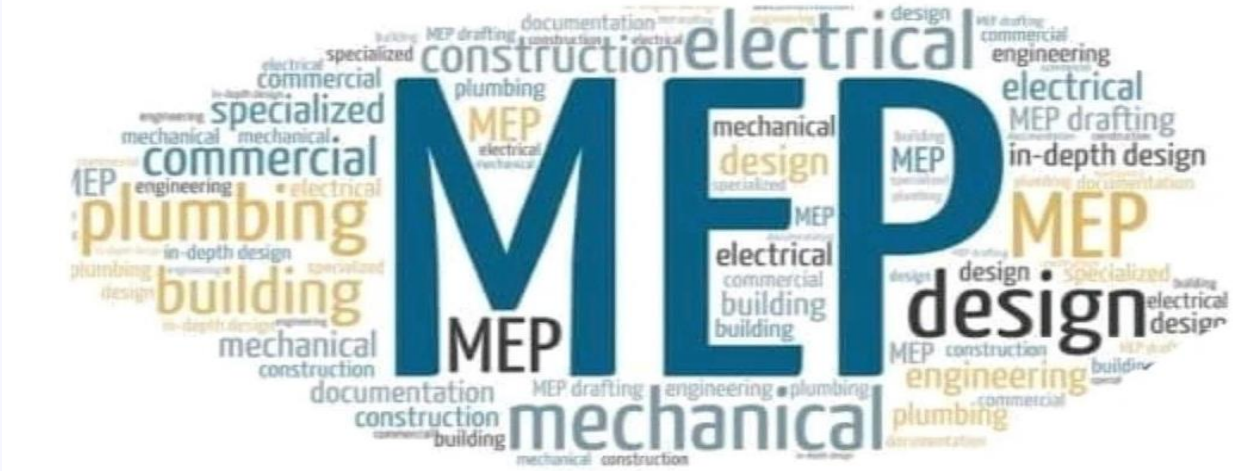
رشاشات الحريق

- في حاله وجود مرواح فريش تقوم بتحديد الهواء داخل المبني يلزم ربط بوحده تحكم تابع لانذار الحريق control medulle لكي يتم ايقاف المرواح حال وجود حريق لمنع تغذيه الحريق بمزيد من الأكسجين
- وجود نظام acsses control نظام التحكم في الأبواب يلزم ربط بوحده تحكم تابع لانذار الحريق control medulle تعمل علي اصدار امر بفتح الأبواب جميعا ليسهل هروب الناس في حاله الحريق

ملاحظات هامه

1. يمنع منعا باتا ربط المصاعد أو مضخات الحريق بنظام إدارة المبني طبقا لتعليمات الكود العالمي للمصاعد و الكود العالمي للحريق NFB .وذلك لأنه قد يقوم بعض المخترقين الهاكرز باختراق النظام والتحكم في النظام . وايضا يفترض بهذه الانظمه أن تعمل دون أي مؤثرات خارجية.وان كان ولا بد من ربطها مع نظام التحكم في المبني تربط بنفه حاله وليس تحكم بأن يستطيع ال bms معرفه حاله المبني فقط هل يوجد حريق من عدمه ولا يعطي له سلطه التحكم باللوحة.
2. ارتفاع الكاسر يكون دائما 120يم وهو ما يراه البعض عبثا ولكن في الحقيقة اختير هذا الارتفاع ليسطبع حتي من علي كرسي متحرك إطلاق الكاسر والإعلام بوجود حريق.
3. لمزيد من المعلومات عن ربط الانظمه المختلفة بنظام انذار الحريق مراجعة الاشترطات التالي ذكرها

كيف يتم الربط بين الأنظمة الميكانيكية والكهربائية



الانظمه الميكانيكيه بالنسبه لمهندسي الكهرباء يعبر عنها كاحمال وفي المشاريع عموما تقارب نسبتها من 50%الي 75% من إجمالي الحمل المطلوب تغذيته ويمكن إجمال الانظمه الميكانيكيه أو الاحمال الميكانيكيه في البنود التاليه

1. المصاعد
2. مضخات المياه سواء للشرب أو الصرف أو الحريق
3. المكيفات
4. انظمه إطفاء الحريق

المتطلبات الكهربيه للأنظمة السابقه تحدد بناء علي التالي

a) **معلومات الحمل**-:
- تحدد القدره الكهربيه الكليه للحمل لتحديد كابل التغذيه و القاطع.

b) **طبيعة من حيث الاهميه** .
- حيث يلجاء ألي تغذيه بعض الاحمال من خلال مصدرين كمضخات الحريق و المصاعد منعا لحدوث مشاكل.

c) **متطلبات الحمل** :-
- من حيث الربط مع الانظمه المختلف للتأمين كنظام الحريق أو نظام اداره المبني.BMS

ملاحظات هامه-:

1) يتم ربط المصاعد بوحده تحكم تابع لانذار الحريق control medulle لكي يتم ايقاف المصاعد ونزولها الي الدور الارضي تلقائيا حال وجود حريق
2) يتم ربط لوحه مضخات الحريق سواء كهرباء أو ديزل بوحده تحكم تابع لانذار الحريق control medulle لكي يتم تشغيلها في حاله وجود حريق لتعويض الفقد الحادث في الضغط حال انطلاق رشاشات الحرق
3) يتم تركيب وحده مراقبه تابع لانذار الحريق monitor medulle علي
- محابس إنذار الحريق لكي تبين حاله المحبس مفتوح ام مغلق.
- علي انظمه الإطفاء الخاصة بغرف الكهرباء -نظام fm200- لكي يتم وصول الانذار الي اللوحه الرئيسيه وذلك بربط monitor medulle مع لوحه الانذار الخاصة بfm200
4) في حاله وجود مرواح فريش تقوم بتحديد الهواء داخل المبني يلزم ربط بوحده تحكم تابع لانذار الحريق control medulle لكي يتم ايقاف المرواح حال وجود حريق لمنع تغذيه الحريق بمزيد من الأكسجين

5) يمنع منعا باتا ربط المصاعد أو مضخات الحريق بنظام إدارة المبني طبقا لتعليمات الكود العالمي للمصاعد و الكود العالمي للحريق . NFB وذلك لأنه قد يقوم بعض المخترقين الهاكرز باختراق النظام والتحكم في النظام . وايضا يفترض بهذه الانظمه أن تعمل دون أي مؤثرات خارجية.

ما هي انواع انظمه التحكم والتشغيل بالمباني والمنشآت المختلفة

تتنوع انظمه التحكم وتختلف علي حسب نوع المبني والغرض منها . ويمكن تقسيمها إلى

1) -انظمه تحكم بداية.
2) انظمه تحكم متوسطة التعقيد.
3) انظمه تحكم معقدة.

اولا \ انظمه التحكم البداية.

يندرج تحت هذا النوع كل المتحكمات من مفاتيح الانارة الي القواطع و المتحكمات الذكيه التي تعمل علي تشغيل الانارة والتحكم في الشقق السكنيه مثل متحكمات اريكسون.

ثانيا انظمه التحكم متوسطه التعقيد

يندرج تحت هذا النوع كلا المتحكمات التاليه

1) **دوائر التحكم** . أو ما يعرف بالكالاسك كنترول classic control ويشيع هذا النوع في متحكمات المصانع والمواتير ومتحكمات السرعه والايقاغ والتشغيل
2) **دوائر التحكم الذكيه** التي تستخدم في التحم في الفراغات والتي يتم

ربطها علي متحكات اكبر مثل

a) **انظمه التحكم في فتح وغلق الابواب**
b) **انظمــه الــتحكم فــي خطــوط الانتــاج** المعروفــة بالمــايكرو كنتــرول micro controls.
c) **أنظمــة الــتحكم الفرعيــه** مــن انظمــه BMS مثــل نظــام. الــتحكم فــي غــرف النزلــاء فــي الفنــادق المعــروف ب gast room management system (GRMS)

ثالثـــــــــا انظمـــــــــه الـــــــــتحكم المعقـــــــــده

انظمه التحكم التي تقوم بالتحكم في أكثر من فراغ أو العديد من الالات معا

1) **plc**وهــو مــن أنــواع المتحكمــات الشــائعه فــي الصــانعات حيــث يقــوم بالتحكم في خطوط الانتاج
2) **BMS** - أو نظام اداره المبان

ملاحظات

a) يمكــن لوحــده plc العمــل فــي مكــان نظــام bms ولــيس العكــس حيــث أن جهــاز ال plc اســرع فــي المعالجــة للبيانــات واعطــاء الــاومر مــن النــوع الــآخر . وهــو مــا لــا حاجــه لــه فــي المبــان حيــث أن العمليــات الصــناعية لــا تتحمــل التــأخير فــي الــاومر التــي قــد تــودي الــي تلــف المنــتج كمثــال صــناعه الادويه
b) لــا يســمح بــربط انظمــه الامــان والوقايــه التاليــه مــع انظمــه الــتحكم فــي المبــان - انــذار واطفــاء الحريــق ، المصــاعد ، نظــام الــتحكم فــي الــأبواب acss control
c) -يتم اختيار نظام الكنترول ونوعه طبقا لنوع التحكم المطلوب ودرجته
d) -يــربط نظــام الــتحكم المعقــده بحســيات ومتحكمــات للــتحكم فــي فصــل

وتشـغيل واعطـاء البيانـات للمتحـك لكـي يقـوم بتحليـل المـدخلات واعطـاء الاومر طبقا الحاله

e) يمنـع منعـا باتـا ربـط المصـاعد أو مضـخات الحريـق بنظـام إدارة المبنـي طبقـا لتعليمـات الكـود العـالمي للمصـاعد و الكـود العـالمي للحريـق NFB. وذلـك لأنـه قـد يقـوم بعـض المختـرقين الهـاكرز بـاختراق النظـام والـتحكم فـي النظـام . وايضـا يفتـرض بهـذه الانظمـه أن تعمـل دون أي مؤثرات خارجية.

f) -لابـد مـن مراجعـة الاعتمـادات الخاصـه بالمشـروع لمعرفـه الـربط المطلوب تحقيقه بين الانظمه المختلفة

g) -لابـد مـن مراجعـة العـروض الفنيـه للمكونـات لمعرفـة كيفيـه الـربط ومتطلبات الربط من تأسيس و تمديدات كهربيه.

h) -تختلـف الانظمـه المـراد ربطهـا وطـرق الـربط مـع بعضـها الـبعض باختلاف نوع المشروع.

i) -يجـب علـي المهنـدس المنفـذ الدراسـه الكاملـة بالمواصـفات الفنيـة والـاكواد العالميـة والمحليـة المعمـول بهـا فـي هـذا النـوع مـن المشـروعات التي يقوم بتنفيذها.

سـوال هـو أنـا ليـه فـي الكهربـاء بسـمع الاحتيـاطي أو ال SPARE كتيـر .....!!!!!!؟؟؟؟؟؟؟

الاسبير أو الاحتياطي يستخدم علي نطاق واسع كمفهوم في مجال الكهربـاء

1. الماسـوره أو حامـل الكابلـات التـي يـتم تمديـد الكابـل أو السـلك بهـا لابـد مـن تـوافر فـراغ بـداخلها يتـرواح مـا بـين الربـع الـي الثالـث مـن المسـاحه المسـتخدمة . وسـبب اسـتخدام الفـراغ هـو أن يكـون هنالـك قابليـه لسـحب الكابـل أو السـلك بسهوله و لتصريف الحراره المتولد عند مروره الكهرباء في الموصل.
2. فـي تمديـد الكابلـات المدفونـه فـي مواسـير بـنص الكـود لابـد مـن الأخـذ فـي الاعتبـار وجـود مواسـير احتياطيـه بنسـبة تقـارب ٢٥٪ مـن عـدد المواسـير فـي المسـار . و سـبب ذلـك هـو أن يكـون هنالـك قابليتـه التوسـعات المسـتقبليه حـال الرغبـه فـي رفـع القـدره وزيـادة كابلـات أو زيـاده أحمـال , دون اللجـوء إلـي تكسير الأرضيات.
3. عنـد تصـميم اللوحـات الكهربائيـة يـتم الأخـذ فـي الاعتبـار وجـود عـدد مـن القواطـع الفرعيـه الاحتياطيـه غيـر العاملـه بنسـبة تقـارب ٢٥٪ وتسـتخدم حـال تلف أحد القواطع الفرعيه أو زياده أحمال جديده الي اللوحات.
4. عنـد تصـميم الشـبكه الكهربائيـه يأخـذ فـي الاعتبـار تحمـل الكابـل للحمـل بمقدار مره وربع من القدره الاسميه.
5. عنـد حسـاب المغـذي الريسـي سـواء محـول أو مولـد او حتـي UPs ياخـذ فـي الاعتبـار أن تكـون القـدره الاحتياطيـه تتجـاوز أو تسـاوي مـره وربـع مـن القـدره الاسـميه للحمـل ويرجـع تقـدير الاحتيـاطي الـي نـوع الحمـل واشـتراطات الكـود والمواصـفات القياسـية المعمـول بهـا و تعليمـات المالـك والاستشـاري المشرف.
6. ينطبـق نفـس الكلـام علـي شـبكات التيـار الخفيـف إذا لابـد مـن وجـود احتياطي في الراكات والسوتشات الرئيسه

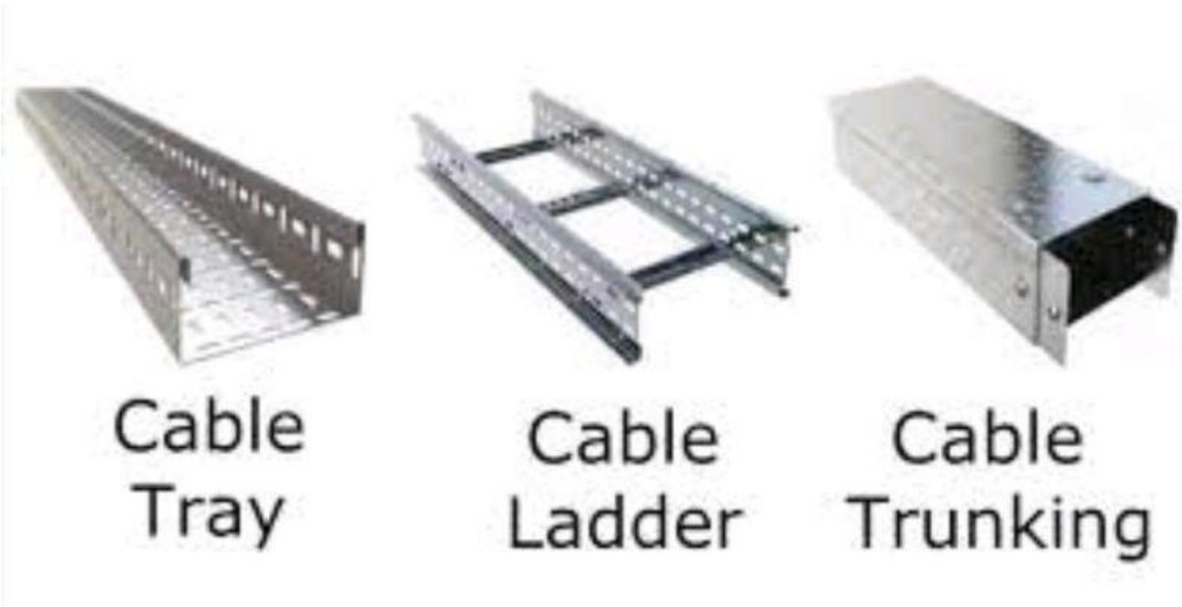
حوامل الكابلات

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

حوامل الكابلات

ليه بنستخدمcable trunks & cable tray



اســــــــــــــــــــــــــباب الاســـــــــــــــــــــــــتخدام

تســـتخدم حوامـــل الكابلـــات علـــي نطـــاق واســـع فـــي التركيبـــات الكهربائيـــه فـــي المشـــاريع بســـب مـــا تـــوفره مـــن مزايـــا عـــن مثيلاتهـــا مـــن الطـــرق الـــأخري ومن تلك المزايا

1. **سهوله الصيانه**
2. **قلـــه المســـاحه** التـــي تشـــغلها التوصـــيلات بالمقارنـــه عنـــد اســـتخدام المواســـير المكشـــــــــــــــــــــــــــــــوفه أو المدفونـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــه

وتتنوع الحوامل الي انواع خاصه بالتيار الخفيف وانواع خاصه بالجهد المنخفض والمتوسط

طبقا لشبوع الاستخدام

يشاع استخدام حوامل الكابلات الترانك cable trunks مع التيار الخفيف والنوع الآخر التراي واللدر أو السلم cable tray & cable lader مع الكابلات الكهربائية

متي نبداء في استخدام حوامل الكابلات !؟

الأصل في التمديدات وهو استخدام المواسير البلاستيكية pvc في حاله وجود داءره واحده بشرط أن يكون لكل كابل مسار التمديد الخاص به . ولكن عند زياده عدد الدوائر الكهربائيه و الكابلات عن عدد معين يلجاي الي استخدام حوامل الكابلات بغرض توفير المساحه ولكي تسهل الصيانه والتمديد.

ما هو العدد الذي عند وجوده يسمح باستخدام حوامل الكابلات !؟

يبدأ استخدام حوامل الكابلات من وجود عدد 10دوائرءط فرعيه فما فوق و وثلاث كابلات رئيسه فما فوق.

....

اسباب استخدام التراي مع كابلات الجهد المنخفض والمتوسط

1. الكابل تري يكون علي نوعين لدر و مخرم cable tray & cable lader والكابلات الكهربيه تنج حراره بسب مرور التيار الكهربائي داخل التوصيلات النحاسية مما يسبب ارتفاع درجه حراره الكابلات وان كان التمديد به عدد من الكابلات الكهربائية وفي تمديد مغلق قد يودي أي حد ث مشاكل بالكابلات ، لذا تستخدم الحوامل ذات الفتحات tray &lader في التمديد بسب وجود الفتحات التي تعمل علي دخول التيار الهواءي مما يعمل علي تبريد الكابلات

.....تكون الفتحات افي التراي صغيره نسبيا حتي تسمح بمرور الهواء دون القوارض حتي لا تدمر القوارض الكابلات

اسباب استخدام الترنك مع كابلات التيار الخفيف

- **السبب الرئيسي لاستخدام الكابل ترانك cable trunks هو التكلفه** حيث أن المعروف أن كابلات التيار الخفيف لاتنج حراره تذكر بسب مرور البيانات داخلها . والجدير بالذكر أن الكابل ترانك ارخص من الكابل تري , وهذا من الصعب تصوره ولكنها الحقيقة لأن cable trunks هي المرحله الاولي في تصنيع cable tray فبعد تصنيع الكابل ترنك بدخل علي خط انتاج اخر يعمل علي صناعه الثقوب ومن ثم السرفله حتي لا توجد أي قطع حاده تجرح الكابل
- **كابلات التيار الخفيف تكون حساسه للمجال المغناطيسي** لانه يوثر علي الداتا ويسبب حدوث مشاكل في الداتا او ما يعرف بالدستورشن لذا يفضل استخدام cable trunks بسب ما توفره من عزل مغناطيسي للكابلات داخلها .....

يفضل في الأماكن الحاره اوالمعرضه للشمس عدم استخدام الترنك مع أي تمديدات كهربيه باور أو تيار خفيف لأن الحراره قد تعمل علي تسخين الحامل وبالتبعيه رفع درجه حراره الكابلات وبسبب عدم وجود أي طريقة لتصريف الحراره الزائده قد يحدث تلف للكابلات أو تشويه الاشاره

كيف يتم تحديد مقاس الكابل تراي ؟؟؟!!!!!

How to make a cable trunks & tray sizing..?????!!!

ظهرت في الاونه الاخيرة حوامل الكابلات كبديل الطرق التقليديه التمديدات ،، من مواسير وما شابه توفيرا للمساحه والوقت والمال والجهد وبكفاءه اعلي

لأجل ما سبق كيف يتم تحديد مقاس الكيبل تراي المستخدم

يستخدم الكيبل تراي علي نوعين اساسين

1. **كحامل لخطوط التوزيع الفرعيه جهد ٢٢٠ فولت**
2. **حامل لكابلات التوزيع جهد ٣٨٠ أو ١١ كيلو فولت**

الحاله الأولي

١ -مقاس عرض ١٠ سم يحمل متوسط ١٥ الي ٢٠ كابل . وبالمثل الباقي ٢٢ فما فوق الي٤٠ خط عرض ٢٠سم وبالمثل.

٢ -يمنع منعا باتا وجود فرد اسلاك علي الكيبل تراي . ويسمح باستخدام كابلات ترمو بلاستيك فقط

٣ -في حاله كابلات التيار الخفيف يمدد مع مقاس عرض ١٠ سم عدد ٥٠ كابل تيار خفيف علي اختلاف أنواعها الي ٨٠ خط . وأقل عدد يستخدم معه حامل كابلات ترانك هو ٢٠ خط.

الحاله الثانيه

يحدد مقاس الحامل تبعا لعدد الكابلات طبقا لضعف لقطر الكابل . ويراجي وجود مسافه فاصله بين الكابل

كمثال للتوزيع

عدد ٣ كابل باقطار مختلفه الاول ، . Aوالثاني B والثالثc

يتم التوزيع كالاتي

A/(.5)A/B/(.5)B/C

ملاحظات

1) يلاصق الكابل لحافه جدار الحامل
2) .المسافة بين الكابل تكون بقطر الكابل الأكبر.
3) في حاله وجود كابل واحد يستخدم حامل عرض 10 أو خمسه سم.
4) يراعي أخذ المقايسه في الاعتبار
5) يراعـــــــي تركيـــــــب تـــــــاريض الكيبـــــــل تـــــــراي.

تاريض حوامل الكابلات

سـوال لمـاذا يـتم تـاريض حوامـل الكابلـات بوصـلات نحاسـيه مـع انهـا مـن المعـدن مـا

التفسير –

قد يبدو للوهلة الأولى من التفكير العميق أنه لا توجد أي فائده لربط حوامل الكابلات مع بعضها البعض بأسلاك من النحاس كما بالصوره وأنه مجرد إضاعه للمال والجهد
ولكن يجب العلم أنه لابد من تاريض حوامل الكابلات بهذه الطريقة وإليكم السبب
السبب العلمي لربط حوامل الكابلات بوصلات نحاسية بغرض التاريض

- اولا هدف الارضي هو الحمايه من الصدمه الكهربيه ومنع حدوث أي تلفيات بسبب الكهرباء او خسائر في الأموال والأرواح
- ثانيا اسباب حدوث الصدمه هي الشحنه الاستاتكيه المتكونه علي المعدن بسب مرور التيار في الأسلاك النحاسية داخل الكابلات ينتج عنها مجال مغناطيسي وعند قطع هذا المجال المعدن الخاص بالكيبل تراي تتكون شحنه استاتكيه بسبب قطع مجال الفيض المغناطيسي .وبالنسبه النوع الثاني من الشحنه وهي المعروفه بالشحنه الديناميكيه التي تعرف ايضا بالتيار الكهربي المار بالاسلاك عند حدوث تلامس بين جسم الكابل تراي والاجزاء المكهربه من الكابل بسب انهيار العزل أو تأكله بفعل الزمن او الانهيار أو القوارض.

الخلاصه

للاسباب السابقه يتم التاريض ولكن ما فائده الوصله النحاسية وجسم الكيبل تراي من المعدن. الا يغني وهو موصول جيد للتيار

1. **سبب وضع الوصله** هو خلق نقطه منخفضه في الجهد بين نقطتين متصلتين لانه عند الوصلات تكون المقاومه اكبر من الاتصال لذلك يلجاء ألي وضع الوصله النحاسية بهدف خلق نقطه اقل في

المقاومه مما يسمح للقوه الدافعه الكهربيه EMF بالتغلب علي المقاومه والانتقال علي جسم الكيبل تراي

2. **ضمان أن تكون مقاومه الكيبل تراي دائما اقل من مقاومه الجسم المتلامس** حتي تكون الصدمه الكهربائيه اقل ما يمكن لذلك تستخدم اسلاك للتارض من أقطار 4ملي نحاس فما فوق

سوال ما الافضل استخدام حوامل الكابلات ام استخدم مواسير pvc

برغم بساطة وسهولة السوال إلا أن الكثير يحتار فيه ويوجه صعوبه في متي يتم الاستخدام. ويجب التنويه الي أن هنالك فوائد كثيرة لحوامل الكابلات اسباب اختيار الكيبل تراي والكيبل ترانك مراجعه الصفحه السابقه فوائد اخري وأسباب لاستخدامها المواسير

استخدام مواسير معدنيه أو بلاستيكيه

سـوال هـل يوجـد مـا يمنـع اسـتخدام مواسـير pvc بـدل المواسـير المعدنية EMTفي نظام انذار الحريق

من الجدير بالذكر أن نظام الانذار واكتشاف الحرائق و نظام الإطفاء و الاخماد من الانظمه التي تعني بالأمن والسلامة والتي تخضع لمعايير الدفاع المدني . ويجب الالتزام بها
نظام الانذار يجب أن تتوافر في معاير تحقق اكتشاف الحريق و ضمان العمل في الظروف المعينة للعمل في درجات الحراره العاليه . واكتشاف الحرائق وتحديد مكانها و إرسال رسالة تعني بمكان الحريق وتشغيل الانذار وتفعيل وضع الرساله

يحب التنبيه الي الآتي

1. يجـب تحقيـق معـاير الـدفاع المـدني حتـي يـتم تسـليم المبنـي والسـماح بتشغيله من قبل الجهه المسؤوله.
2. استخدام مواد معتمده من مواسير وجلب تحقيق العمل علي الوجه الأمثل
3. يجب أن يتم تحقيق الأمن من الحراءق
4. تـنص معـاير ومتطلبـات الـدفاع المـدني علـي أن المـواد المسـتخدمه فـي المنشـاءات والمبـاني لنظـام انـذار الحريـق لابـد أن تحقـق مقاومـه للهلـب المباشـر بدرجـه حـراره لـ\ تقـل عـن 850 دجـه المنشـاءات الحيويـه و ممانعـه أيضا لانتشار اللهب من خلالها

الخلاصه

لـا يمكـن اسـتخدام مواسـير pvc فـي التمديـدات الظـاهره فـي نظـام انـذار الحريـق . ويجـب اسـتخدام مواسـير EMT فـي التمديـدات الظـاهره. ويجـب التنويـه الـي أنـه يمكـن اسـتخدام مواسـير أو خـراطيم Pvc فـي التمديـدات المدفونـه فـي الخرسـانة فـي الأسـقف أو الحـوائط بسـبب تواجـد عـازل مـن الخرسـانة بـين المواسـير واللعـب حال نشوب حريق

ما الافضل التمديدات الظاهره ام المدفونه في الخرسانة

ما الافضل للتمديدات الكهربائية المواسير المدفونه في الخرسانة ام ام المواسير الظاهره ؟؟!!!

What is the best for electric insulation exposed under false ceiling or impeded in concrete slap !!!??

بالصـلاه علـى النبـي الموضـوع دا ا أمـر نسـبي ويرجـع تفضـيله الـي عـده عوامـل :

1. حجم المشروع ونوعه فالمباني الاداريه غير السكنيه غير المستشفيات.
2. وجود سقف مستعار من عدمه.
3. وجود تمديدات للتركيب الميكانيكيه من عدمها.

أولا حالات استخدام التمديدات المدفونه في الخرسانة:

تعتبر التمديدات المدفونه في الخرسانه من ارخص التمديدات . ويشيع استخدامها في المبان الصغيره نسبيا والشقق السكنيه والمحلات . وايضا في المبان الكبيره لا بفضل استخدامها ال في حاله عدم وجود سقف مستعار . وفي حاله استخدام هذا النوع يفضل استخدام خراطيم pvc وتجنب استخدام المواسير

ثانيا حالات استخدام التمديدات الكهربائية الظاهره:

يشيع استخدام التمديدات الكهربائية الظاهره في المستشفيات والمباني الاداريه والسكنية الكبيره التي يوجد بها اسقف مستعاره من الجبس . ويستخدم في التمديدات مواسير و حوامل كابلات.

عيوب كلا الطريقتين

اولا التمديدات الكهربائية المدفونه داخل الخرسانه

1) ارخص من الطريقة الاخري
2) تتعرض الانسداد بسبب دخول الخرسانه أثناء مرحلة الصب أو ضغط الحديد عليها أو حدوث التواءات في المسار أثناء التأسيس أو دخول بعض الحصوات
3) في حاله وجود تمديدات ميكانيكيه في المبني وأثناء التاسيس قد يقوم بعض العمال أثناء تركيب الاتياش بثقب المواسير داخل الاسقف.
4) علي الرغم من السهولة في التأسيس قد تواجههم مشاكل في سحب الاسلاك.
5) في حاله التعديل المعماري لا يمكن تعديل التركيبات الكهربائيه.

ثانيا التمديدات الكهربائية الظاهره-:

1) التكلفه اعلي من المدفون كما أنها تستغرق وقت أطول في التأسيس.
2) سهوله التعرض للتخريب والتكسير من العماله أثناء العمل في الانظمه الأخري قد يقوم عمال الميكانيكا بتدمير أو تكسير بعض الوصلات وتخريب التمديدات.
3) تحتاج عماله محترفه للعمل في التمديد.
4) ضروره وجود تنسيق بين الأنظمة الكهربيه والميكانيكية في الموقع منعا للتعارض.

- **ملاحظات هامه**

1) فـي حالـه التمديـدات الكهربائيـة المدفونـه لـا يفضـل اسـتخدام المواسـير upvcولكـن مـن الأفضـل اسـتخدام خـراطيم pvc أو upvc لأنهـا افضـل حيـث أنهـا يمـن تشـكيلها بسـهوله وتتحمـل الـأوزان دون أن تنكسـر وتـأتي بـاطوال كبيـره تسـمح بالتاسـيس دون الحاجـة الـي وصـلات ربـط كالمواسـير التـي قـد تسـمح بعـض لحاماتهـا بتسـريب الخراسـنهظاخل المواسير
2) قبـل البـدء فـي التنفيـذ يخجـب مراجعـة الاعتمـادات والرسـومات التنفيذيـه الشـعوب درويـنج لمعرفـه طريقـه التنفيـذ طبقـا لجـدوال الكميـات واعتماد الاستشاري

مـا الافضـل فـي تنفيـذ مخـارج الانـاره فـي الـروف مواسـير بلاسـتيك pvc ام مواسـير معدنيه! EMT ؟؟؟

يتوقـف اسـتخدام مواسـير البلاسـتيك علـي التمديـدات الكهربائيـة المدفونـه سـواء تحـت الأسـقف المعلقـة أو داخـل الأسـقف والحـوائط امـا بالنسـبه المواسـير المعدنيـه فيشـيع اسـتخدامها فـي التمديـدات الكهربائيـة الظـاهره أو المدفونـه تحـت السـقف المسـتعار فـي نظـام انـذار الحريـق فقـط ويمكـن اسـتخدامها كـذلك فـي بـاق الانظمـه بنـاء علـي طلـب الاستشـاري أو المالـك لـا يمكـن بـأي حـال دفـن المواسـير المعدنيـه .فـي الحـوائط أو دفـن مباشـر وذلـك لأنـه يعرضها للتأكل وهي لم تصنع لهذا الغرض.

أمـا بالنسـبة للاسـطح والـروف فعنـدنا تكـون التمديـدات مدفونـة يـتم اسـتخدام مواسـير بلاسـتيك أو خـراطيم وعنـدما تكـون التمديـدات ظـاهره للشـمس يفضـل اسـتخدام مواسـير معدنيـهEMT اذا كانـت المواسـير معرضـه للشـمس والرطوبـه يفضـل ان تكـون RGS او IMC لـان ال EMT معرضـه للصـدا وتسـتخدم ف

التمديدات الداخليه(داخل المبني(

وللإجابة عن التساؤل السابق

وجب التنويه الي أن التفضيل الي استخدام حوامل الكابلات من عدمه واستخدم طرق التمديد البديله وهي المواسير أمر نسبي يجعل الي تقدير المصمم أو من يقوم علي تنفيذ لوحات الشوب درونج.

متي نبداء في استخدام حوامل الكابلات !؟

الأصل في التمديدات وهو استخدام المواسير البلاستيكية pvc في حاله وجود داءره واحده بشرط أن يكون لكل كابل مسار التمديد الخاص به . ولكن عند زياده عدد الدوائر الكهربائيه و الكابلات عن عدد معين يلجاي الي استخدام حوامل الكابلات بغرض توفير المساحه ولكي تسهل الصيانه والتمديد.
ما هو العدد الذي عند وجوده يسمح باستخدام حوامل الكابلات !؟
يبدأ استخدام حوامل الكابلات من وجود عدد 10دوائرءط فرعيه فما فوق و وثلاث كابلات رئيسه فما فوق.

ملاحظات هامه.

a) حتي يسمح باستخدام حوامل الكابلات لابد من وجود بند في جدول الكميات المعتمدة الخاصة بالمشروع . BOQ وإن لم يوجد وفي حاله الاحتياج إليه يتم طلب تقديم كميات مستجدة الي المالك-.
b) يجب التنويه الي أن استخدام مواسير يزيد من التكلفة الإجمالية للمشروع علي المقاول المنفذ ولا يفيد حيث أن المواسير تكون محملة علي البند بخلاف حوامل الكابلات تكون بند مستقل غير محمل
c) في حاله استخدام مواسير أو حوامل كابلات في التمديد لمسار التغذيه للدوائر الفرعيه يجب استخدام كابلات ثرمو بلاستيك لأن الإسلام لا تزيد في الطول عن مائه متر و ذلك لتجنب اللحظات .
d) في حاله الكابلات العمومية المسؤولة عن تغذيه اللوحات لابد من

استخدام حوامل الكابلات أو استخدام مجاري الكابلات . لان المواسير تكون عديمه الجدوي في هذه الحالة

e) لا توجد بنود مفسره لحوامل الكابلات في الكود المصري وعند الرغبه في المعلومات الاضافيه عنه يرجع إلي المواصفات القياسيه الاوروبيه والامريكيه طبقا للكود المصري.

f) يجب التنسيق بين أعمال التمديدات بالاسقف لتجنب التعارضات

استلام حوامل الكابلات
عوامل رفض وقبول البند

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

ايه هيا الحجات الي مفروض اخد بالي منها عند استلام حوامل الكابلات والتي علي أساسها يتم قبول البند أو رفضه!؟؟

تذكر

- حوامل الكابلات هي أحد الطرق التي تستخدم كبديل لمواسير البلاستك في التمديدات الكهربائية
- اسباب اختيار الكيبل تراي والكيبل ترانكcable tray and cable trunk

ملاحظات التسليم

عند استلام حوامل الكابلات لابد من التأكد من الآتي

1. توصيف حوامل الكابلات طبقا لبنود جدوال الكميات علي هي جلفنه علي البارد ام علي الساخن وايضا قطر حامل الكابلات ونوعه وايضا هل هو من مورد معتمد ام لا.
-2هل العينه المركبه مقبوله شكلا وموضوعا ام لا .. بمعني هل يوجد أي صداء في جسم الحامل ام لا
2. مراجعة الدعامات المستخدمة عن طريق التأكد من أن الاتياش المستخدمه تكون بقطر مناسب تتحمل الأوزان والمسافة بين كل دعامه سي تاشنل مناسبه للتحميل علي التراس وزننا ونوع
3. التحقق من الاتزان التراي بميزان المياه أو ميزان الليزر للتأكد من عدم وجود انحرافات لاهلي أو لاسفل
4. مراجعه المسافه بين الأسقف وحرف التراب للتأكد من وجود مسافه مناسبه لسحب الكابلات
5. التأكد من مراجعه التنسيق الهندسي بين الميكانيكا والكهرباء والتأكد من توافر مساحه مناسبه للصيانه لسحب الكابلات ولتركيب باق الانظمه
6. مراجعة التحميل الخاص بالكابلات والتأكد من أن حامل الكابلات المستخدم يحقق نسبه ملو مناسبه للكود لا يتجاوز الفراغ 25٪ ولا يقل عن ٩٠%

7. التاكد من أنه لا توجد أي حواف مسننه داخل المسار من شأنها أن تسبب جروح في الكابلات. وأنه وصلات الربط جيده.
8. التحقق الكميات من طول مسار حامل الكابلات المستخدم وأنه مطابق لمحضر الاستلام (خاص الاستشاري أو المالك. (
9. التأكد من أنه قد تم تاريض المسار. بوصلات نحاسيه
10. التأكد من تغطيه المسار بالكامل ووضع طارد الحشرات والقوارض في الداخل.
11. لابد من التأكد من أن جميع القطع الخاصه من تغير مسار chang level أو تقليل قطر reduser الخ مطابقته وان سمح له بعمل التفصيلات في الموقع يتم التأكد من أنها مطابقة للمواصفات وجيده ولا توجد بها أي حواف مسننه وذات منظر مقبول ولا تسبب أي ضرر للكابلات.
12. التأكد من نسب التسليم المتفق عليه وأنه عمل بما يتناسب مع النسبه المطلوبه لتسليم الأعمال.

ملاحظاتك

- التأكد من جميع الكابلات قد تم تثبيتها داخل التراي بافيز-.
- التأكد من أنه لا توجد أي اسلاك علي التراي فقط كابلات ترمو.
- يمنع عمل اي لاحمات في الاسلاك أو الكابلات علي التراي

انظمه الطوارئ

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

انظمه الطوارئ

مـــا هـــي انظمـــه والطـــوارئ الكهربيـــه وفيمـــا تســـتخدم !!؟؟؟

هــي انظمــه يــتم تصــميمها وتنفيــذها فــي المبــاني بغــرض تحقيــق وظيفــه معينــه عنــد انقطــاع التيــار الكهربــائي وتهــدف الــي الحفــاظ علــي تغذيــه كهربيــه لاحمــال معينــه علي علي وجه الخصوص حال انقطاع الكهرباء أو حدوث طارئ

اهداف انظمه الطوارئ

1. الحفاظ على مصدر تغذيه الاحمال المهمه حال انقطاع الكهرباء كانظمه دعم الحياه في المستشفيات و مراكز البيانات في المبان الاداريه
2. توفير تغذيه لاحمال الإخلاء خال اناره الطوارئ. المستخدمة في إخلاء المبني أثناء الحريق امثله علي أحمال الطوارئ
3. أحمال اجهزه الكمبيوتر والدلتا سنتر والسيرفرات
4. أحمال الاناره الخاصة بنظام اناره الطوارئ وتتم باستخدام كشافات تحتوي علي بطاريه أو نظام البطاريات المركزي في إنارة الطوارئCentral Battery System
المعدات أو الادوات المستخدمه في تحقيق استدامة التغذيه
5. في حاله ان تكون المعده أو النظام لا يتحمل انقطاع الكهرباء ابدا يتم استخدام وحدات الUPS
6. في حاله الاحمال التي تتحمل الفصل لمده تتروح من دقيقه الي نصف دقيقة علي اقل تقدير دون أن تتأثر العمليه باي شي كافران الصهر والمصاعد وما يماثلها يتم ربطها علي مولد وليس بطاريات لانه قد تسبب تلف البطاريات
7. تكون الاحمال مزوده بطاريات لضمان الاستماره في العمل كلوحات الانذار الخاصه بالخيق وبعض أنواع راكات التيار الخفيف و بعض أنواع الكشافات. الخ

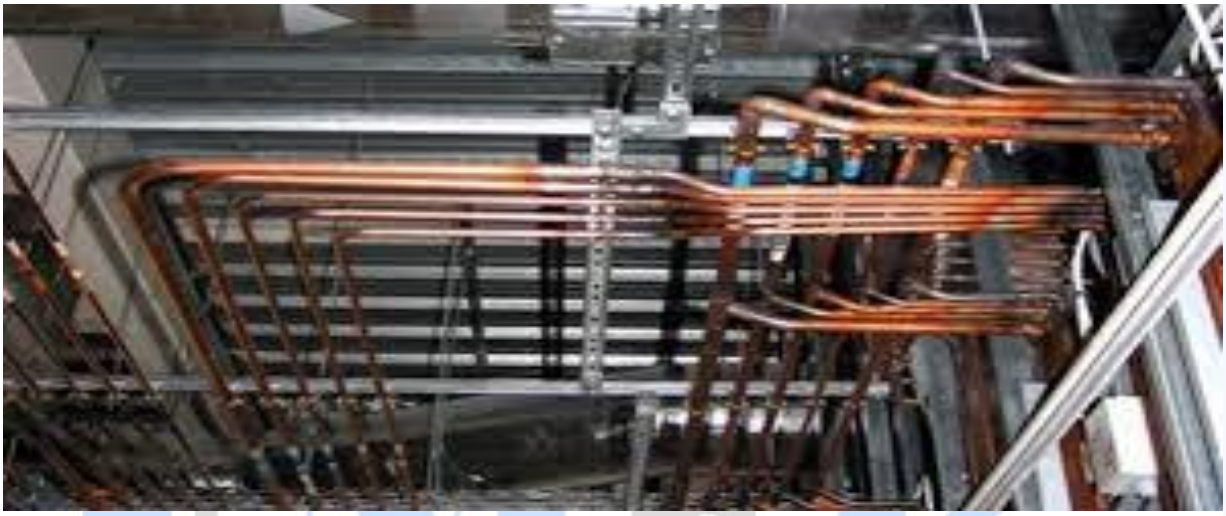
ترتيب الانظمه من حيث الأهمية مشروع مستشفى

اهم الانظمه بالترتيب

- اول\ النظام الأكثر اهميه هو الغازات الطبيه وهو أهم الانظمه بل\ منازع ففي حاله انقطاع النظام يودي الي الوفا الفورية للمرضي وتساقطهم كغرف العنايه والعمليات.
- ثانيا نظام الاناره وهو ثان الانظمه أهمية لأنه يجعل الطاقم الطبي قادر علي أداء وظيفته واكتشاف الأمراض والتعامل معها الحالات . وايضا توفر اناره الإخلاء في حاله وجود حريق
- ثالثا نظام تغذيه الماخذ الكهربيه أو البرايز والباور ... وهو ما يوفي تشغيل للمعدات التي تستخدم في المستشفيات ويقوم الأطباء باستخدامها وتأثير انقطاع التيار ل\ يسبب الوفاة ال\ في حاله استمرار الانقطاع لفتره تزد عن ربع ساعه وباستثناء غرف العمليات والروايات و الحضانات.
- رابعا نظام إطفاء واكتشاف الحرائق في المبني بما يوفر إطفاء المبني علي اختلاف نوعها وطريقة الإطفاء ويقصد بها النظام الكهربي من حساسات وكواسر و خلافه ونظام الاطفاء من رشاشات وخلافه.
- خامسا نظام التكيف وهو من الانظمه المساعده
- سادسا بقيه الانظمه الخدميه الانظمه كالصرف الصحي و تغذيات المياه ومراقبه الكاميرات والساعات والسماعات والدتا والتليفون والتليفزيون الخ

تم تحديد الأولويات طبقا لاستخدام المبني والغرض الوظيفي لأن الغرض من الانظمه هي أن تجعل المبني يقودون بأداء وظيفته الموسي لها بكفاء وامان

الغـــازات الطبيـــه medical gas مـــا يجـــب علـــي مهنـــدس الكهربـــاء أن يعلم بشأنها



- تعـــد الغـــازات الطبيـــه اهـــم الانظمـــه فـــي المستشـــفيات والمتربعـــه علـــي قمـــه الاهميه في انظمه الالكترو ميكانيك
- تعتبـــر الغـــازات الطبيـــه شـــريك جنبـــا الـــي جنـــب فـــي وحـــدات bed head unit فـــ

- تعتبر الغازات الطبيه شريك جنبا الي جنب في وحدات bed head unit في غرف المرضي ويجب علي المهندس الكهرباء معرفه مكان مخارج الكهرباء والدتا واستدعاء الممرضات بالوحده حتي يتم التأسيس في الجهه الصحيحه التي غالبا ما تكون أقصي يسار الوحده .. ويجب الأخذ في الاعتبار المنتصف الوحده يكون لمواسير الغازات الطبيه كان هذا **اولا المواسير**

تنبيـــه .... لـــا يجـــب بـــاي حـــال مـــن الـــأحوال علـــي مهنـــدس الكهربـــاء عكـــس امـــاكن المخـــارج لـــأن ذلـــك يـــودي الـــي الكثيـــر مـــن المشـــاكل لـــه ! حيـــث المواســـير الغـــازات الطبيـــه النحاســـية يـــتم لحامهـــا بلهـــب عـــالي الحـــراره . وإن كانـــت مخـــارج الكهربـــاء فـــي غيـــر موضـــعها قـــد يـــودي ذلـــك الـــي تلـــف الاســـلاك بســـبب الحـــرارة العاليـــه للحام المواسير.

- **ثالثـــــــــــــــــا..... محطـــــــــــــــــه الغـــــــــــــــــازات**

وتعتبر أحد أهم الاحمال الكهربائية الموجوده بالمستشفى

يراعـــــي الـــــآتي عنـــــد التعامـــــل مـــــع المحطـــــه

1. **تغذيـــه المحطـــه مـــن مصـــدر طـــوارئ** وهـــو المولـــد ولـــا يـــتم ربطهـــا علـــي وحـــده اليـــو بـــي اس UPS لـــأن وقـــت تشـــغيل المـــواد يتـــرواح مـــن ثلـــاث الـــي

عشر ثواني وهو وقت قليل جدا لا يسبب أي خطورة ولا يودي الي انخفاض الضغط في المواسير أو شبكه الغازات الطبيه.

2. **لوحه المحطه** لابد أن تحوي علي secuanc phase حتي يصدر تحذير عند حدوث تبديل للفازات.
3. **يراعي عند تصميم وتوريد لوحه المحطه الاحمال** نوعيتها و مقدار الجهد المطلوب من حيث 220او 380 فولت. واختيار القاطع والكابل المناسبين.
4. **يراعي أن لا يتم تأسيسه المخارج الكهربيه الا بعد الحصول علي مخطط معتمد** لأماكن وقدرات الاجهزه والمعدات من مهندس الغازات الطبيه.
5. **يراعي أن تكون جميع أحمال المحطه** من معدات ومخارج وإنذار وانا ه علي لوحه واحده داخل الفراغ.
6. **لابد من العمل طبقا للكود الطبي** المعمول به في الدوله محل الإنشاء

- **رابعاً..... شبكه الغازات الطبيه**

طبقا للمواصفات القياسية العالمية والمحلية المعمول بها في المستشفيات يمنع منعا باتا أن تمر مواسير الغازات داخل غرف الكهرباء

- **خامسا.. صناديق الغازات**

يراعي تاسيس مخرج كهرباء قوي لزوم الانذار الخاصة بانخفاض ضغط الغاز في الصندوق وان يتم تغذيته من مصدر طوارئ يفصل مولد

انظمه الطوارئ UPS

سـوال ال UPS هـو مصـدر لتغذيـه الاحمـال المهمـه بالكهربـاء مـا هـي انـواع الاحمـال التـي توصـل عليـه والاحمـال التـي لايجـب أن توصـل عليـه نظـام ال UPS أو البطاريـات كمـا يطلـق عليهـا نظـام يسـتخدم فـي المنشـاءات الهامـه بغـرض تلـافي مـا قـد يحـدث عـن انقطـاع مصـدر التغذيـه الأساسـي عـن العمـل و خروجـه مـن الخدمـه لـاي سـبب وهـو اختصـار ل نصـدر التغذيـه الـذي لـا ينقطـع un interbuted power supply

افهـم طريقـه عملـه

مثـال ..... الهـاتف المحمـول هـو المعـده والتيـار فـي المنـزل هـو المصـدر . فـي حالـه وجـود المحمـول فـي مصـدر التغذيـه - وضـع الشـحن - واسـتخدامه مـن الممكـن حـدوث انقطـاع للتيـار الكهربـي اثنـاء الشـحن ممـا يـودي الـي وقـف الشـحن ولكـن المسـتخدم لـن يشـعر بانقطـاع التيـار أثنـاء اسـتخدام الهـاتف بسـب وجـود بطاريـه مشـحونه تحولـت إلـي وضـع التفريـغ وهـذا هـو مبـداء عملـه

عـوده الـي السـوال مـا هـو نـوع الاحمـال التـي لايجـب توصـيلها ابـدا علـي ups ولمـاذا لـا يجـب ابـدا بـاي حـال مـن الـأحوال توصـيل أي مـن الاحمـال الحثيـه كـالمواتير والغسلات والسخانات والمبرداات و الثلاجات حتي وإن كانت ثلاجات ادويه

لماذا -ركز معايا الخلاصه اهي-

1. وحـده ال ups تتكـون مـن جـزئين رئيسـين باختصـار شـاحن وبطاريـات والـاتثين يصـنفوا مـن الاحمـال السـعويه كالمكثفـات تمامـا ومـن المعـروف أن الاحمـال السـعوديه ثثتـاثر بالهرمونـك harmonic المتـواده مـن الاحمـال الحثيـه وايضـا

البطاريات تتأثر بالسحب لأن نوع الاحمال هذا يرفع من معدل التفريغ مما يقلل عمر البطاريات

2. انواع الاحمال التي لا يمنع توصيلها لا تتأثر بالانقطاع الحادث للتيار لأن الحمل أن كان فرن أو ثلاجه أو ي شي لها قده علي حفظ الظروف الخاصه بها من حراره أو عمل خلال الفتره التي تتطلبها عوده التيار . وان كان هنالك أي نوع من الحاجه الي ضمان استمرار تغذيه أحمال حثيه كالفران أو الثلاجات أو خطوط الانتاج أو ما يمثالها من المعدات المحتويه علي ملفات يلجاي الي توفير مولد لانه الحل الامثل اقتصاديا لطول عمره و فتره عمله بما يمتاز به عن البطاريات اضرار الهرمونك أنها تجهل المكونات الالكترونيه ترتفع درجه حرارتها مما يقلل عمرها ويجب استخدام طريقه لتصحيح معامل القدره للحد من تأثيرهاpower factor correction

3. ولكن هنالك استثناء وحيد من الاحمال الحثيه يوصل علي البطاريات ليس لعدم خطره علي UPS وانما الخساره التي قد تنتج عن توقفه وهي اجهزه الطرد المركزي التي تستخدم لفصل المواد ومن أمثلتها الاجهزه المستخدمة في المستشفيات ومراكز التحاليل وبنوك الدم لانه إن حدث انقطاع تودي الي دمار العمليه وتلف المواد التي جري العمل عليها

المولدات الكهربيه

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

المولـــــــــــــــــــــــــدات الكهربائيـــــــــــــــــــــــــــــه

Electric generators

معــده تســتخدم فــي اعمــال الكهربــاء لضــمان التغذيــه الاحمــال المهمــه وتعــرف بأنهــا معده تحول الطاقه الحركيه بطاقه كهربيه بحرق الوقود

يــتم تقــدير حمــل المولــد بحســاب القــدرة الكهربائيــة للاحمــال مــع أخــذ معامــل تغــاير Diversity factor بنســبه مناســبه لطبيعــة الاحمــال ومــن ثــم تقريبــا الــي اقــرب قيمــه موجــوده فــي الســوق التجــاري بمعنــي أن كــان اجمــال حمــل الطــوارئ 400 0 kva يكـــــــــــــــون المولـــــــــــــــد 500. kva

وربط المولد مع الشبكه والاخمال المهمه بمفتاح تحويل تلقائي ATS

قائمه استلام المولد

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

كيف يتم اختبار المولد في عند التوريد أو ما هي البنود التي يجب التأكد منها

يجب التأكد من التالي وان كان هنالك أي مشكله في أحدها يرفض المولد

1. بلد المنشاء ومعلومات التصنيع المنصوص عليها من الاستشاري وافي العقد-
2. مطابقته المعده للمواصفات القياسيه المصنعه عليها اوروبيه أو امريكيه حسب العقد-
3. التأكد من مستندات الضمان وأنها مطابقته لطالبات المالك والاستشاري ومراجعة تاريخ الانتاج.
4. عدد البساتم أو السيلندرsylinder
5. التأكد من درجع العزل للعضو الدوار والثابت وأنها تكون H علي اقل تقدير . وإن درجه الحراره عند العمل لـ\ تصل إلي 105 للأجواء الداخلية و 40 درجه سيلزيه للجسم الخارجي6.
6. التأكد من أنه المعده لـ\ تسبب ارتفاع درجة حراره الوسط المحيط بها اعلي من 55 درجه سيلزيه
7. مراجعه الابعاد والتأكد من أنها المتفق عليها من طول وعرض وارتفاع.
8. التأكد من معامل الباور فاكتور PF الخاص بالمعدة وأنه لا يقل من 0.8 ،
9. التأكد من عدد الدورات الدقيقه للمعده . RPM ومراجعه سرعه الدوران في ظروف عمل 50 درجة سيلزيه.
10. مراجعه نظام ومرواح التبريد والتأكد من عملها طبقا للمواصفات.
11. مراجعة نظام العزل الصوتي والتأكد من الديسبل ونظام التخلص من العادم
12. مراجعه نظام التشغيل والتأكد من غنلexciter
13. التأكد من الجهد الخارج 3 phaseوان الأطراف الرابعه تعمل بكفاءة 3 phase&Nوان الجهد الخارج (249/415) . وإن التردد مطابق للتردد المعمول به 50 HZأو 60. HZ

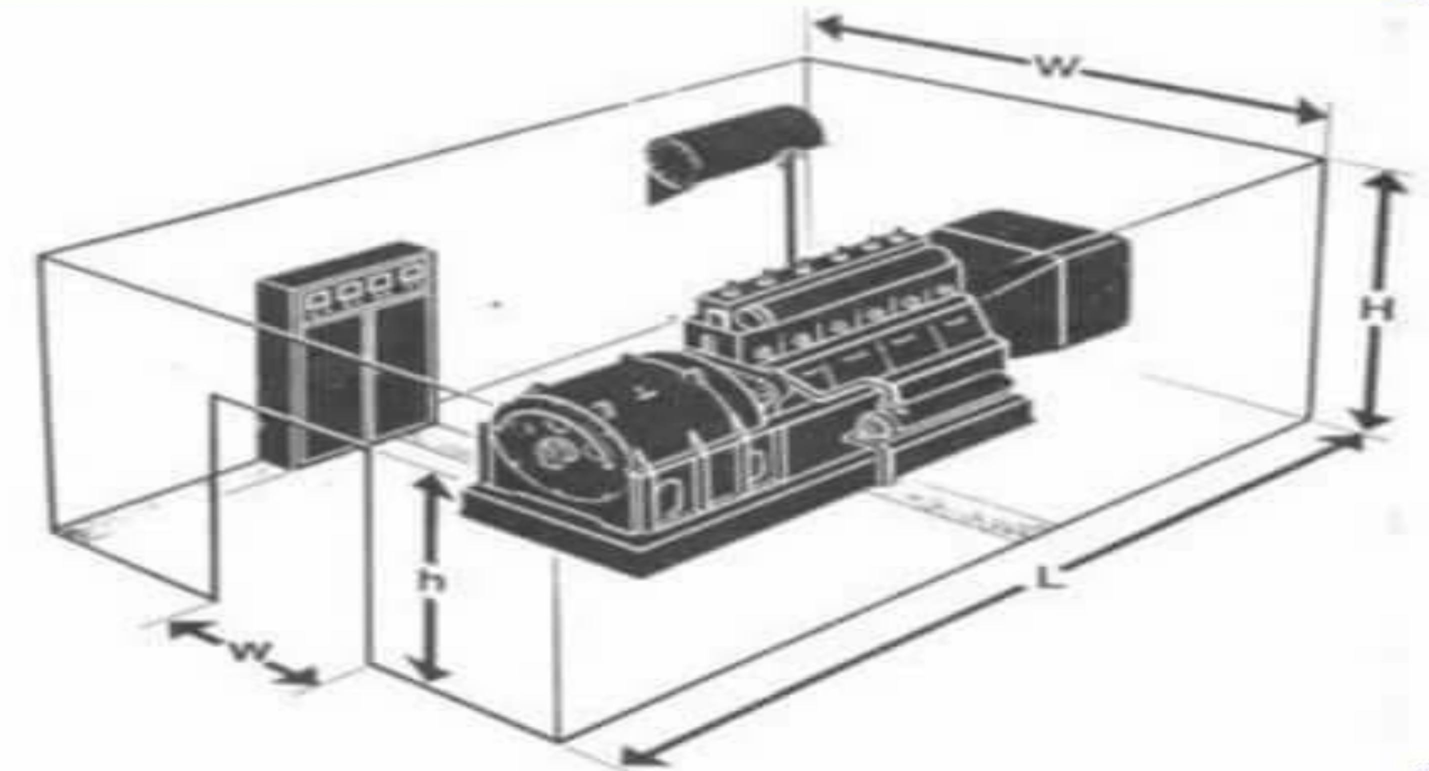
14. مراجعه نقطه التاريض الخاصة بالمعده والتكد من جاهزيتها للتوصيل بنظام الارضي.
15. مراجعة اللوحات المرافقة للمولد والتأكد

a) درجه العزلip44
b) التأكد من منظم الجهد AVR وأنه يعمل في حدود 2.5 اعلي أو أسفل القائمه المطلوبه
c) احتواء لوحات الكنترول علي الآتي

- مفاتيح تحكم التشغيل والايقاف والاختبار...test & stop&Auto...
- ايقاف طوارئ وtrip /close switch
- عدادت لقراء الامبير والجهد الخارج والترد وتغير الجهد

16. التأكد من عمل الانذار وان البطاريات تعمل و أن مكوناتها بحاله جيده
17. مراجعة الخزانات الشهريه واليوميه والتأكد من أنها بالسعه المناسبه والتأكد من أنها بحاله جيده . ومراجعه أن كان الخزان يصلح للدفن ام لا\ أن كان مطلوب دفن الخزان الشهري
18. مراجعه المعده وعملها في حاله التحميل الاقصي والترب وبدء العمل وربطها بالنظام واجاء الإختبار وأخذ القراءات ومراجعتها والتأكد من أنها مناسبة.
19. التأكد من أن التقيت والعزل والكيسنج casing مطابق للمواصفات وان المعدهتعمل بكفاءة.
20. -مراجعه الهيكل الخارجي للمعده وكذلك ساسبه التثبيت وأنه مطابق للمواصفات والتكد من الزيت داخل المعده بحاله جيده.

غرفــــــــــــــه المولـــــــــــــــــــد



كروكي غرفه المولد

كيـــف يـــتم تصـــميم وإنشـــاء غـــرف المولـــدات فـــي المشـــاريع

غـــرف المولـــدات تعـــد أحـــد أهـــم غـــرف الـــالكترو ميكانيـــك فـــي المشـــاريع الكبـــرى والمتوسطة مثل المستشفيات والمطارات وغيرها.

الهدف من الغرفه

هو تسكين مجموعة المولدات ومعداتها (لوحة التحكم ، خزان الوقود ، كاتم الصوت ، إلخ) جزءًا لا يتجزأ من بعضها البعض ويجب مراعاة هذه السلامة أثناء مرحلة التصميم . يجب أن تكون أرضية غرفة المولدات مانعة لتسرب السوائل لمنع تسرب الزيت أو الوقود أو سائل التبريد إلى التربة القريبة.يجب أن يتوافق تصميم غرفة المولد أيضًا مع أنظمة الحماية من الحريق.

كيف يتم حساب المساحه اللازمة الغرفة

يتم بحساب ابعاد المولد وضربها في 2.5 علي اقل تقدير مع مراعاه متطلبات الشركه المصنعه للمولد

ما المعايير التي يجب تحقيقها عند تصميم غرفه المولد

1) **الموقع** يجب أن يتوافر فيه.

- القابليه لدخول المولد لمكان الغرفه بتوافر طريق يسمح بدخول الونش و الرافعات وغيرها
- عند الانتهاء من الأعمال الإنشائية يجب أن لا تكون هنالك الي موانع في جسم الغرفه او حوائطها تمنع دخول المولد الغرفه مثل تواجد أي عوارض إنشائية مسلحه في مستوي منخفض تمنع دخول المولد
- توافر طريق يسمح بدخول عربه الوقود التي تورد الوقود اللازم لتشغيل المولد
- توافر ممرات للصيانه حول المولد تسمح بالدخول
- أن يكون اتجاه الغرفه في اتجاه مناسب لتسريب العادم من فتحات العادم بحيث لا يسبب ازعاج أو مشاكل للجيران.

2) **ابعاد الغرفه** يجب أن تحقق ابعاد الغرفه الآتي

- المقابلـــه لـــدخول المولـــد وتســـكينه وتـــوفير مســـاحة كافيـــه للصـــيانه والتسكين
- توافر ارتفاع كاف بسمه بتبديل الهواء داخل الغرف
- يجـــب أن يكـــون عـــرض / ارتفـــاع بـــاب غرفـــة المولـــد بحيـــث يمكـــن نقـــل مجموعة المولدات ومعداتها بسهولة إلى الغرفة.
- يجـــب أن يتـــوافر مكـــان لوضـــع معـــدات المولـــد (خـــزان الوقـــود ، كـــاتم الصوت ، إلخ) بالقرب من مجموعة المولدات.
- يـــتم تركيـــب عـــازل صـــوتي علـــي جســـم الغرفـــه وذلـــك لتقليـــل الضوضـــاء الناتجة عن تشغيل المولد

التركيبات الكهربائيه والميكانيكية اللازمه للغرف

1) يـــتم تركيـــب كشـــافات تحقـــق اضـــاءه كافيـــة وتكـــون بشـــكل مربـــع حـــول المولـــد ويتم تثبيت الكشافات علي أضلاع المربع مع تركيب كشاف علي الابواب.
2) يكـــون هنـــاك مقـــابس ثلاثيـــة الطـــور / أحاديـــة الطـــور لتغذيـــه الاحمـــال داخـــل الغرفـــه كمضـــخات الوقـــود مـــن الخـــزان الشـــهري الـــي الخـــزان ألبـــومي وكـــذلك شاحن البطريات ولوحة انذار fm200 الخ.
3) .إذا كـــان خـــزان الوقـــود اليـــومي لمجموعـــة المولـــدات مـــن النـــوع الخـــارجي ، فيجـــب تثبيـــت أنابيـــب الوقـــود فـــي مجموعـــة المولـــدات ويجـــب أن يـــتم التوصـــيل مـــن هـــذا التثبيـــت الثابـــت إلـــى المحـــرك بخرطـــوم وقـــود مـــرن حتـــى لـــا ينتقل اهتزاز المحرك إلى التركيب.
4) يـــتم تصـــميم وتنفيـــذ مجـــاري الكابلـــات كابلـــات الطاقـــة والـــتحكم فـــي مجـــرى منفصـــل.نظرًا لـــأن مجموعـــة المولـــدات ســـوف تتـــأرجح علـــى المحـــور الـــأفقي فـــي حالـــة البـــدء ، وتحميـــل الخطـــوة الـــأولى ، والتوقـــف الطـــارئ ، يجـــب توصـــيل كابـــــل الطاقـــــة مـــــع تـــــرك قـــــدر معـــــين مـــــن الخلـــــوص. لمزيـــد مـــن المعلومـــات عـــن مجـــاري اســـتخدام خنـــدق الكابلـــات Cable tranch or Cable tunnel

5) تـوافر نظـام إطفـاء ميكانيـك fm200 مثلـ\ للمولـد مـع رابطـه علـي نظـام انـذار الحريق الأساسي.
6) أن يحـوي بـاب المولـد علـي فتحـات تهويـه تقـوم بادخـال الهـواء للمولـد حتـي يتم توليد تيار هواء يعمل علي تغير الهواء مع مروحة الريداتير
7) يجـب الأخـذ فـي الاعتبـار تركيـب سـليفات تسـمح بتمديـد مواسـير الوقـود الازمه للمولد والربط بين الخزانات.
8) توفير نظام تاريض

كيف تصميم غرف الكهرباء وحساب المساحه المطلوب للوحات

التنسيق المساحي لمهندسين الالكترو ميكانيك وخاصة مهندسي الكهرباء

اشترطات غرف الكهرباء.يجب مراعاة

1) ألا يعلو سطح غرفة المحول أو بجوارها أي مصدر للمياه سواء مطابخ أو دورات مياه لحماية المهمات الكهربائية، هذا بالإضافة إلى أنه يجب تكون الحجرة مرتفعة عن مستوى سطح الأرض حتي لا يسمح بدخول مياه الأمطار لها. - يجب مراعاة أن يتم فرش المهمات داخل الغرف طبقاً للرسومات المرفقة لكل حالة.
2) ابعاد اللوحات ومهمات الكهرباء عند تحديد مساحة الغرفه . يا ن يأخذ في الاعتبار طول وعرض وارتفاع المهمات . و بحساب المساحه المطلوبه المهمات يتم تحديد إجمالي المساحة المطلوبه ومعرفه الزياده والنقص-.
3) الأخذ في الاعتبار المسافه الازمه للصيانه ولدخول العاملين التعامل مع اللوحات تو المهمات.
4) أن تكون غرف الكهرباء الفرعيه المنتشره في الأدوار فوق بعضها البعض وتحتل نفس الاحداثيات المكانيه في كل دول.
5) ان تكون الصواعد المستخدمه لدخول الكابلات في إسقاط واحد ويراعي تحديد مكانها الإنشائي ليتم تفتيحها أثناء صب الخرسانة. و للمزيد عن طرق التمديد للكابلات مراجعه الرابط
6) يفضل أن تكون المهمات الخاصه UPS و مهمات التيار الخفيف كذلك مفصولة عن المهمات العاديه
7) توفير تهويه لغرف الكهرباء المنخفض والمتوسط بمرواح شفط أو تكيف لغرف المهمات الخاصه UPS و مهمات التيار الخفيف
8) توفير نظام إطفاء كيميائي للغرف الكهربيه Fm2000 أو فوم

9) ابعـــاد جميـــع مســـارات الرشاشـــات والغـــازات الطبيـــه وصـــاحب التكيـــف عـــن الغرفـــه بمســـافه لـــ\ تقـــل عـــن 2 متـــر تقريبـــا. ويمنـــع منعـــا باتـــا مـــرور أي تركيبـــات ميكانيكيـــه داخـــل الفراغـــات الكهربيـــه مـــن صـــاج أو رشاشـــات أو مســـارات شـــيلد وتر أو صرف أو تغذيات

10) بـــاب الغرفـــه يكـــون بعـــرض وارتفـــاع مناســـب ويفـــتح خـــارج الغرفـــة يســـمح بـــدخول المهمـــات وتـــوفير رامـــب أن كـــان البـــاب يفـــتح فـــي خـــارج المبنـــي ويكون معدن أو ضد الحريق

11) ان كانـــت اللوحـــات تـــدفن فـــي الحـــواءط يجـــب التنبـــه علـــي المهنـــدس المعماري بأن يكون سمك الحوائط المهنيه مزدوج

12) مراعـــاه الاشـــتراطات الخاصـــة ب الـــ\انواع المختلفـــة مـــن الغـــرف كغـــرف المولد وغرف الموزعات

أعمال التصميم

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

أعمال التصميم

كيف إبداء بأعمال التصميم الكهربي

اولا أعمال التصميم الداخلي

1) تحديد متطلبات العملاء واحتياجاتهم
2) مراجعه المخطط المعماري وتوزيع الماخذ الكهربيه والاناره تباعا الفرش المعماري المعتمد
3) مراجعه المخططات الميكانيكيه نوعا وكيفا والتأكد من احتياجاتها الكهربيه والتنسيق معها منعا للتعارض

ما هي المعايير التصميمية التي يجب اتباعها عند تصميم المشروع

حتي يتم تنفيذ التصميم علي الوجه المقبول يجب أن يكون المهندس القائم علي العمل ملم بالمعايير الهندسيه . المعايير التي يجب اتباعها.

1) الاناره

- تحقق القدر الكافي من الاناره الداخليه أو الخارجية المطلوبه للفراغ حسب شدده الاناره المطلوب للفراغ
- مفاتيح الاناره ويراعي فيها أن تكون في مكان سهل التحكم والوصول إليها وان تكون في مكان يخدم جيدا كمدخل الفراغ.

2) **ماخذ الكهرباء** يراعي توزيع نوعين من المخارج

- مخارج خدمية تكون للاستخدام الخفيف لغرض التقليل من استخدام التوصل يراعي أن يكون هنالك مخرج خدمي واحد علي الاقل في الفراغ الواحد

- مخارج وظيفيه تقوم بخدمه أحمال معينه معروفة القدره
- مخارج قوي كالغسالات والثلاجات أو المكيفات علي اختلاف قطاع الكابلات المغذي
- مخارج جزء من دائرة كمخارج التلفاز أو المخارج الخدمية

3) مخارج التيار الخفيف

- الكاميرات يراعي التوزيع بما يحقق مراقبه المداخل والمخارج والفراغاات الهامه التي يخاف عليها من العبث أو السرقه
- الداتا والتليفون يراعي أن يكون هنالك نقطه واحده علي الاقل في الفراغات المكتوبه علي مكتب وفي السكني يمكن الاستغناء عن الداتا مع تحقيق زطوجود ويفاي Wi-fi بالفراغ
- التلفاز يراعي توزيع مخارج التلفاذ بالقرب من مخارج التغذيه الكهربيه بارتفاع مناسب للفراغ
- انذار الحريق يراعي أن يغطي الفراغ بالحساسات المناسبة مع وضع مخارج كاسر وسارينه عند المخرج والمداخل واستخدام النظام المناسب للفراغ معنون أو تقليدي

4) اللوحات الكهربـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــاء

- يراعي عند تصميم اللوحات وضع قاطع فرعي مناسب للحمل مثال الاناره قاطع ١٦ امبير والبرايز ٢٠ أو ٢٥ امبير والتكيف ٣٢ امبير وهكذا مع حساب القاطع الرئيسي والكابل المناسبين للحمل ..مع الاخذ في الاعتبار اماكن الصواعد ونوع اللوحات دفن في الحائط ام ظاهره
- يراعي تجميع اللوحات التي تغذي من مصدر الطوارئ أو ال ups علي لوحات منفصله عن اللوحات المغذاه من المصدر العادي.

5) توصيف الأعمال يراعي أن

- يكون مقطع الكابل مناسب ولمزيد من المعلومات عن الكابلات الكهربائية كابلات الباور والتيار الخفيف
- توصيف طريقه التمديد _
- تحقيق نسبه ملو مناسبه للماسورة أو المسار
- تمديد في ماسوره

ملاحظات

1) يراعي التصميم تبعا للكود المحلي المعمل به
2) يجب مراعاه الفروق بين انواع المشاريع المختلفه وحجم المشروع في النوع الواحد. مثال السكني والمصانع

هل يختلف تصميم المصانع عن تصميم السكني مع التوضيح

يختلف تصميم المصانع عن تصميم السكني والتجاري والإداري بسبب اختلاف نوع وطبيعته الاحمال الموجودة في المبني فالاحمال السكنيه باختصار شديد عباره عن مخارج و وحدات تكيف علي اختلاف أنواعها . و الاحمال السكنيه مهما عظمت تتروح بين 20 الي 25 كيلو فولت امبير للوحه الواحد ولا تتعداها وتكون مغذاه من كابل 4*16+ارث.

هذا بالإضافة إلي أن معامل الطلب الاحمال السكنيه يتروح بين 0.5 الي 0.65 . وبالمثل لمعامل التغاير. Diversity factor

والغالبية العظمي من أحمال السكني تكون احاديه الطور . ويندر تواجد أحمال ثلاثيه الطور في السكني.

أمـــــــا المصـــــــانع فتكـــــــون النقـــــــيض مـــــــن الســـــــكني

طبيعــه الاحمــال تكــون أحمــال المصــانع فــي الغالــب ثلاثــه فــاز .. ثلاثيــه الطــور.. ويمكــن تواجــد الاحمــال احاديــه الطــور بجانــب الاحمــال ثلاثيــه الطــور.

ويتــراوح معامــل الطلــب لاحمــال المصــانع مــت بــين 0.85 الــي 0.9 علــي افطقــل تقــــدير ويمكــــن أن يصــــل ال واحــــد صــــحيح لاحمــــال معينــــه.

وتختلــف طبيعــه الاحمــال وقــدرتها حســب نــوع الاحمــال كمثــال مصــانع الحديــد . افــران الصــهر أو الحــث تكــون لهــا معامــل طلــب عــالي وتغــذي مــن كابلــات لهــا القــدره علــي احتمــال درجــة الحــرارة العاليــه هــذا بالإضــافة إلــي أن الــافران تكــون مغــذاه مــن مصــدر طــوارئ ولــا يمكــن بــأي حــال فصــل الكهربــاء عنهــا لأنهــا قــد تــودي الــي جمــود المعــادن الســـــائله داخـــــل الفـــــرن ممـــــا يـــــدمر الفـــــرن.
والجــدير بالــذكر مثلــا الــي أن هنالــك صــناعات معينــه لــديها دورات انتــاج لــا يمكــن قطــع الكهربــاء عــن خــط الانتــاج أثنــاء عملــه لــأن المنــتج عنهــا يتلــف مثــل صــناعات الألبان والأدوية وغيرها الكثير

ملاحظات قبل التصميم للمصانع

1) الحصــول علــى فــرش معتمــد بالماكينــات موقــع عليــه قــدرتها واحتياجــات التغذيه الخاصه بها
2) الأخــذ فــي الاعتبــار معاملــات الامــان مــن حيــث وضــع مفــاتبح فصــل للطاقــه بجوار الماكينة
3) حساب الاحمال التي تحتاج إلي مصدر طوارئ للتغذيه أن وجدت
4) حساب الباور فاكتور power factor المطلوب لتحسين معامل القدره
5) حســاب جميــع الاحمــال الميكانيكيــه أن وجــدت كــالتكيف ومضــخات الميــاه .

وتعامل باق الاحمال كالانارة ومخارج الخدمات بما يتوافق مع الكود المحلي

6) يعامل الجزء الإداري كجزء مستقل . إن كان مكتب بوضع لوحه منفصله له مغذاه من اللوحه الرئيسه لتفادي فصل الكهرباء عنه حال حدوث مشكله
7) عند تصميم الشبكه يراعي فصل الاحمال علي اكثر من لوحه لتفادي المشاكل وتقليل فرص فصل الكهرباء بمعني أن يكون لكل عنبر لوحه خاصه به ولا تشترك العنابر مع بعضها في لوحة واحده حتي وإن كانت في نفس الدور.
8) الأخذ في الاعتبار التوسعات المستقبلية والاحمال التي من الممكن أن وتتغير فيتم التصميم علي معامل امان للحمل 1.35 من الحمل الإجمالي للمصنع
9) يراعي استخدام تواصيلات مناسبه عند التصميم مع الاهتمام بالمسارات واستخدام حوامل كابلات
10) لا تنسي التيار الخفيف كاميرات مراقبه وبصمه وداتا وتليفون الخ

الطرق المستخدمه لتمديد الكابلات

مـــا هـــي الطـــرق المســـتخدمه لتمديـــد الكابلـــات !!!؟؟؟

الكابلـات الكهربائيـة مـن أهـم العناصـر المسـتخدمة و احـد اعلـي المكونـات فـي منظومـه الكهربـاء سـعرا .
تختلف طرق التمديد المستخدمة تبعا لمكان التمديدات

حالات التمديدات

1. **الموقـع العـام** يـتم التمديـد فـي الموقـع العـام باحـدي طـريقتين

a) بـدفن الكابلـات مباشـره ويشـترط عنـد دفـن الكابلـات أن تكـون الكابلات مسلحة.
b) الـدفن فـي مواسـير ويشـترط فـي هـذه الطريقـة وجـود مواسـير احطياطيـه وتحقيـق نسـبه ملـو مقارنه بين الدفن المباشر والدفن في مواسير-

2. **داخل المباني** ويتم استخدام

a) حوامـل الكابلـات
لمزيـد مـن المعلومـات كيـف يـتم تحديـد مقـاس الكيبـل تـراي مراجعـه جزء حوامل الكابلات
b) اسـتخدام خنـدق الكابلـاتtunnel Cable or Cable tranch

فلسطين قضيه مش ترند -جأت اليكم رساله تسعي من البيت المقدس كل المساجد طهرت وانا حرمي مدنس

الاقصي مسجدنا لا هيكلكم

القدس اسلاميه

اولي القبلتين وثالث الحرمين .

مهد الخلافه الاخيره

فما نسي الزمان وما نسينا

خيير خيير يا يهود

جيش مخمد سوف يعود

مجاري الكابلات

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

خندق الكابلات

Cable trench or Cable tunnel

ما هو خندق الكابلات وما هي استخدامات وشروط استخدامه!؟؟

خندق الكابلات **Cable tranch or Cable tunnel** هو أحد الطرق المستخدمة لتمديد الكابلات داخل غرف الكهرباء العمومية وغرف المحولات و الموزعات. ويتم الربط بين الغرفه والشبكه الخارجيه و مجاري الكابلات بغرض تمديد الكابلات وإيصالها الي اللوحه بسهوله.

.

ما هي ابعاد الخنادق واشكالها

تتنوع ابعاد الخنادق واشكالها تباعا لعدد الكابلات . وتتراوح ابعاد الخنادق كالاتي عرض لايقل عن 80سم متر ولا يزيد عن متر ونصف.
وعمق لا يقل عن متر ولا يزيد عن متر ونصف.
طول لا يوجد طول معين لها و يرجع تحديده الي المكان الذي يبدأ منه المسار الي أقصي مكان يراد الوصول إليه.

ما الذي يجب مراعاته عند مد الكابلات في الخنادق؟

1) يتم تمديد الكابلات علي مستويات مع مراعاه المسافات الفاضله بين الكابلات.
2) يجب أن تتوافر دعامات لتركيب الكابلات عليها مع تحقق المسافات الفاضله
3) يراعي توافر مكان يسع نزول الفنين والأشخاص للصيانه.
4) لا بد من الأخذ في الاعتبار أن يكون هنالك ما يمنع دخول القوارض والحشرات الخندق وكذلك إجراءات منع دخول الحيوانات الصغيرة مثل الجرذان

5) .في حاله وجود اقل احتمال لدخول المياه الخندق الخاص بتمديد الكابلات يراعي أن تتوافر طريقه لتصريف تلك المياه.
6) بمنع منعا باتا تواجد أي تمديدات ميكانيكه داخل الخنادق الكهربيه
7) أن تتوافر تغطيه للمجاري من الحديد الزهر مع توافر ابواب كشف متحركه وآخرين ثابته وآخرين يتم تغطيتها باللوحات.
8) الفرق بين الخنادق والأنفاق للكابلات لا يكمن في عدد الكابلات, بل في صيانته وأهميته9.
9) لا تشترك الكابلات الكهربائية مع كابلات التحكم في نفس المجاري.
10) يتم الربط بين الشبكه العمومية و غرف الكهرباء بغرف التفتيش وانشاء غرف التفتيش الكهربي والمجاري الكهربائية طبقا للمواصفات .

هل من الضروري استخدام الكابلات المصفحة عند مد الكابلات في الخنادق؟؟

ليس من الضروري استخدام الدروع للكابلات في الخنادق. عليك أن تحكم عليه من خلال البيئة. إذا كانت

- المنطقة موبوءة بالفئران, يوصى باستخدام الكابلات المدرعة تحت الأرض.
- كابلات جهد متوسط من ربط بين الموزعات أو كابلات من الموزع الي المحولات.

ملاحظات

a) يراعي التنسيق بين الأنظمة الكهربيه والميكانيكية في الموقع العام والأماكن المفتوحه-
b) يراعي التنفيذ طبقا للكود الانشائي المعتمد
c) تكون البنود الخاصة بمجاري الكابلات بنود خاصه بمقايسه الكميات الإنشائية وليست الكهربائية.
d) لمزيد من المعلومات عن البنيه التحتية مراجعه كتاب البنيه التحتيه السابق نشره
e) توجد أنواع خاصه من مجاري الكابلات تكون عباره عن انقاق يتم من خلالها تمديد الكابلات علي جدران الانفاق
f) يراعي العمل طبقا لاعتماد من الاستشاري أو المالك.
g) لابد من تسليم الأعمال بصوره دوريه الي ممثل المالك مع الاحتفاظ بنسخة.
h) لا بد من تنسيق الأعمال لتجنب المشاكل قدر الإمكان

- ❖ التنسبق بين التخصصات الهندسية المختلفة
- ❖ التنسيق بين الأنظمة الكهربيه والميكانيكية في الموقع العام والأماكن المفتوح
- ❖ تنسيق الأعمال داخل المبني داخل الحوائط والاسقف .

أعمال التنفيذ

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

مهندس التنفيذ

ما هي اهم مهام مهندس الموقع عند التنفيذ في الموقع

الخلاصه بدون اسهاب أو اطاله هي أن يتم تنفيذ الأعمال علي الوجه الأمثل الذي يضمن تسليمها للمالك علي الوجه المقبول ولأجل ذلك يجب علي المهندس المعني اتباع الآتي

1. العمل طبقا لمخططات معتمده من المالك والاستشاري
2. يجب التأكد من أن الرسومات صحيحه ومطابقة المعايير الهندسيه والاكواد المعمول بها

عند استلام الرسومات يجب التأكد من الآتي

a) استلام نسخه ضوئية اسكان من اللوحات المعتمدة للمشروع موضح عليها الاعتماد والملاحظات أن وجدت.
b) استلام نسخه الكترونيه اتوكاد قابله للتعديل مطابقته للاعتماد.
c) مراجعه المعماري و الانشائي للمبنى والتأكد من عدم حدوث أي تعديلات معماريه أو الإنشائية بالتنفيذ طبقا لآخر تحديث للمخطط المعماري الاخير.
d) التأكد من جميع الاحمال الميكانيكا والكهرباء لها تغذيه كهرباء
e) التأكد من استخدام الأقطار المناسبة المواسير والطريقة المناسبة للتمديد استخدام مواسير معدنيه أو بلاستيكيه
f) التاكد من أن جميع الخامات مطابقه للمواصفات وغير مغشوشه
g) حصر الخامات اللازمه

كيف يتم حصر المخارج

حصـــــــــــرمخارج مـــــــــــــن رســـــــــــومات الاتوكـــــــــــاد

لحصر مخارج القوي عليك اتباع الخطوات التالية

1) معرفـة مـا يعبـر عنـه الرمـز وذلـك مـن خـلال مسـماه فـي لوحـه الليجنـد أو مـا يعرف بلوحه مفتاح الرموز.
2) تقوم بحصر عدد العنصر المراد حصره داخل لوحات التنفيذ بأحد طريقتين
   - ❖ استخدام أحد الليسبات وهو ليسبcount
   - ❖ عمـل simpler select تـم delete ومراجعـه عـداد العناصـر المحذوفـه ولكـن لـا تـنس عمـل undo للتراجـع عـن الحـذف

ملاحظـه هامـه الطـريقتين السـابقتان لـا تحـديات إلـا أن كـان العنصـر المـراد حصره بلوك ولن لم يكن تلجاء الي الطريقه التاليه

- ❖ الحصـــــــــر بالعـــــــــــد اليـــــــــــدوي
  بعـد الحصـر لـا بـد مـن معرفـه المكونـات للعنصـر المحصـور والمخـرج يتكـون مـن شاسـيه ووش وعلبـه وسـداده ولقمـه قـد تكـون مفتـاح انـاره أو داتـا أو مخـرج قـوي كالصـوره وقـم بإعـداد شـيت اكسـل بالحصر لسهولة الرجوع الي-

MEP-E

استخدام الليسبات

ايه هيا الليسبات وامتي استخدمها وليه

الليسبات من منظور المهندسين عباره عن ملفات تضاف الى لاتوكاد للقيام بعمليات محددوده لا يمكن القيام بها بالطرق العاديه للاتوكاد ولكن ماهي في واقع الأمر

- الليسب هو عباره عن برنامج مصغر مكتوب بلغه برمجه للقيام باختصار والحصول على وضيفه لا توجد بالاتوكاد أو يمكن القيام به بعد أوامر معا
- باختصار. هو مجموعه من الاومر مجمعه في حزمه واحده من البرمجيات لأداء أمر معين بسرعه وكفاءه مما يسهل ويسرع القيام بالوظائف المختلفة داخل الاتوكاد
- اشهر اللغات المستخدمة في برمجة الليسبات هي الفيجول بيسك والفرتورن و الماكرو وغيرها

استخدامات الليسبات

تتنوع وتختلف الليسبات من الأوامر البسيطه الي الاومر المعقده الي الاكثر تعقيدا

- **الاومر البسيطه** كحصر أطوال الخطوط مثل ليسب total length أو الحصول على مساحة شكلArea M

- **الاومر المعقده** مثل ليسب الترقيم التي تعمل علي تكرار المسميات مع تغير الرقم ومن أشهرها ليسبnemirical

- **الاومر الاكثر تعقيدا** مثل رسم الاشكال أو عمل الجداول او اخراج الشيات أو الحصر مثل ليسب count أو رسم الاشكال مثل الليسبات المستخدمه في رسم مسارات حوامل الكابلات أو مسارات مواسير المياه.

كيفيه استخدام الليسب

لاستخدام الليسب لابد من تحميله الي الاتوكاد بأحد طريقتين

- **الأولي** وضعه مباشره في البرنامج كما تضع ملف في فولدر
- **الثانيه** تحميله باستخدام أمر Applood من المسار المخزن فيه

بعد تحميل الليسب تقوم باستدعاء الليسب كاي أمر عادي داخل الاتوكاد ولاجل ذلك لابد لك من معرفه الرمز الخاص باليسب للاستدعاء

ملاحظات

1) اليسب برنامج يجب التنويه الي أن هنالك بعض الليسبات التي تعمل كفيروسات تدمر أو تشفر ملفات الاتوكاد وتمنع الوصول إليها
2) في بعض الحالات لا يعمل اليسب بسبب ان جهاز الكمبيوتر ايم المستخدم باللغه العربيه فعند تخزين المسار يكون فيه كلمه عربيه فيحدث خطاء في التشغيل والحل تغير اسم الجهاز او حذف النسخه واعاده التنصيب

ليه المضروب المغشوش ما ينفع

باختصار هدف التركيبات والتمديات الكهربابيه هو

1. ضمان استمرارية التغذيه و استمرار تغذيه الحمل بكفاءة وأمان.
2. أن لا تكون التركيبات الكهربائيه سبب وجود حريق.

كيف يتم اكتشاف المضروب في معدات وتوريدات الكهرباء

- **اولا .....النار**

يعتبر الاختبار بالحراره أحد انجح الاختبارات التي تتم علي المعدات الكهربائيه التي يدخل في تركيبها لدائن بلاستيكيه .وذلك بسب أن الداتن التي يسمح باستخدامها في المعدات الكهربائيه تكون أحد ثلاث انواع

1. PVC
2. UPVC
3. XPLE

ومن المعلوم عن هذه الأنواع أنها لا تشتعل بل تتلدن بالحرارة ولا تساعد في نقل الحراءق إذا تتميز بخاصية الإطفاء الذاتي الذي يسبب الصفاء الحريق فور اختفاء مصدر الحراره

- **ثانيا.....المغنطه**

من المعروف أن المواد الشائعه في الموصلات الكهربيه تتكون من النحاس أو الالمنيوم وحي مواد لا تنجذب للمغناطيس أن حدث وانجزبت للمغناطيس يكون هنالك نسبه حديد وهو ما يعد غش

- **ثالثا..... التعاقد والتويد** من مورد معتمد من قبل المصنعين يوفر الكثير من الجهد والمال

ملاحظات استخدام مواد غير معتمدة يودي الي

1) قله عمر التمديدات.
2) انهيار الكابلات الكهربائية وحدوث حرائق.
3) عدم تحمل المعدات أو التمديدات الكهربائية للجهود الاسميه التي تم التصميم عليها مما يودي الي تلفها.
4) خساره الجهد والمال.
5) طبقا للاشتراطات الكهروتقانيه الدولية لا يمكن أن باي حال من الأحوال أن تكون المنظومه الكهربيه سببا في انتشار الحراءق أو مصدر لها وأن حدث يجب ايقاف المنظومه عن العمل فورا ومساله الجميع ومحاسبه المسؤول . وتجنب التصب في أسلاك الكهرباء
6) التسليم الاستشاري بصوره دوريه . يجب تسليم جميع الأعمال الاستشاري المقيم بصوره دوريه والاحتفاظ بنسخة منها عند المقاول المنفذ وإدراج جميع التعديلات في رسومات التسليم النهائيةAs-built .

كيف يتم مراجعة الرسومات الكهربيه والتأكد من أنها قابله للتنفيذ

يتعرض الكثير من المهندسين لهذا الموقف مرارا وتكرا ولذلك نوضح الآتي يجب التأكد من أن الرسومات تحقق المعايير التصميمية الصحيحة

معاير المخططات مقبوله للتنفيذ

ما يجب أن يتوفر في اللوحات حتي تكون اللوحات مقبوله للتنفيذ..

1. الرسومات تبين مقطع السلك ونوعه وطريقة التمديد ومقطع الماسوره أن وجدت ونوعها
2. الابعاد علي اللوحات من نقاط ثابته وايضا المناسيب ارتفاعات الثبيت
3. المخارج لا تتعدي القدره الاسميه المسموح بها مثلا عدد المخارج الكهربيه علي المسار تساوي ثمانيه من المخارج الاحاديه أو أن الاناره لا توجد أكثر من غرفتين علي الاكثر علي خط واحد طبقا للكود
4. اللوحات الكهربيه تحوي قواطع مناسبه بقاطع رئيس مناسب وايضا كابل تغذيه مناسب
5. التأكد من نوع التكيف ومن مفتاح التشغيل والفصل هل هو في السقف ام الحائط والقدره المناسبه
6. التأكد من اللوحات معتمده وأنها اخر اصدار المزيد مراجعة الرابط
7. لتأكد من أن جميع الاحمال مغذاه ميكانيكيه أو ديكوريه بمراجعة المهندس المعماري والميكانيكا
8. بالنسبه لمخارج التيار الخفيف لابد من التأكد من نوع التمديد المطلوب وان اللوحات الخاصه بالتيار الخفيف لها عدد كاف وتغذيه وربط دخول وخروج \
9. التأكد من الأنظمة لها حمايه كافية
10. مراجعة قواءم الكميات المعتمدة والتأكد من أن جميع البنود موجوده وان توصيفها مناسب وصحيح ومطابق لما سينفذ وان لم يوجد يتم تجميع البنود وعمل جدول كميات بالنود المستجده

لوحـــــــــــــــات الONU

مـــــــــا هـــــــــي لوحـــــــــــات onu

لوحـــــات. onu ....optical network terminal unit
أو لوحـــات توزيـــع الصـــوتيات والمرئيـــات وهـــي لوحـــات تســـتخدم فـــي أعمـــال التمديـــدات الكهربائيـــة لشـــبكات التيـــار الخفيـــف فـــي المبـــان الصـــغيره والمتوســـطة مثل الفيلا والشقق السكني

وهـــي لوحـــات تعنـــي بالتيـــار الخفيـــف داتـــا وتليفـــون تحديـــدا ويمكـــن اعتبارهـــا راك

صغير جدا
وتتكون من وحده تجميع ووحدات معالجه ووحدات ارسال

وحدات التجميع تكون عباره عن سوتش تقريبا من سته الي ثمانيه مخرج ووحدات معالجه وتوصيل كالروتر

تكون الكابلات الداخله في الغالب كات سكس6 cat
والكابل الريسي فايبر ويشيع أن يكون كابل فايبر اثنين كور

فوائد اللوحات من هذا النوع

- تسهيل الصيانه
- تقليل تشابك الاسلاك
- المنظر الحضاري حيث تصبح الاسلاك مخفيه

ملاحظات

a) لا يتم تجميع كابلات التلفاذ الكو اكسيل علي هذه اللوحة ولكن تستخدم كبواط تريح لتجميع وسحب الكابلات الي طبق الاستقبال
b) يمكن تجميع كابلات التلفاذ الاي باي كات سكس علي هذه اللوحة
c) لابد من تأسيس مخرج قوي باور لتقذيه اللوحه حيث أنها تتطلب تغذيه كهربيه
d) لا بد من مراجعة أطوال الكابلات cat6 وأنها لا تتجاوز 80متر حتي تصل الإشارة بكفاءة وفاعلية والا تستبدل بكابل فايبر

استلام الاعمال الهندسيه في الموقع

عوامل رفض وقبول البنود

جميع الحقوق محقوظه
لا ينشر الاباذن المولف

م/ ابراهيم خالد

كيف يتم استلام الأعمال الهندسيه في الموقع

يتعرض الكثير من المهندسين سواء الاستشاري أو المقاول لموقف استلام الأعمال ولا يوجد لديه المعرفة الكافيه لكيفيه التسلم

خطوات الاستلام لابد من الآتي

a) الأعمال تمت طبقا لتصميم معتمد يجب الإطلاع عليه.
b) جميع المواد المستخدمه معتمده واي ماده غير موضح اعتمادها يطلب اعتمادها .
مثل اكتشاف المضروب في الاسلاك
c) الاستلام يكون بركوست استلام أعمال موضح عليه المنطقه التي سيتم استلامها كتابه مع توضيح مرحله الاستلام والنظام االذي سيتم تسليمه . مع وجود مرفقات عباره عن النظام الذي يتم تسليمها موضح ماتم تنفيذه فعلا\ as built للنظام . كل نظام بلوحه مستقله ..بند خاص بالاستشاري.

d) التأكد من أن جميع الأعمال قد تمت طبقا للاشتراطات الفنيه وأصول الصناعه مثل استلام أعمال حوامل الكابلات
e) التأكد من أن جميع الأعمال التي تسمح باستكمال الأعمال التاليه ولا تتعارض بمعني أن المواسير التي تدفن في الخرسانة يمكن سحب الاسلاك بها و أنه يجب مراعاه

- التنسيق بين الأنظمة الكهربيه والميكانيكية في الموقع العام والأماكن المفتوحه
- التنسيق بين الأنظمة في أعمال الأسقف المعلقه وتركيب الاكسسوارات
- تنسيق الأعمال داخل الحوائط والاسقف

ملاحظات هامه

1) جميع الاعمال في عهده المقاول-.
2) علي المقاول المنفذ تسليم رسومات لما تم تنفيذه طبقا للواقع As-built وعلي المقاول المنفذ مراجعة الرسومات كنا لو كانت مقدمه من شخصيا
3) مسئوليه التنسيق بين الأنظمة الميكانيكية والكهربائية تقع علي المقاول ويجب عليه التنسيق بين الأنظمة ومطابقة الرسومات ببعضها البعض لكل التخصصات بغض النظر عن تخصص المهندس لأن المخاطب هو جهه التنفيذ وليس مهندس بعينه
4) يلزم المقاول المنفذ والاستشاري المشرف بالتنفيذ واستلام الأعمال طبقا للكود المعمول به للمزيد عن الاكواد والمواصفات القياسية
5) أي تعديل يجب أن يتم بموافقه المالك أو الاستشاري المشرف بتقديم ركوست سوال أو استفسار عن معلومات وان لم يتم يتحمل المقاول المنفذ المسؤوليه ويمكن عدم دفع التكاليف في المستخلص لأن العمل تم دون مواقفه وبوجه غير المفروض.
6) علي كل\ الاستشاري والمالك والمقاول الاحتفاظ بنسخة من الرسومات والركوستات وعينات المواد المعتمده في الموقع وان لم توجد يجب تنبيه المقاول بتواجدها والا سيتم توقيع غرامة ويتم بخطاب من الاستشاري.
7) يجب تواجد مهندس من جنس الأعمال التي تتم وأن جميع الأعمال تتم تحت إشراف مهندس نقابي مختص وفي حاله عدم وجوده يرفض استلام الأعمال . مثل مهندس مدني يقوم بتسليم بند الكهرباء الي استشاري الكهرباء يرفض الاستلام لعدم الاختصاص وبالمثل للمقاول لا\ يجوز لاستشاري مدني استلام أعمال الكهرباء وان تم يجب علي الاستشاري التوقيع علي أن الاستلام قد تم نيابه عن زميله فلان باسمه
8) علي الشركه المنفذ أن يكون لديها عماله مهره وان تستخدم طرق معتمده في التأسيس مثل\ تأسيس المخارج في الحوائط يتم التحديد بصاروخ والتكسير علي قدر المسار وان تم التكسير مباشره باجنه وجاكوش لا\ يرفض العمل وانما توقع غرامه من الاستشاري علي المقاول والسبب هو

احداث اضرار في جسم المبني وإضعاف الحواءط بدون داع وايضا مهندس المدني يقوم بتحميلهم تكاليف الاسمنت المستخدم في الملو التكسير الزائد عن الحاجة.

ما هي الاشياء التي تجعل استلام الأعمال الكهربائية مرفوض

يتعرض الكثيرين لاستلام بند الكهرباء وتختلف البنود وتتنوع للتوضيح إذا وجدت أي من الملاحظات التاليه يتم رفض الاستلام.

a) **مرحله التأسيس**
علب البرايز أو مفاتيح الانارة ليست علي ارتفاع واحد مستوى أو موحد أو بها ميول.

b) **المواسير لا تحقق نسبه الملو المطلوب أو بها كسور**. يجب مراجعه ما تم بتأسيس المواسير قبل وضع اي مواد اسمنتيه للتثبيت.

c) **الاسلاك لا توجد بيها أي لاحامات**

مناسيب التاسيس

تعتبر **مناسيب التاسيس** - جمع منسوب- أو level هي اهم الاشياء التي يجب مراعاتها عند تصميم وتنفيذ المشاريع

يعرف المنسوب لانه مستوي المخرج سواء أنار أو مخارج قوي الخ عند التأسيس من مستوي التشطيب النهائي من الأرض F.F.l Finch floor level

كيف يتم وتحديد المنسوب

بسوال المهندس المعماري أو المدني عن مستوي الفنش فلور Finch floor level F.F.l واعتباره وهو الصفر وأخذ القياس منه لأنه هو مستوي تركيب البلاط أو الارضيه النهائي.

يتم تحديد منسوب التاسيس تبعا لنوع النظام . ويجب مراعاه ان تكون كافه المخارج من نفس النوع علي منسوب واحد مراعاه للشكل النهائي عند التأسيس.

فائده استخدام المناسيب.

1) الشكل الجمالي
2) الاستخدام الوظيفي

بعض انواع المناسيب

1) منسوب مفاتيح الانارة 1.20م
2) منسوب مخارج القوي في الطرقات يتراوح ما بين 80سم الي 1.2م .
3) مخارج القوي الخاصة ب الاحمال كالثلاجه و الغساله تكون علي ارتفاع ما بين ما بين 80سم الي 1.2م-.

4) مخارج القوي في الأماكن المبللة بالمياه وفي المطابخ تكون فوق منسوب الرخامه 1.2م الي 1.3م .وتكون بوش مضاد للمياهWP.
5) مخارج التكيف تكون في نفس منسوب مفاتيح الانارة أو اعلي منها وتتراوح بين 1.2م الي 1.3م . ويجب توحيد المنسوب لكافه مخارج التكيف. وان المخارج في الأسقف أو الحوائط بمراجعة المهندس الميكانيكي
6) مخارج السخانات تكون علي ارتفاع يتراوح بين 1.3الي 1.5م وتكون بجوار مفاتيح الانارة أو بجوار السخانات حسب النظام المتبع
7) بعض أنواع المخارج الخاصه كالمخارج التي تغذي مراوح الشفط أو الواي فاي الخ تكون بجوار الحمل مع مراعاه الشكل.
8) منسوب الداتا والتليفون تكون علي ارتفاع ما بين ما بين 80سم الي 1.2م .
9) منسوب الكاسر والسرينه نظام انذار الحريق الكاسر 1.2م والسرينه 2.20م
10) الانظمه الأخري يراعي مراجعة المصنعين

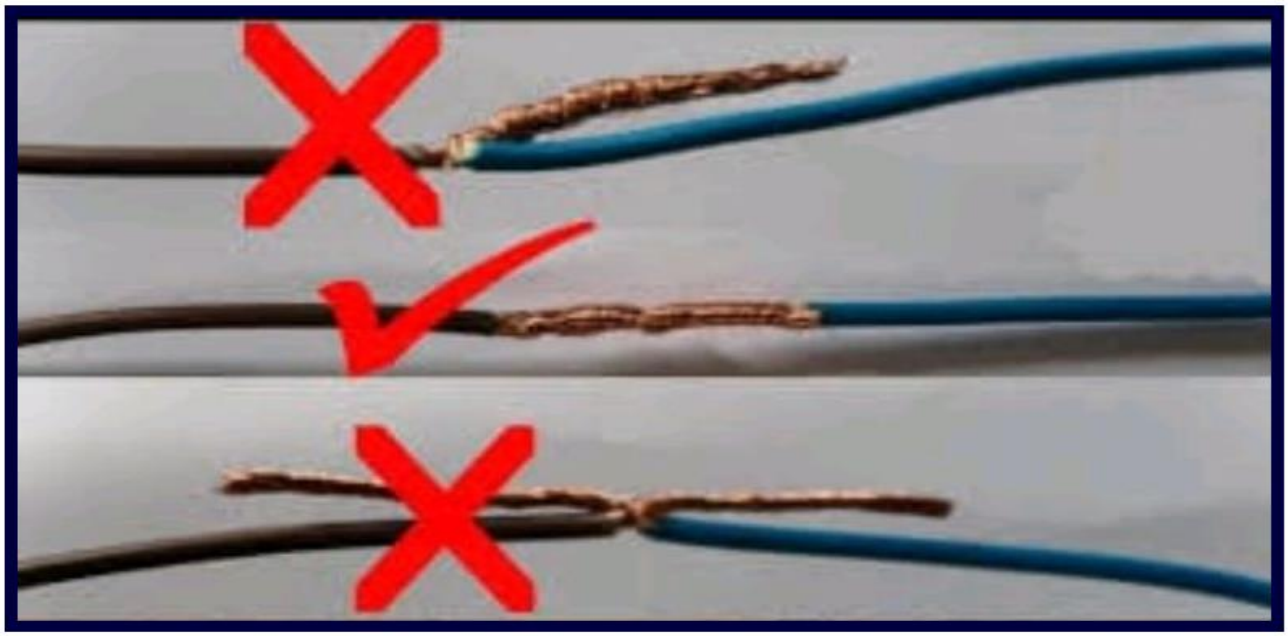
ملاحظات هامه يجب مراعاه

- القدره الاسميه للمخرج والحمل -
- التأسيس بخامات مطابقه للاشتراطات الكهروتقانيه الدولية
- اعتماد مناسيب التنشطيب والتأسيس من قبل المالك أو الاستشاري المشرف المفوض من المالك بمحضر معتمد لتفادي حدوث أي مشاكل

الاسلاك لا توجد بيها أي لاحامات

سـوال ليـه لحامـات الاسـلاك مرفوضـة !!!!!!!!!! ومـا خطورتهـا؟؟؟؟؟؟

قـد يبـدو لـبعض الفنيـين والمقـاولين العـاملين بالكهربـاء أن المهندسـين يتسـلطون علـيهم ويمنعـونهم مـن عمـل اللحامـات فـي الأسـلاك ظننـا مـنهم بأنهـا لـا تضـر ولـان التيار سيمر ويقول أنا هعمل لحضرتك لحام ما يخرش المياه



نموزج توضيحي لبعض لحامات اسلاك الكهرباء

الاسباب التي تدفع المقاول لعمل لحامات

1) عدم إهدار الاسلاك لأنها خامه ثمينه وتوفير تكاليف.

2) عدم إهدار الوقت لأن الفني قد يخطئ في تقدير طول السلك أو قد تنتهي البكره ويحتاج الي متر لاستكمال الطول المطلوب.

الرد علي اسباب المقاول

1) علي المقاول عند التعاقد علي المشروع حساب نسبه هالك ولا دخل للمالك بذلك . والتعاقد يشترط طبقا لأصول الصناعه وتعليمات الاستشاري.

2) لا دخل للمالك أو الاستشاري في أخطاء المنفذ كل امرؤ بما كسب رهين

الاسباب الفينه لرفض لحامات الاسلاك

1) مهما كانت جوده اللحام يعتبر نقطه ضعف عند حدوث أي مشكله يحدث فيها تلف وانقطاع للتغذيه

2) إن كانت جوده اللحام رديه مع الوقت يحدث جلفنه للنحاس وبودي ذلك الي قله مرور التيار وبسبب طلب الحمل القدره الاسميه الازمه له يحدث أن ترتفع درجة حرارة الموصل في منطقه اللحام مما يودي الي قطع التغذيه

3) .صعوبه أو استحاله الصيانه في حاله الانقطاع لأن اللحامات تكون داخل المواسير

4) بعض الاحمال تكون ذات اولويه قصوي بحيث يمنع الكود وجود أي لحامات في مسار التغذية مثل الحضانات أو غرف العمليات أو وحدات الغسيل الكلوي في المستشفيات أو الافران في المصانع أو اجهزه الطرد المركزي في المعامل والمصانع القائمة تطول

5) الهدف من التركيبات الكهربائيه هو ضمان استمرار تغذيه الحمل تحت اي ضروف وهذا الفعل يعرض التغذيه لخطر الانقطاع

الحالات التي قد يسمح فيها بوجود لحامات في مسار التغذيه وشروط تنفيذها

1) بعض الكابلات إذا زاد طول المسار عن 500متر بسب عدم وجود أي كابلات منتجه من المصنع تفوق الطول المذكور وتكون وشاعر ذلك في كابلات الجهد المتوسط المدفونه في الأرض الرابطه بين الموضوعات والمحولات . في حاله الجهد المتوسط يكون اللحام مدفون أما في حاله الجهد المنخفض لعمل لحام في الكابلات يطلب وجود غرفة تفتيش عند مكان اللحام وايضا سحب الكابل في مواسير مما يسمح بعمل صيانه دوريه وتغير اللحام في حاله تلفه وان يبعد اللحام عن الحمل مسافه لا تقل عن 50متر.

2) في حاله لحام الاسلاك لابد من وجود بواط box bax pvc يكون فيه الخام بواير نط nut wire ولا يكون بين الاسلاك ولكن بن كابل التغذيه واللنيه ويجب اعلان الاستشاري باللحامات والحصول علي موافقه كتابيه بطريقه التنفيذ تلك منعا لحدوث أي مشاكل او صراعات مستقبلية

مـا هــي اكثــر الأخطــاء شــيوعا عنــد ســحب الكابلــات والتــي يجــب تجنبها..

1) حـــــــــــدوث تجـــــــــــريح للكابـــــــــــل أثنـــــــــــاء الســـــــــــحب

صوره من الواقع لكابل مجرح اثناء السحب علي التراي

2) عدم تقدير أطوال الكابلات المناسبه للمسار

3) سحب أكثر من كابل في نفس المسار دون اخذ الاحتياطات الواجبه من المسافات الفاصلة بين الكابلات الخ.

4) دفن الكابلات مباشره باستخدام رمال غير ناعمه بها حصوات عدم وضع شريط تحذير اعلي منطقة الدفن.

5) عدم الأخذ في الحسبان المسافات الاضافيه التي تقص التي تستخدم في التبوير أثناء السحب.

6) الاحتساب الخطاء وأخذ المسار الأطول مما يسبب أن يكون المسار طويل ويسبب فولدج دروب أو يهدر الامتار دون الحاجة إليها مع وجود مسار اقل

7) عدم فصل المسارات الخاصة بالتيار الخفيف عن المسارات الخاصه بالجهد المنخفض أو المتوسط

8) -التحقق من وجود مسافه مناسبه للصيانه والتشغيل

9) التأكد من أن التنفيذ والأعمال قد تمت طبقا للاشتراطات الفنيه وأصول الصناعه ومخطط معتمد من المالك والاستشاري.
....

ملاحظات هامة

- لا تلمس عذر للفني أو المقاول المخطئ في التنفيذ . لأن الاستشاري و المالك لن يلتمس لك أي عذر وسيرفض استلام الأعمال
- احتفظ بنسبه تامينه من مستخلص المقاول تتراوح ما بين 10٪ ولا تزيد عن 20% من إجمالي المستخلص للتأمين حال ظهور أي مشاكل.

اصول الصناعه

ما المقصود بكلمه اصوال الصناعه industrial principles

مصطلح يتتكرر كثيرا وتجد أن الاستشاري والمصمم ومن يقوم بالاعتماد سواء للوحات أو الخامات يقوم باستخدامه فماذا يعني

ما هي اصول الصناعة؟

الصناعة في الأصل الحرفة وفي عرف العامة هي العلم الحاصل بمزوالة العمل ثم في عرف الخاصة هي العلم المتعلق بكيفية العمل سواء حصل بالمزاولة

وهذا هو التعريف الفصل الذي لا يفهمه الكثيرين وانا من بينهم.

اذا فما تقصد باصوال الصناعه

اصول الصناعه تعبر في المجال الهندسي عن مجموعه من القواعد والأعراف غير المكتوبه التي يعمل عليها الصنايعيه

والتي تكون ملزمه له وأن خالفها يرفض البند رغم أنها ليست بالكود . كمثال ثبيت علب الكهرباء تكون موزنه فإن كان بها ميول تكون مرفوضه مع انها تودي العمل الخاص بها ولا تمنع من اداء المهمة التي أراد بها إتمام البند وان تم التسليم سيعمل النظام بصور سلسه أن كان هذا هو العيب الوحيد. والكثير الكثير

سوال

ما مدي حجيه اصوال الصناعه عند استلام الأعمال اصوال الصناعه لها حجيه القانون غير المكتوب فهي تماثل العرف . وهو ما تعارف عليه الناس من المحبب و المكروه و المقبول و المرفوص. في مجتمعاتنا.

سوال.

مـن يقـوم بـاقرار اصـوال الصـناعه .. كـل مـن لديـه رؤيـه أو أدنـي حـس هندسـي يسـتطيع القبـول والـرفض طبقـا لاصـول الصـناعه بمعنـي أن الأعمـال يجـب أن تكـون مقبولـه علـي وضـعها لكـل مـن لديـه خبـره فـي المجـال والمسـتخدم النهـائي علي حد سواي

سوال .

هـل يجـوز للمقـاول المنفـذ طلـب أمـوال نظيـر تعـديل الأعمـال المخالفـه لاصـوال الصـناعه بحجـه أنـه تـم قبولهـا لـ\ يجـوز لأنهـا مخالفـه والأعمـال تكـون في عهده المقاول المنفذ الي حين التسليم النهائي حتى وان قبلها المالك

هـل يجـوز للمهنـدس أن يطلـب أعمـال مـن المقـاول تخـالف اصـوال الصناعه

اجابه السوال غريبه لانها نعم ولا في نفس الوقت

نعـم الاشـياء التـي تتنـاول الشـكل العـام أن كـان هنالـك حاجـه لـذلك مثـل رغبـه المعماري في تثبيت المخارج بميوال أو غير ذلك مما بوثر حكرا علي الشكل

أمـا فـي خصـوص مـا يمـس الاصـوال التـي توثـؤ علـي العمـل لـ\ يجـوز مثـل قطـع كابـل أو لحام سلك الخ

فلسطين قضيه مش ترند -جأت اليكم
رساله تسعي من البيت المقدس كل
المساجد طهرت وانا حرمي مدنس
الاقصي مسجدنا لا هيكلكم
القدس اسلاميه
اولي القبلتين وثالث الحرمين .
مهد الخلافه الاخيره

فما نسي الزمان وما نسينا
خيبر خيبر يا يهود
جيش مخمد سوف يعود