



# إرشادات تمديد شبكة الاتصالات الداخلية في المباني

---

أبريل ٢٠١٣

## إرشادات تمديد شبكة الاتصالات الداخلية في المباني

- أولاً: تعريفات وأحكام عامة
- المادة (١): في تطبيق أحكام هذه الإرشادات يكون للكلمات و العبارات الواردة بها ذات المعاني المنصوص عليها في قانون تنظيم الاتصالات و لائحته التنفيذية، كما يكون للكلمات و العبارات التالية المعنى الموضح قرين كل منها ما لم يقتض سياق النص خلاف ذلك:
- ١- ADSL: خط المشترك الرقمي غير المتماثل.
  - ٢- ANSI/TIA/EIA-568: مجموعة مكونة من ثلاثة معايير للاتصالات تم وضعها من قبل جمعية صناعة الاتصالات، وتتناول هذه المعايير تمديدات المباني التجارية الخاصة بخدمات ومنتجات الاتصالات، ويشار إلى هذه المعايير الثلاثة رسمياً بـ ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001 و B.2-2001 و B.3-2001
  - ٣- ANSI/TIA/EIA-526-7: معايير خاصة بقياس فقد الطاقة لكابلات الألياف البصرية أحادية النمط المثبتة.
  - ٤- ANSI/TIA/EIA-568-B.1: معيار خاص بتمديدات الاتصالات للمباني التجارية.
  - ٥- ANSI/TIA/EIA-568-B.1-1: نصف قطر الانحناء للموصل المؤقت.
  - ٦- ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2: التأريض والربط.
  - ٧- ANSI/TIA/EIA-568-B.1-3: المسافات الداعمة للألياف البصرية.
  - ٨- ANSI/TIA/EIA-568-B.1-4: معايير كابلات الألياف البصرية المتعددة الأنماط للفئة ٦ و ٨٥٠ المعدلة باليزر بقطر ١٢٥/٥٠ ميكرومتر.
  - ٩- ANSI/TIA/EIA-568-B.2: معايير خاصة بزوج الأسلاك المثنية لمقاومة ١٠٠ أوم.
  - ١٠- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1: معايير الفئة السادسة (CAT-6).
  - ١١- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-2: تعديلات على TIA/EIA-568-B.2
  - ١٢- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-3: اعتبارات إضافية لفقد الإدخال وفقد الارتداد وتحديد النجاح والفشل.
  - ١٣- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-4: متطلبات اعتمادية التوصيلات غير المحومة لأجهزة التوصيل النحاسية.
  - ١٤- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-5: تصحيحات على TIA/EIA-568-B.2-5 .

- ١٥- ANSI/TIA/EIA-568-B.3: معايير الألياف البصرية.
- ١٦- ANSI/TIA/EIA-606-A: معايير إدارة البنية التحتية للاتصالات للأغراض التجارية.
- ١٧- ANSI/TIA/EIA-607: معايير التأريض ومتطلبات الربط للاتصالات في المباني التجارية.
- ١٨- ANSI: المعهد الوطني الأمريكي للمعايير.
- ١٩- CAT-6: كابلات من الفئة السادسة معتمدة رسمياً لشبكة الجيجابت إيثرنت، والطبقات المادية الأخرى للشبكة التي تتوافق مع الكابلات من النوع CAT-5 و CAT-5e و CAT-3.
- ٢٠- (EPR) ارتفاع الجهد الأرضي: يحدث عندما تكون هناك تدفقات كبيرة من التيار الكهربائي إلى الأرض من خلال شبكة مقاومة أرضية.
- ٢١- EIA: تحالف الصناعات الإلكترونية.
- ٢٢- ETP: نقاط النهايات الخارجية الطرفية للشبكة.
- ٢٣- FDP: نقطة التوزيع الطابقية.
- ٢٤- فولتية عالية HV: فئة من نظام الجهد تساوي أو أكبر من ١٠٠ كيلوفولت أو أقل من ٢٣٠ كيلوفولت ( وفق معايير IEEE ٢٤١-١٩٩٠-١١٣-٢).
- ٢٥- ILAC: المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات.
- ٢٦- IEC: اللجنة الدولية للتقانة الكهربائية.
- ٢٧- ITU-T G.652: خصائص كابلات الألياف البصرية أحادية النمط.
- ٢٨- القنوات الواصلة (Lead-in Ducts): قنوات تحت الأرض تربط بين العقار و حدوده.
- ٢٩- مساعد للكوابل: أدوات خاصة لرفع الكوابل عمودياً.
- ٣٠- صناديق التوزيع (BD): هو مكان في المنزل مخصص للمعدات والأجهزة الطرفية التابعة لشبكة موفر الخدمة، كما أنه يعمل كنقطة توزيع لجميع التمديدات المنزلية، و يمثل هذا الصندوق مساحة مخصصة

للمتطلبات التشغيلية لشبكة الاتصالات الداخلية.

٣١- جهد منخفض LV: فئة من نظام جهد تساوي أو أقل من ١٠٠٠ فولت ( وفق معايير IEEE ٢٤١-١٩٩٠ البند ٣-١-٢).

٣٢- MDB: صندوق التوزيع الرئيسي.

٣٣- ODF: إطار التوزيع للألياف البصرية.

٣٤- وحدة الشبكة البصرية (ONU) :جهاز يعمل على تحويل الإشارات البصرية الواردة إلى إشارات كهربائية في المكان الذي يتواجد فيه العميل من أجل توفير خدمات الاتصالات عبر شبكة الألياف البصرية.

٣٥- RJ45: معيار مقبس مسجل.

٣٦- جهاز تسيير الشبكة (Router): هو جهاز مضيف يعمل على تمكين الاتصال بين المضيفين الآخرين عبر تحويل حزم بروتوكول الانترنت من خلال الاعتماد على محتوى حقل عنوان وجهة الحزم .

٣٧- SCTP: زوج أسلاك مثنية مغلقة.

٣٨- الارتفاع المفاجيء للجهد (Surge): هو زيادة في الطاقة الكهربائية تؤثر على البنية التحتية للاتصالات.

٣٩- TIA: جمعية صناعة الاتصالات.

٤٠- TO: مقبس اتصالات.

٤١- UTP: زوج أسلاك مثنية غير مغلقة.

المادة (٢): ينصح بأن يكون في كل مبنى بنى تحتية لدعم خدمات الاتصالات فيه، عدا المباني المصممة وفقا لشروط خاصة بالمناطق ذات المخاطر العالية (كالتى تقع في المناطق المعرضة للانفجارات، كمصافي تكرير النفط، أو المناطق التي تتعرض لفولتية عالية، كمحطات الكهرباء الفرعية).

المادة (٣): عند تصميم البنية التحتية للمباني ينصح بمراعاة الآتي:

أولاً: إرشادات عامة:

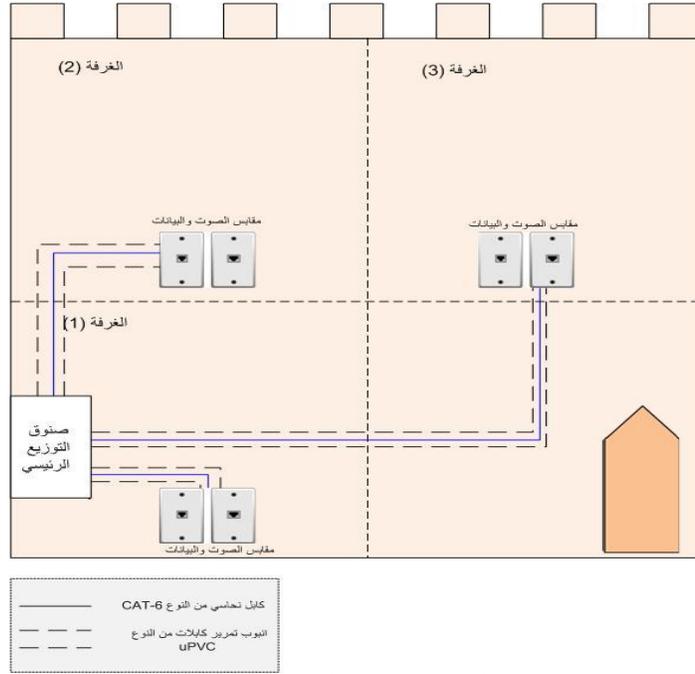
أ- أن تكون البنية التحتية لأي مبنى مهيئة لخدمات أكثر من موفر خدمة، بحيث لا يقل عن ثلاثة موفري خدمة .

- ب- أن يكون امتداد الكوابل متواصلًا، و أن لا تستخدم الوصلات الوسطية.
- ت- أن توضع المصقات بمسميات جميع عناصر التمديدات الداخلية بطريقة تسهل أعمال التشغيل والصيانة وأن تكون المصقات مطابقة للوثائق.
- ث- أن لا يتجاوز امتداد الكوابل بين الأجهزة التي تعمل على بروتوكول الإيثرنت ٩٠ متر لكل امتداد.
- ج- أن يتم استخدام المكونات المصادق عليها من المختبرات المعتمدة دوليا من قبل أعضاء المنظمة الدولية لإعتماد المختبرات (ILAC).
- ح- أن تتم عملية تأريض الأجهزة والكوابل سواء كانت للحماية أو للتشغيل وفقاً لمعايير ANSI/TIA/EIA-607.
- خ- أن لا تقل المسافة التي تفصل بين تمديدات الاتصالات والخدمات الأخرى غير الخطرة عن ١٠٠ملم .
- د- أن لا تقل المسافة الفاصلة بين تمديدات الاتصالات و الموصل السفلي لنظام الحماية للمباني المجهزة بنظام الحماية من الصواعق عن ٩ متر.
- ذ- أن يتم تثبيت الكابلات بطريقة لا تعوق الوصول إلى خدمات أخرى للصيانة والإصلاح.
- ر- تجنب التمديدات الهوائية.
- ز- أن تراعي مقاسات أنابيب مرور الكابلات وجميع معدات وأجهزة البنية التحتية احتياجات التركيب الحالية وكذلك أية احتياجات مستقبلية محتملة.
- س- أن يتم الإشارة إلى هذه الإرشادات متى اعتمدت التصميمات عليها.
- ش- توفير غرفة اتصالات في أي مبنى/ مجمع مباني يوجد فيه أكثر من ٢٠ وحدة (شقة/مكتب/محل الخ)، و في حال قل عدد الوحدات عن ذلك يكتفى بتوفير صندوق توزيع رئيسي (MDB).
- ص- في حال توافر مواد أكثر جودة أو مساوية لجودة المواد المذكورة في هذه الإرشادات ، ينصح بتوفيرها.
- ثانياً: إرشادات خاصة بالمباني السكنية:

- أ- أن تحتوي كل فيلا على صندوق توزيع رئيسي كما هو موضح في هذه اللائحة.
- ب- تجهيز المبنى بقنوات واصله من صندوق التوزيع الرئيسي إلى سور المنزل .
- ت- تمديد كوابل نحاسية (UTP) من الفئة السادسة (CAT-6) لتوصيل صندوق التوزيع الرئيسي بجميع

### مقابس الإتصالات .

ث- تجهيز كل غرفة (عدا الغرف المعرضة للمياه كالحمامات و المطابخ و غرف الغسيل) بمقبسي اتصالات أحدهما للصوت و الآخر للبيانات كما هو موضح في الشكل (1)، و ينصح بتركيب مقبس إضافي للبيانات بالقرب من كل مخرج لجهاز التلفاز .



الشكل ١: مخطط تمديدات الكوابل في المباني السكنية

ثالثاً: إرشادات خاصة بالمباني متعددة الطوابق:

- أ- توفير غرفة اتصالات في الطابق الأرضي ( يمكن استبدالها بموزع رئيسي في المباني الصغيرة التي لا تتجاوز فيها عدد الوحدات، الشقق او المكاتب، ٢٠ وحدة ).
- ب- توفير صندوق توزيع طابقي في كل طابق ما عدا الطابق الأرضي.
- ت- توفير صندوق توزيع في كل شقة/مكتب.
- ث- توفير وحدة شبكة ألياف بصرية (ONU) مثبتة في صندوق التوزيع الخاص بالشقة / المكتب.
- ج- توفير إطار توزيع بصري (ODF) مثبت في صندوق التوزيع الرئيسي/ غرفة الاتصالات الخاصة بالمبنى.
- ح- توفير مساعد للكوابل مهيئة لاستيعاب كوابل خاصة بثلاثة موفري خدمة.
- خ- ربط كل شقة/مكتب باستخدام كوابل الألياف البصرية، حيث ستعمل هذه الكوابل على الربط بين غرفة الاتصالات وصندوق التوزيع الطابقي وصندوق التوزيع الخاص بالشقة.
- د- تمديد كوابل نحاسية (UTP) من الفئة السادسة (CAT-6) لتوصيل صندوق التوزيع الخاص

بالشقة/ المكتب بجميع مقابس الاتصالات.

- ذ- توفير قنوات واصلة من غرفة الاتصالات وصولاً إلى حدود قطعة الأرض.
- ر- تجهيز كل غرفة/مكتب (عدا الغرف المعرضة للمياه كالحمامات و المطابخ و غرف الغسيل) بمقبسي اتصالات أحدهما للصوت و الآخر للبيانات كما هو موضح في هذه اللائحة.

رابعاً: إرشادات خاصة بالمباني التجارية:

١- إرشادات عامة:

- أ- تسهيل عملية دخول عمال الصيانة و التركيب التابعين لموفر الخدمة إلى غرفة الاتصالات متى اقتضى الأمر.
- ب- توفير قنوات واصلة من غرفة الاتصالات وصولاً إلى حدود قطعة الأرض.

٢- إرشادات خاصة بالمكاتب:

- أ- توفير غرفة اتصالات في كل طابق .
- ب- توفير وحدة شبكة ألياف بصرية (ONU) مثبتة في كل صندوق توزيع.
- ت- توفير إطار توزيع بصري (ODF) مثبت في كل غرف الاتصالات.
- ث- توفير مقبس اتصالات (RJ-45) لكل مميالي على سبيل المثال:

١- موقع عمل.

٢- طباعة.

٣- آلة تصوير أمنية .

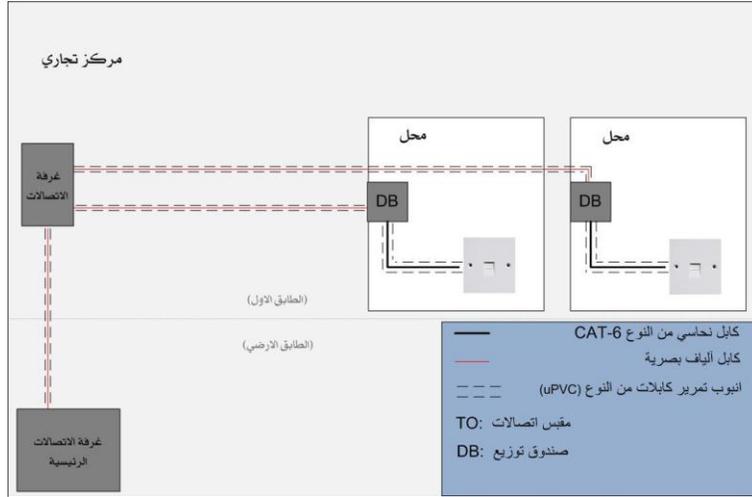
٤- هاتف عبر بروتوكول الإنترنت.

ج- توفير مقبس اتصالات (RJ-11) لكل جهاز فاكس.

٣- إرشادات خاصة بالمراكز التجارية:

- أ- توفير غرفة اتصالات في كل طابق .
- ب- توفير صندوق توزيع في كل محل/مكتب
- ت- توفير وحدة شبكة ألياف بصرية (ONU) مثبتة في صندوق التوزيع الخاص بالمحل.
- ث- توفير إطار توزيع بصري (ODF) مثبت في جميع غرف الاتصالات.
- ج- توفير قنوات واصلة من غرفة الاتصالات وصولاً إلى حدود قطعة الأرض.
- ح- تمديد كوابل نحاسية (UTP) من الفئة السادسة (CAT-6) لتوصيل صندوق التوزيع الخاص بالمحل بجميع مقابس الاتصالات.

- خ- ربط كل محل بغرفة الاتصالات باستخدام كوابل الألياف البصرية.  
د- تجهيز كل محل / كشك بمقبسي اتصالات أحدهما للصوت و الآخر للبيانات.



الشكل ٢: مخطط تمديدات الكوابل في المراكز التجارية

#### خامسا: إرشادات خاصة بالمجمعات السكنية:

- ١- غرفة اتصالات في وسط المجمع.
- ٢- توفير قنوات واصله من سور المجمع إلى غرفة الاتصالات ومنها إلى جميع المباني والفلل في المجمع.
- ٣- توفير كوابل ألياف بصرية لربط غرفة الاتصالات بكل فيلا/وحدة (مكتب أو محل أو شقة) في المجمع السكني.
- ٤- إطار توزيع بصري (ODF) مثبت في غرفة الاتصالات.
- ٥- تجهيز كل فيلا/وحدة (مكتب أو محل أو شقة) بما يأتي:
  - أ- صندوق توزيع رئيسي لكل فيلا/مبنى .
  - ب- مقبسي اتصالات أحدهما للصوت و الآخر للبيانات في كل غرفة بالإضافة إلى مقبس اتصالات إضافي للبيانات يتم تثبيته بالقرب من كل مخرج لجهاز التلفاز.
  - ت- وحدة شبكة ألياف بصرية (ONU) مثبت في صندوق التوزيع الرئيسي لكل فيلا/وحدة.

#### سادسا: المعايير الخاصة بالتمديدات:

##### (١) إرشادات عامة:

- أ- تجهيز المبنى بأنابيب مرور للكابلات من غرفة الاتصالات/ صندوق التوزيع الرئيسي إلى كل

مقبس اتصالات.

ب- فصل موصلات وأطراف كابلات الاتصالات عن الموصلات والأطراف الخاصة بنظام الطاقة الكهربائية لمسافة لا تقل عن ١٥٠ ملم أو عبر استخدام مادة عازلة أو من خلال استخدام مادة معدنية موصلة بالأرضية.

ت- عند تمديد كوابل نحاسية من النوع (UTP) يجب أن لا يتجاوز امتداد السلك بين لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) ومقبس الاتصالات عن ٩٠ متر.

ث- فصل مسار أي كابل اتصالات داخل المبنى عن الكابلات الكهربائية ذات الجهد المنخفض LV لمسافة لا تقل عن ١٠٠ ملم أو عبر استخدام حاجز من مادة عازلة ودائمة كالعازلة القنطرية التي تدعم الألواح الأرضية أو رافدة الدعم اللازم لتثبيتها في السقف.

ج- عند استخدام مسارات مشتركة لكابلات الاتصالات وللكابلات الكهربائية ذات الجهد المنخفض LV ، يجب تثبيت كابلات الاتصالات في قناة منفصلة أو حيز منفصل داخل المسار المشترك وأن تكون هذه القناة معزولة باستخدام مادة عازلة.

ح- عدم تمرير كابلات الاتصالات تحت السجاد.

خ- فصل مسار أي كابل اتصالات داخل المبنى عن الكابلات الكهربائية ذات الجهد العالي HV لمسافة لا تقل عن ٤٥٠ ملم للكابلات أحادية المركز Single Core HV ولمسافة لا تقل عن ٣٠٠ ملم للكابلات متعددة المركز Multi core HV .

د- ترك طول إضافي للكابل عند أحد طرفيه بمقدار ٣ متر .

ذ- عند تمديد الكوابل فإن مقدار قوة الشد التي يتحملها الكابل (Pulling Tension) يجب أن لا تتجاوز ١١٠ نيوتن (١١ كلغم تقريباً).

ر- أن لا يقل نصف قطر الانحناء عن ٦ أضعاف قطر الكابل .

ز- عدم تشويه المقطع العرضي عند استخدام مشابك تثبيت الكابلات.

س- جعل الاقتران (Pairing) قريب من نهايات الكوابل قدر الإمكان ، وأن يتم إزالة غلاف السلك بما لا يتجاوز ٢٥ ملم .

ش- أن يكون الكابل خالي من الالتواءات أو الانثناءات.

ص- عدم تشويه غلاف الكابل أو تجعيده عند استخدام مشابك الكابلات.

(٢) إرشادات خاصة بنقاط النهايات الطرفية للشبكة:

أ- ليس هناك حد معين لعدد مقابس الاتصالات (TO) التي يمكن تركيبها في أي مبنى.

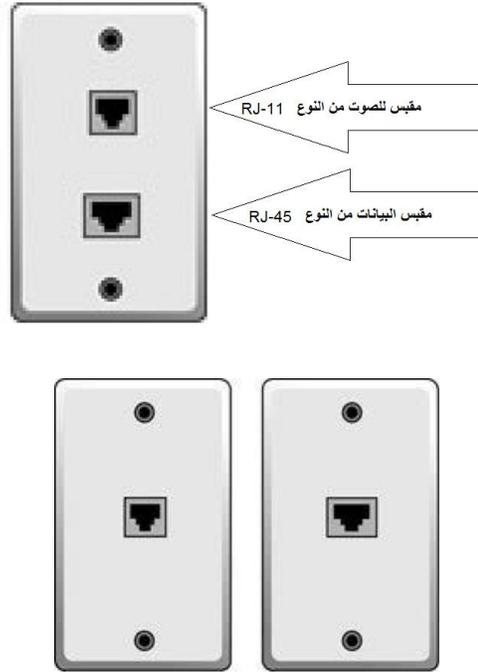
ب- أن تلبى جميع الموصلات النحاسية ومقابس الاتصالات جميع متطلبات معايير ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (مدعومة بكابلات نحاسية من الفئة السادسة (CAT-6) أو أعلى ، مكونة من أربعة أزواج وبمقاومة ١٠٠ أوم).

ت- أن تلبى جميع موصلات الألياف البصرية ومقابس الاتصالات جميع متطلبات معايير ANSI/TIA/EIA-568-B.3 .

ث- تجهيز كل غرفة بمقبس اتصالات كحد أدنى (ما عدا الغرف المعرضة للمياه كالحمامات والمطابخ

وغرف الغسيل)، و أن تكون إعدادات تركيب هذه المقابس على النحو التالي:

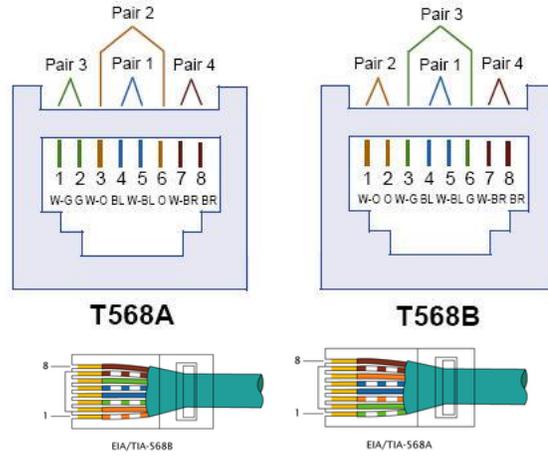
- المقبس العلوي أو الذي يقع جهة اليسار يخصص للصوت (voice) وملصق (RJ11) و يميز باستخدام
- المقبس السفلي أو الذي يقع جهة اليمين يخصص للبيانات (RJ45) و يميز باستخدام ملصق (البيانات) و (Data).



الشكل ٤: أمثلة على مقابس الصوت/البيانات

- ج- توفير مقبس طاقة بقوة ٢٤٠ فولت بالقرب من مقبس الاتصالات وذلك لتزويد الأجهزة الموصولة بالكهرباء.
- ح- يمكن استخدام تقنية الطاقة عبر الإيثرنت (PoE) على أي أجهزة تتطلب أقل من ١٥ واط والتي تم تصميمها لكي تأخذ الطاقة مباشرة من مقبس الاتصالات (مثال: كاميرات المراقبة الأمنية).
- خ- تجنب تثبيت جميع مقابس الاتصالات أو أي أجهزة طرفية في مكان قد تتعرض فيه للرطوبة أو الأتربة أو الحرارة الشديدة أو أي أضرار محتملة للأجهزة.
- د- عدم وضع مقبس الاتصالات أو أي أجهزة طرفية في مكان يقل ارتفاعه عن ٣٠٠ ملم عن سطح الأرضية.
- ذ- أن يكون كل مقبس اتصالات موصلاً بصندوق التوزيع الرئيسي عبر كابل منفصل، مع عدم ربطه بمقبس اتصالات آخر، مما يوفر مرونة قصوى لتغطية الاحتياجات المستقبلية في أي موقع لمقبس الاتصالات.

- ر- أن تكون نهاية طرف كل كابل من فئة الأربعة أزواج في مقبس قياسي مكون من ٨ مسارات ويستخدم إما مواصفات T568A أو T568B كما هو موضح في الشكل رقم (٥).
- ز- عدم ربط مقابس الاتصالات باستخدام وصلة سلسلة تعاقبية (daisy chain).



الشكل ٥: مواصفات المقابس من نوع T568A و T568B

### (٣) إرشادات خاصة بصناديق التوزيع (BD) :

#### ١- إرشادات عامة

- أ- أن يكون صندوق التوزيع على شكل خزانة أو غرفة يمكن قفلها.
- ب- تثبيت صندوق التوزيع بارتفاع ١,٢ متر عن سطح الأرضية على الأقل ( يتم قياس المسافة بين سطح الأرضية والحد السفلي للخزانة).
- ت- عدم تثبيت الصندوق في مكان رطب كالحمام أو المطبخ أو غرفة غسيل الملابس.
- ث- أن لا تقل مقاسات الصندوق عن ٦٠٠ ملم (الإرتفاع) X ٢٥٠ ملم (العرض) X ٧٥ ملم (العمق).
- ج- أن يحتوى على ثلاثة مخارج للطاقة بقوة ٢٤٠ فولت/ ١٣ أمبير .
- ح- ان تكون التهوية مناسبة داخل الصندوق، و توفير نظام للتبريد عند الحاجة.
- خ- توفير مستوى جيد من الإضاءة لتسهيل أعمال الصيانة داخل الصندوق.
- د- تجنب وضع صندوق التوزيع بالقرب من مصادر الماء والحرارة.
- ذ- أن يحتوى الصندوق على باب أمامي قابل للقفل.
- ر- توفير مساحة خالية داخل الصندوق لمعدات الشبكة التي سيتم تركيبها في المستقبل.
- ز- توفير مساحة خالية أمام صندوق التوزيع لتسهيل أعمال الصيانة.
- س- توفير إدارة رأسية و أفقية للكابلات.
- ش- توفير معدات للتأريض.
- ص- توفير باب أمامي يمكن الرؤية من خلاله.

٢- لا توجد قيود على نوعية الأجهزة التي يتم تركيبها داخل صندوق التوزيع متى ما كانت جميع التفاصيل تتوافق مع عملية التثبيت الجيدة والمنظمة والتي بدورها تسهل عملية تشغيل وصيانة جميع الخدمات، مع عدم وجود مصادر تداخل كهربائي مع تلك الخدمات.

(٤) إرشادات خاصة بصندوق التوزيع الرئيسي (MDB):

- بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية لصناديق التوزيع المذكورة أعلاه ، فإن لصندوق التوزيع الرئيسي متطلبات أخرى تتمثل في الآتي:
  - أ- تثبيته في الدور الأرضي.
  - ب- يحتوي على المعدات والأجهزة الطرفية التابعة لشبكة موهر الخدمة والموجودة في المنزل.
  - ت- يتم وضعه مباشرة خلف وأعلى نقطة التوصيل الخارجية (ETP)، أما بالنسبة للبيوت القائمة حيث يتعذر الوصول إلى الجدار خلف لوحة نهاية شبكة الإيثرنت ، ينصح بوضع الموزع المنزلي في اقرب نقطة ممكنة من نقطة التوصيل الخارجية، أو القيام بترتيبات لنقل موقع نقطة التوصيل الخارجية.
  - ث- وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه (صندوق توزيع الاتصالات الرئيسي) و (Main Telecom Distribution Box).
  - ج- أن يحتوى الصندوق على المعدات الآتية:
    - ١. نقطة اختبار فصل التيار DTP.
    - ٢. أجهزة المستهلك (موزع الشبكة ، المفاتيح الكهربائية .... الخ).
    - ٣. مقابس اتصالات لأغراض إجراء الاختبار ( من النوع RJ45 و RJ11).
    - ٤. لوحة ربط الشبكة (Patch Panel).

(٥) إرشادات خاصة بصندوق التوزيع الطابقي (FDB) :

- بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية لصناديق التوزيع المذكورة أعلاه ، فإن لصندوق التوزيع الطابقي متطلبات أخرى تتمثل في الآتي:
  - أ- في المباني متعددة الطوابق يتم تثبيت صندوق التوزيع الطابقي في كل طابق ما عدا الطابق الأرضي.
  - ب- ربط صناديق التوزيع في الشقق/الوحدات في كل طابق بصندوق التوزيع الطابقي لذلك الطابق عبر كابل ألياف بصرية.
  - ت- ربط كل صندوق توزيع طابقي بغرفة الاتصالات عبر كابل ألياف بصرية.
  - ث- وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه (صندوق توزيع الاتصالات الطابقي) و ( Floor Telecom Distribution Box).
  - ج- تجهيز صندوق التوزيع الطابقي بإطار التوزيع البصري (ODF).

(٦) إرشادات خاصة بصندوق التوزيع للوحدات/المباني:

- بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية لصناديق التوزيع المذكورة أعلاه، فإن لصندوق التوزيع للمباني متطلبات أخرى تتمثل في الآتي:
  - أ- تثبيت صندوق التوزيع للمباني في كل وحدة (شقة /مكتب/محل).
  - ب- تجهيز الصندوق بوحدة الشبكة البصرية (ONU).
  - ت- ان يحتوى على أجهزة المستهلك (موزع الشبكة ، المفاتيح الكهربائية .... الخ).
  - ث- وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه (صندوق توزيع الاتصالات للوحدات) و (Unit Telecom Distribution Box).

(٧) إرشادات خاصة بالكابلات:

- ١- الألياف البصرية:
  - أ- أن تكون جميع كابلات الألياف البصرية أحادية النمط SM وان تتوافق على أقل تقدير مع المعايير ITU-T G.657A و ANSI/TIA/EIA-568-B.3 .
  - ب- ان تكون جميع وصلات الألياف البصرية للتمديدات الداخلية من نوع الوصلات المجدولة بالانصهار ، على أن لا يتجاوز مقدار توهين الوصلة العادية 0.05dB.
- ٢- الكوابل النحاسية:
  - أ- أن تتوافق الكوابل مع الحد الأدنى من مواصفات الكابلات النحاسية من الفئة السادسة CAT-6 ذات مقاومة ١٠٠ أوم (كما هو مذكور في المعيار ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1).
  - ب- أن لا يتجاوز الحد الأقصى لمقدار قوة الشد التي يتحملها الكيبل Pulling Tension من النوع UTP ذو الأربعة أزواج 110N (١١,٢٤ كغم-قوة تقريبا).

٣- الحد الأدنى لنصف قطر الإنحناء:

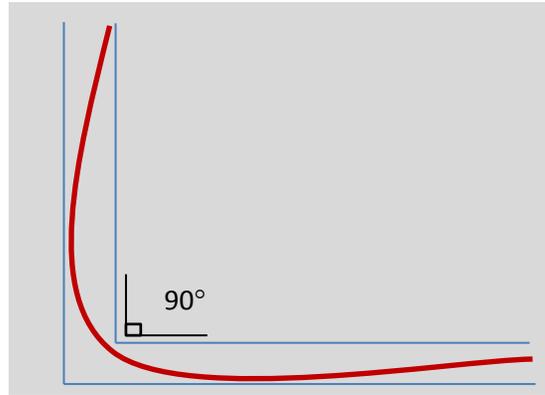
نوع الكيبل	نصف قطر الإنحناء
النوع UTP ذو الأربعة أزواج	٤ اضعاف قطر الكابل
النوع SCTP ذو الأربعة أزواج	٨ اضعاف قطر الكابل
الشبكة الرئيسية	١٠ اضعاف قطر الكابل
الموصلات المؤقتة: النوع UTP ذو الأربعة أزواج	٦ ملم (٢,٥٠)
الموصلات المؤقتة: النوع SCTP ذو الأربعة أزواج	٥٠ ملم (٢,٠)
كابلات الياف بصرية أحادية النمط	٢٠ ضعف قطر الكابل

الجدول ١: الحد الأدنى لنصف قطر إنحناء الكابل

(٨) إرشادات خاصة بأنابيب مرور الكابلات:

١- إرشادات عامة:

- أ- استخدام أنابيب مرور الكابلات من نوع PVC ، سواء كانت بقطر داخلي ٥٠ ملم أو ٩٠ ملم، اعتماداً على كمية الكابلات.
- ب- يجب أن تكون الأنابيب المعدنية موصولة بالأرضية وخالية من الحواف الحادة.
- ت- يجب ان يكون الوصول إلى حوامل الكابلات سهلاً.
- ث- الأنظمة الناقلة للكابلات يجب أن لا تمر على أماكن تتعرض إلى:
  ١. الحرارة العالية
  ٢. الرطوبة
  ٣. ظروف بيئية تسبب التآكل
  ٤. فولتية عالية
  ٥. تداخل في الترددات الراديوية
  ٦. تداخل كهرومغناطيسي
- ج- أن لا تكون مسارات أنابيب مرور الكابلات موازية لمسارات القنوات أو الخدمات الأخرى التي تحمل فولتية عالية، و ذلك لتقليل معدل الحث منخفض التردد (LFI).
- ح- أن لا يكون هناك أكثر من انحناء واحد بزاوية ٩٠ درجة للمسار الواحد، ويفضل أن تكون المسارات مستقيمة قدر الإمكان.



رسم ٦: القنوات ذات الزاوية القائمة

٢- إرشادات خاصة بالقنوات الواصلة (Lead-in Ducts):

- أ- أن تعمل القنوات الواصلة على ربط الخط الرئيسي لموفر الخدمة (حدود قطعة الأرض) بصندوق تجميع الكابلات الخاص بصندوق التوزيع الرئيسي/ غرفة الاتصالات.
- ب- أن تكون مصنوعة من مادة UPVC.
- ت- أن تكون مدفونة على عمق ٦٠٠ ملم تحت سطح الأرضية.
- ث- أن تكون اللوحة الإرشادية الدالة عليها واضحة فوق سطح الأرض.
- ج- أن يتم تثبيتها بطريقة مائلة الى خارج المبنى المنزل.
- ح- أن تكون محمية بواسطة خرسانة عند مرورها تحت الأرضيات المرصوفة .
- خ- أن تكون مغلقة بإحكام من كلا الطرفين.
- د- أن يتم تثبيت صندوق تجميع الكابلات (صندوق السحب) على أي زاوية قائمة أو أي إنحناء حاد في مسار القناة تحت الأرض.
- ذ- أن يتم تركيب حبل سحب في القناة مصنوع من مادة البولي بروبيلين بمقاس ٦-١٠ ملم، على أن يكون هذا الحبل قوي ومتواصل وخالياً من العقد ومثبت بطريقة آمنة على طرفي القناة مع قوة شد تبلغ ١٠٠٠ كغم كحد أدنى.
- ر- أن تكون القنوات الواصلة مهيئة لاستيعاب كوابل خاصة بثلاثة موفري خدمة.

### ٣- إرشادات خاصة بالحفر/ صندوق تجميع الكابلات / فتحة الفحص/ صندوق السحب

- أ- أن يتم استخدام الحفر أو صندوق تجميع الكابلات أو فتحة الفحص أو صندوق السحب للسماح بتغيير اتجاهات الكوابل أو سحبها.
- ب- أن تكون هذه الفتحات مهيئة لاستيعاب كوابل خاصة بثلاثة موفري خدمة.

### ٤- إرشادات خاصة بمساعد الكوابل:

- أ- أن تكون المباني متعددة الطوابق مجهزة بمساعد للكوابل.
- ب- أن تكون هذه المساعد مهيئة لاستيعاب كوابل خاصة بثلاثة موفري خدمة.

### (٩) إرشادات خاصة بغرفة الاتصالات:

- ١- إرشادات عامة:
- أ- أن يتم توفير مستوى جيد من الإضاءة مع تهوية وتوزيع هواء مناسبين.
- ب- أن يكون الوصول إليها ممكناً بواسطة عمال الصيانة التابعين لموفر الخدمة طوال اليوم وفي كل أيام الأسبوع.
- ت- أن يكون الوصول إليها ممكناً من قبل الأفراد لنقل المعدات والأدوات.

- ث- أن تحتوى على قفل رئيسي لباب المدخل.
- ج- أن تكون بعيدة عن مصادر الماء والحرارة.
- ح- أن تكون خالية من النوافذ.
- خ- أن يخصص لها مساحات خاصة ولا تشترك مع أي خدمات أخرى كغرفة الكهرباء وغرفة المعدات الميكانيكا .
- د- أن تحتوي على نظام تكييف للهواء للمحافظة على درجة الحرارة عند  $20 \pm 2$  درجة مئوية ورطوبة تتراوح بين 40% - 60% .
- ذ- أن يتم تأريض جميع الأجزاء المعدنية لنظام رفع الأرضية.
- ر- أن يتم توفير مساحة خالية داخل الغرفة لمعدات الشبكة التي سيتم تركيبها في المستقبل.
- ٢- إرشادات خاصة بمساحة غرفة الاتصالات:
- أ- يفضل تخصيص غرفة اتصالات واحدة لكل طابق.
- ب- يوضح الجدول التالي الحد الأدنى لحجم غرفة الاتصالات:

الفلل	لا يشترط
مراكز التسوق ( الطابق الأرضي)	٣ × ٣ × ٤ متر
مراكز التسوق ( الطوابق الأخرى)	٣ × ٣ × ٢ متر
المباني السكنية (٢٠-٣٠ وحدة)	٣ × ٢ × ٢ متر
المباني السكنية (أكثر من ٣٠ وحدة)	٣ × ٣ × ٢ متر
مباني المكاتب (لكل طابق)	٣ × ٢ × ٢ متر
مجمعات المباني (١٥ - ٥٠ فلة)	٣ × ٣ × ٢ متر
مجمعات المباني ( أقل من ١٥ فلة)	٣ × ٣ × ٢ متر
المخازن	لا يشترط

الجدول ٢: حجم غرفة الاتصالات (الطول X العرض X الارتفاع)

(١٠) إرشادات خاصة بالاختبارات:

- أ- أن تستوفي الألياف البصرية أحادية النمط المعايير ANSI/TIA/EIA-526-7
- ب- أن يتم اختبار جميع دوائر الكابلات من الفئة السادسة CAT-6 باستخدام مجموعة اختبارات تستوفي متطلبات الدقة للمعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-B.2-1، و استكمال جميع متطلبات الاختبار حسب ما هو موضح في المعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-B.2-1، و وضع نسخة من نتائج الاختبار ضمن وثائق المبنى وشهادة التركيب.

ت- أن يتم إجراء اختبار لقياس قدرة كابل الألياف البصرية بين إطار التوزيع البصري وصندوق التوزيع الطابقي عند الطول الموجي ١٣١٠ و ١٥٥٠ و ١٦٥٠ نانومتر، ويتم اختبار جميع دوائر كابلات الألياف البصرية باستخدام مجموعة اختبارات تستوفي متطلبات الدقة للمعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-B.3، واستكمال جميع متطلبات الاختبار حسب ما هو موضح في المعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-B.3، و وضع نسخة من نتائج الاختبار ضمن وثائق المبنى وشهادة التركيب، يتم إجراء الاختبارات على كلا طرفي الدائرة، كما يتم فحص الموصلات من خلال النظر إليها للبحث عن الحفر والخدوش والكسور واستبدالها في حال وجود أي من هذه المشاكل، و وضع نسخة من نتائج الاختبار من ضمن وثائق وشهادة التركيب الخاصة بالمبنى.

#### (١١) إرشادات خاصة بالسجلات والوثائق ووضع الملصقات:

##### ١- إرشادات عامة:

أ- أن يتم وضع ملصقات مميزة و واضحة على جميع مكونات البنية التحتية، و أن تتطابق الملصقات على المعدات والأجهزة مع الوثائق (كتيب الملصقات) والرسومات طبقاً لما تم تنفيذه على الواقع.

ب- أن تشمل سجلات المبنى على الآتي:

١. معلومات عن موقع المبنى ( مثال: رقم المبنى - رقم السكة).
٢. قائمة بجميع مقابس الاتصالات ومواقعها في المبنى.
٣. بيانات الاتصال.
٤. نسخة من سجل مرجع الملصقات ( كتيب الملصقات).
٥. الرسومات طبقاً لما تم تنفيذه على الواقع.

ت- الاحتفاظ بنسخة لسجلات المبنى في غرفة الاتصالات/ صندوق التوزيع الرئيسي.

##### ٢- إرشادات خاصة بالملصقات (Labels):

أ- أن يتم تنفيذ الملصقات وفقاً للمعيار ANSI/TIA/EIA-606-A.

ب- أن يتم استيفاء الشروط الآتية كحد أدنى عند وضع الملصقات:

١. اختيار الحجم واللون والتباين لجميع الملصقات بطريقة تضمن قراءة التفاصيل بسهولة.
٢. أن تكون الملصقات ظاهرة للعيان خلال تركيب البنية التحتية و إجراء أعمال الصيانة العادية عليها.
٣. أن تكون الملصقات مقاومة لعوامل البيئة كالرطوبة والحرارة والأشعة فوق البنفسجية.
٤. طباعة الملصقات أو تنفيذها باستخدام جهاز آلي وعدم كتابتها بخط اليد.

ت- وضع الملصقات على طرفي الكابل.

ث- وضع علامات مميزة على كل موقع من مواقع لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) يقابل موقع مقبس الاتصالات.

ج- يمكن استخدام الملصقات الآتية كمثال لنظام الملصقات :

أ- ملصقات الكابلات :

مثال: CAB-XX حيث يشير الرمز XX إلى رقم الكابل

ب- ملصقات مقابس الاتصالات:

مثال :

<b>TO-XXYY</b> المعلومات <b>Data</b>
--

حيث يشير الرمز XX إلى رقم الغرفة والرمز YY إلى رقم مقبس الاتصالات

ت- ملصقات الأجهزة:

مثال:

<b>DEV-XXYY</b> جهاز التوجيه <b>Router</b>
--

حيث يشير الرمز XX إلى رقم الغرفة والرمز YY إلى رقم الجهاز

ح- أن تحتوى الوثائق المرجعية للملصقات (كتيب الملصقات) على وصف لكل علامة في المنزل أو المبنى أو المجمع السكني و أن تحتوي على مراجع مفيدة، كرقم الشقة والطابق، أو رقم المنزل .. إلخ، و يمكن استخدام ما يلي كمثال على شكل كتيب الملصقات:

م	الكابلات	من	الى	النوع
١	CAB-001	غرفة الاتصالات – لوحة ربط الشبكة ( Patch Panel ) - النقطة رقم ١٣	الغرفة رقم ٢ مقبس اتصالات رقم ٠٢٠١	CAT-6

م	مقبس الاتصالات	الوصف	النوع
١	TO-0201	رقم الغرفة ٢ – الطابق الأرضي – مقبس الاتصالات رقم ١	صوت

م	الأجهزة	الوصف	النوع
١	DEV-001	جهاز توجيه رقم ١ المكان: غرفة اتصالات	جهاز توجيه + ADSL

جدول رقم ٣: كتيب الملصقات

(١٢) إرشادات خاصة بالسلامة:

- أ- أن تحتوى غرفة الاتصالات على طفايات الحريق ( إسطوانة غاز ثاني أكسيد الكربون CO2).
- ب- أن يتم تجهيز غرفة الاتصالات بأجهزة الكشف عن الدخان، وأن يتم التحكم وإدارة هذه الأجهزة بواسطة نظام إدارة المبنى / المجمع .
- ت- أن تكون جميع أبواب غرف الاتصالات قابلة للفتح للخارج مع وجود نظام إغلاق آلي للأبواب.
- ث- أن تكون غرفة الاتصالات خالية من التلوث والملوثات.
- ج- أن لا تتسبب عملية التركيب (سواء أثناء التركيب أو بعدها) في أي خطر على السلامة العامة كالتعثر أو السقوط أو الأضرار الناجمة عن الأجزاء البارزة.
- ح- أن تكون القنوات المحيطة بالكابلات والتجهيزات خالية من الحواف الحادة أو تكون مجهزة بحلقات مناسبة لحماية الكابلات من التلف.
- خ- أن يتم حماية البنية التحتية للاتصالات من الارتفاع المفاجيء للجهد، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تثبيت جهاز تفريغ الغاز GDT على خط الاتصالات بالقرب من مدخل المبنى، أو تركيب جهاز الوقاية من الارتفاع المفاجيء للجهد SPD في نظام الكهرباء في المبنى.