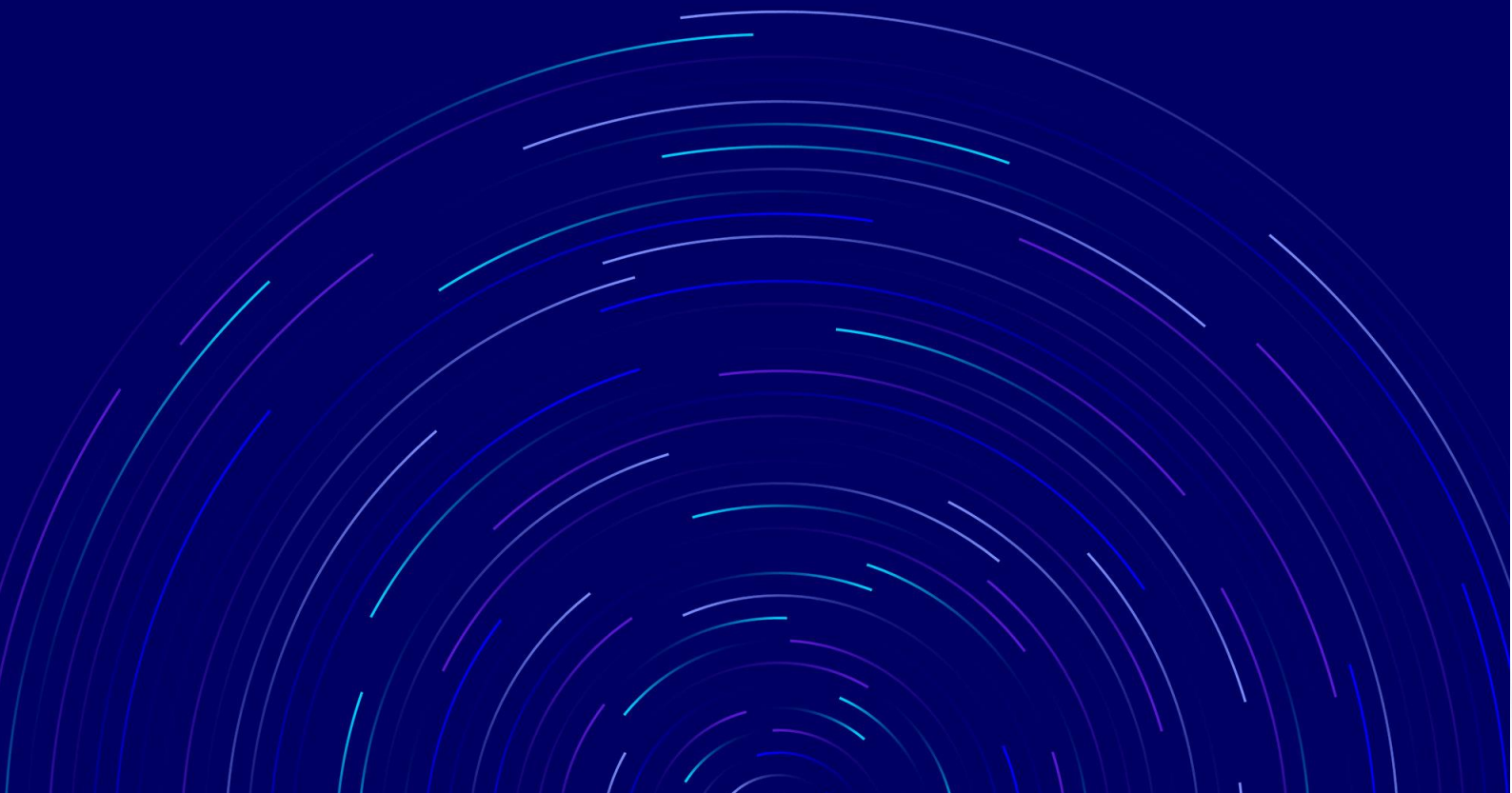
هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space & Technology Commission

الملحق أ

متطلبات خدمات الاتصالات خارج المباني

تاريخ الإصدار: اغسطس ٢٠٢٤م



جدول ضبط النسخ

النسخة	تاريخ الإصدار
متطلبات البنية التحتية في الشبكة الخارجية الإصدار الأول	يونيو ٢٠١٨م
متطلبات خدمات الاتصالات خارج المباني الإصدار الثاني	أغسطس ٢٠٢٤م

مرئيات العموم

جدول المحتويات

١ الغرض والنطاق ٤

١-١ الغرض ٤

١-٢ النطاق ٤

٢ التعريفات ٥

٣ المعايير الفنية الإلزامية ٦

٣-١ تخطيط وتصميم الشبكة ٦

٣-٢ معايير قنوات تمديد الكوابل (Duct) ٧

٣-٣ معايير غرف التفتيش / فتحات غرف التفتيش ١٢

٣-٤ مسارات الحفر ١٥

٣-٥ الوصول إلى المباني ١٥

٣-٧ العناصر النشطة ١٦

٤ التصميم ١٦

٥- الوثائق حسب التنفيذ الفعلي ١٨

٥-١ وثائق الترتيب العام ١٨

٥-٢ قاعدة البيانات ١٩

٦- السلامة لأعمال الشبكة الخارجية ١٩

٧- معايير تركيب الألياف الاختيارية ٢٠

٧-١ معايير كابلات الألياف الضوئية ٢٠

٧-٢ كبائن الألياف الضوئية ٢١

١ الغرض والنطاق

١-١ الغرض

هذه الوثيقة جزء لا يتجزأ من الوثيقة التنظيمية الصادرة من هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية "تنظيمات البنية التحتية للاتصالات في مناطق التطوير" وتوفر المعايير الفنية للبنية التحتية والشبكات الخارجية في مناطق التطوير الجديدة لتمكين الأطراف المعنية من تصميم وبناء البنية التحتية لشبكات الاتصالات في تطوير الأراضي العامة والخاصة.

تم وضع هذه المعايير بهدف ضمان تنفيذ وتركيب الشبكات الخارجية في مناطق التطوير الجديدة وفقا لمعايير وطنية موحدة للاتصالات وفق أفضل الممارسات الدولية، بالإضافة إلى تسهيل مشاركة البنية التحتية.

١-٢ النطاق

توفر المعايير الواردة في هذه الوثيقة إرشادات عامة لمواصفات البناء والمواد المستخدمة في جميع أعمال التنفيذ والتركيب للشبكات الخارجية في مناطق التطوير الجديدة . يتعين مراعاة هذه المعايير من قبل الأطراف المطورة للأراضي. لا تغير المعايير أو تلغي أي التزامات قد تفرضها الجهات الحكوميةالأخرى. يجب مراعاة المتطلبات التي تحددها الجهات الحكوميةالمعنية عند الشروع في أعمال التنفيذ والتركيب في الطرق والطرق السريعة. عليه؛ فإنه يجب أن تمتثل جميع أعمال التنفيذ والتركيب لجميع الأحكام والمبادئ التوجيهية التي وضعتها الجهات الحكومية المعنية.

يستلزم أن تكون الشبكات الخارجية الذي سيتم إنشاؤها من قبل المطور لمنطقة تطوير جديدة إيصال البنية التحتية المادية داخل المبنى لكل مبنى على النحو المحدد في الوثيقة الصادرة من هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية "متطلبات الاتصالات داخل المباني" مع إنشاء نقطة اتصال مركزية في منطقة التطوير الجديدة تسمى نقطة التوزيع المركزية، ليتيح عمليةإرتباط شبكات مقدمي خدمات الاتصالات مع البنية التحتية في منطقة التطوير. وفي بعض الحالات، سيتم تجهيز مناطق التطوير الجديدة بالعديد من نقاط التوزيع المركزية، خاصة مناطق تطوير الأراضي الكبيرة متعددة المراحل.

تنقسم هذه الوثيقة إلى قسمين رئيسيين:

- **القسم الأول يحدد مواصفات العمل الإلزامي المتعين إكماله من قبل المطور أو نيابة عنه (٣. المعايير الفنية الإلزامية). يشمل ذلك تخطيط وتصميم وتنفيذ البنية التحتية اللازمة لشبكة الاتصالات، والتي تتكون في الأساس من قنوات تمديد الكوابل (Duct) ومساحات مثل غرف التفتيش، وما إلى ذلك.**
- القسم الثاني يحدد مواصفات العمل الاختيارية للمطور، والذي يغطي بشكل أساسي أعمال تنفيذ وتركيب كوابل الألياف الضوئية في البنية التحتية المادية (٧. معايير تركيب الألياف الاختيارية).

وبناء على "تنظيمات البنية التحتية للاتصالات في مناطق التطوير" ، سيتم تسليم البنية التحتية للاتصالات التي أنشأها المطور إلى مقدم خدمات اتصالات مرخص. تنتقل مسؤولية البنية التحتية إلى مقدم خدمات الاتصالات المرخص من لحظة استلام البينة التحتية. ولتسهيل عملية نقل المسؤوليات، يوصى بأن يقوم المطور بالتنسيق المبكر والمشترك مع مقدم خدمات الاتصالات المرخص، وذلك لضمان التوافق مع البنية التحتية والأساليب والإجراءات القائمة والمعمول بها.

٢ التعريفات

نقطة الوصول: نقطة مادية تقع عادة خارج كل مبنى (قد يتم تجهيزها أيضا في غرفة الاتصالات بالمبنى في بعض الحالات) ويمكن لشبكات الاتصالات الوصول إليها، التي تستضيف معدات الاتصال البيني (مثل صندوق التوزيع الضوئية). وهي نقطة الالتقاء بين الشبكة الخارجية والبنية التحتية المادية داخل المبنى.

نقطة التوزيع المركزية: مبنى صغير أو غرفة في مبنى تعمل كنقطة اتصال للشبكة على حدود الأرض قيد التطوير، مما يسهل الربط البيني لشبكات مقدمي خدمات الاتصالات مع البنية التحتية التي تم إنشاؤها من قبل مطور الأرض.

ا) وتحتوي على جميع مكونات الشبكة الضرورية (مثل إطار التوزيع الضوئي، وما إلى ذلك) لمثل هذا الربط البيني ويعمل كنقطة التقاء بين كلا البنيتين التحتيتين.

CSP: مزود خدمة الاتصالات.

CST: هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية في المملكة العربية السعودية.

المطور: شخص أو شركة يطور العقارات، مثل:

- تجهيز الأرض للأغراض السكنية أوالتجارية أوالصناعية أوالحكومية أو لأي غرض آخر خاص أو للاستخدام العام (مطور أراضي).
- تشييد المباني (مطور المبنى و / أو المقاول الرئيسي).

غالبا ما يكون مالك العقار هو المطور أيضا وسيكون مسؤولا عن ضمان الالتزام بدليل متطلبات خدمات الاتصالت في المباني.

الألياف أو الألياف الضوئية: الوسيلة والتقنية المرتبطة بنقل المعلومات كنبضات ضوئية على طول شريط زجاجي أو بلاستيكي أو ألياف.

نقطة توزيع الألياف الضوئية: عبارة عن نقطة للاتصال المتبادل بين كوابل الألياف الضوئية مقسم الألياف الضوئية غير النشطة (Splitter) في الجزء الخارجي من الشبكة FTTx .

كيبل الألياف الضوئية: هو كيبل اتصالات يستخدم فيه ألياف أو أكثر كوسيلة لنقل المعلومات.

غرفة التفتيش اليدوية: غرفة ذات فتحة علوية ، أصغر من فتحة غرفة التفيش، توفر وصولا لسحب وربط كيبل الألياف الضوئية. يمكن للموظفين الميدانيين الوصول إلى الكيبلات والمعدات بالداخل ولكن لا يمكنهم دخول فتحة غرفة التفيش اليدوية لأغراض التركيب والتشغيل والصيانة.

شبكة الاتصالات عالية السرعة: شبكة اتصالات تدعم سرعات نقل بيانات لا تقل عن ١ جيجابت في الثانية.

البنية التحتية المادية داخل المبنى: مكونات شبكة الاتصالات وتقنية المعلومات غير النشطة في المبنى وتربط نقطة الوصول بنقاط الشبكة الطرفية في وحدات المبنى (المعروفة أيضا باسم الشبكة الداخلية)، بما في ذلك نقاط الشبكة الطرفية وإطارات التوزيع وغرف الاتصالات والمساحات والقنوات والبرابخ.

ITU-T: الاتحاد الدولي للاتصالات - وهو منظمة اتصالات دولية تعنى بإعداد المواصفات والمقاييس الدولية.

غرفة التفتيش: غرفة تحت الأرض ذات فتحة علوية يمكن لأي شخص دخولها لتركيب الكوابل أو المعدات أو إجراء التوصيلات أو إجراء عمليات الصيانة والتشغيل للكوابل.

وحدة متعددة المساكن: مبنى به وحدتان سكنية على الأقل. أمثلة للوحدات متعددة المساكن: الشقق والمكاتب والمباني التجارية ومراكز التسوق وما شابه ذلك. قد تتكون الوحدات متعددة المساكن من أبراج متعددة تشكل جزءا من مبنى رئيسي مشترك.

نقطة الشبكة الطرفية: هي النقطة التي تنتهي عندها البنية التحتية المادية داخل المبنى للوحدة سكنية. قد تحتوي الوحدة السكنية على نقاط شبكة طرفية متعددة.

مناطق التطوير الجديدة: التطوير على أرض خالية، بما في ذلك تخطيط الأرض وتجهيزها وتشييد المباني للأغراض السكنية أو التجارية أو الصناعية أو الحكومية أو أي غرض آخر.

إطار التوزيع الضوئي: مكون شبكة غير نشط، حيث ترتبط النقاط الطرفية لكوابل الألياف الضوئية للموصلات (Connecters) مما يسمح بتوصيلات متقاطعة بين الألياف الضوئية.

الشبكة الخارجية: جزء من شبكة الاتصالات يتم تنفيذه خارج المباني. ولغرض هذه الوثيقة، يقصد بالشبكة الخارجية OSP أن تكون الشبكة الخارجية لمنطقة التطوير الجديدة، بين نقطة التوزيع المركزية على حدود منطقة التطوير الجديدة ونقاط الوصول للمباني.

مكونات الشبكة غير النشطة: العناصر المادية غير الكهربائية لشبكة الاتصالات، مثل المواقع والقنوات والأبراج والصواري وفتحات التفتيش وفتحات غرف التفتيش والخزائن والكوابل، والتي قد تكون جزءا من الشبكة الخارجية أو الداخلية لشبكات الاتصالات.

وحدة المساكن الفردية: هيكل يحتوي على وحدة سكنية واحدة فقط (سكن / مكتب / مبنى تجاري).

كبينة اتصالات: كبينة خارجية تستضيف معدات ضوئية (غير نشطة أو نشطة) وكوابل.

الوحدة: أي غرفة أو مجموعة غرف تقع داخل مبنى وتشكل منطقة واحدة مغلقة في المبنى.

موزع الوحدة: مساحة اتصالات تستضيف إطار توزيع الوحدة وتتضمن كوابل الاتصالات للوحدة.

إطار توزيع الوحدة: مكون الشبكة غير النشط الذي يسمح بالربط المتقاطعة للألياف في الوحدة.

٣ المعايير الفنية الإلزامية

أ) تسهل الشبكة الخارجية في مناطق التطوير الجديدة للعملاء المحتملين بالإتصال بشبكات الاتصالات العامة من خلال الاستفادة من مكونات الشبكة غير النشطة. يتعين تنفيذ المكونات والحلول التقنية لضمان توفير البيانات عالية السرعة وخدمات الو سائط المتعددة على المدى الطويل. يلزم أن تكون هذه المكونات وكذلك تصميم الشبكة والبناء وفقا للمعايير الوطنية والدولية المعمول بها.

ب) بالنسبة إلى المواصفات الدولية (ITU-T، ISO / IEC، إلخ) ، تكون النسخة السارية من هذه المواصفات لحظة الموافقة على التصميم.

٣-١ تخطيط وتصميم الشبكة

أ) يلتزم المطورون بالأحكام الواردة في القسم ٨ من الوثيقة التنظيمية لهيئة الاتصالات والفضاء والتقنية "قواعد الوصول إلى المرافق المادية"، بحيث يتم إنشاء سعة قنوات كافية لمتطلبات الخدمة الحالية والمستقبلية.

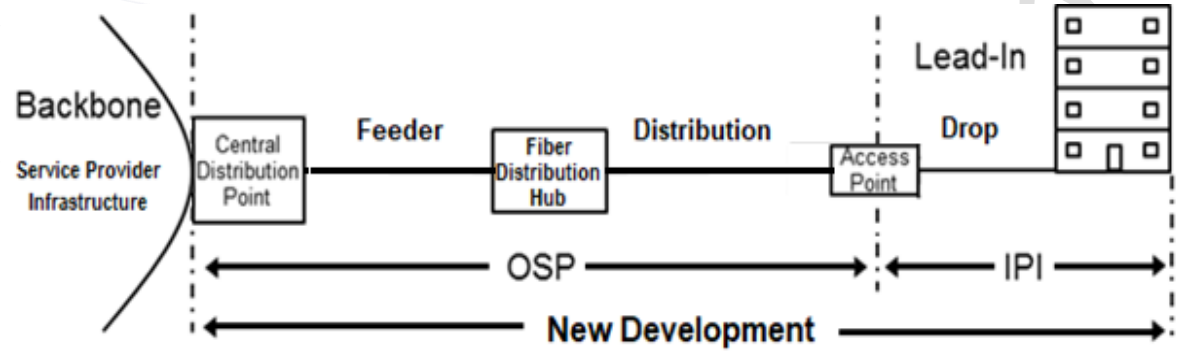
ب) يتعين الأخذ بالاعتبار أثناء مرحلة التخطيط لموقع معين، البنية التحتية المتوفرة تحت الأرض والحصول على المخططات للمرافق الأخرى تحت الأرض لضمان سلامة كل من البنية التحتية العامة ومقدمي الخدمات الآخرين. يلزم استخدام طرق الكشف المناسبة، مثل رادار اختراق الأرض، لتجنب أي تأثير على البنية التحتية القائمة أثناء أعمال الحفر.

ج) تعين أن يضمن التصميم توصيل جميع المباني داخل مناطق التطوير الجديدة بالشبكة الخارجية. يلزم أن يعتمد تصميم سعة الشبكة على توقع طلب العميل الذي يأخذ في الاعتبار الأنواع المختلفة لشاغلي مناطق التطوير والخدمات التي قد تطلب. يجب أن تأخذ عملية التصميم في الاعتبار كلا من متطلبات المدى القصير والطويل لمناطق التطوير

بما في ذلك كثافة الأرض والتضاريس واستخدام الأراضي (على سبيل المثال السكنية والتجارية والصناعية والحكومية وما إلى ذلك). يتعين أن تستند جميع البنية التحتية إلى توقعات الطلب التي لا تقل عن ١٠ سنوات لتقليل التأخير في تقديم الخدمة للعملاء وتجنب إزعاج العموم في المستقبل.

د) يتعين أن تأخذ جميع تصاميم قنوات الأعمال المدنية في الاعتبار مراحل التطوير المستقبلية في المنطقة لتجنب الحاجة إلى أي حفر قنوات إضافية. يتضمن ذلك أي احتياج لمناطق التطوير الجديدة المجاورة وتمديد القنوات إلى حدود مناطق التطوير للربط بمناطق التطوير المستقبلية الأخرى. تكون النهايات الطرفية لهذه القنوات عند فتحات غرف التفتيش عند حدود مناطق التطوير.

هـ) يوضح الشكل التالي عرضا تخطيطيا لشبكة نموذجية ونقاط الالتقاء بين الشبكة الراجعة والشبكة الخارجية بما في ذلك وحدة التغذية والتوزيع والبنية التحتية المادية الداخلية في منطقة التطوير الجديدة:



الشكل ١: مخطط للشبكة والالتقاء الحدود بين الشبكة الراجعة والشبكة الخارجية والبنية التحتية المادية داخل المبنى

٣-٢ معايير قنوات تمديد الكوابل (Duct)

أ) يتعين أن تكون قنوات تمديد الكوابل والقنوات الفرعية القياسية والقنوات الدقيقة والانحناءات مسبقة التشكيل من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) وفقا للمعايير المعترف بها دوليا.

ب) يلزم وضع علامات على قنوات تمديد الكوابل ووسمها عند كل فتحة وفي جميع نقاط البداية والنهاية.

ج) يكون الحد الأدنى للقطر الخارجي لقنوات تمديد الكوابل لجميع التركيبات الجديدة كالتالي:

المقياس	المغذي	التوزيع وصولا إلى نقطة الوصول
الحد الأدنى من الأبعاد (القطر الخارجي)	٥٠مم	٣٠مم
السمك	+/- ٣,٢٥مم	+/-٢,٠٠مم

د) يجب أن تكون جميع قنوات تمديد الكوابل مرنة بدرجة كافية لتوفير حد أدنى من نصف قطر الانحناء. ويلزم أن يكون الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء ٢٠ × القطر الخارجي للقناة أو وفقا لمواصفات الشركة المصنعة. يتعين أن يكون قنوات الانحناء من النوع البارد ولا يسمح بالتسخين. يلزم أن يكون للقنوات الانحناء الجاهزة أنصاف أقطار وفقا للقسم ٣-٢-٤.

ت) تزيد أنظمة قنوات تمديد الكوابل الفرعية من استخدام القنوات تمديد الكوابل الأساسية وتحسين الحماية المقدمة للكوابل الفردية. ويتعين استخدام ألوان مختلفة لتحديد كل مجرى فرعي يعمل في قناة أساسية، وفقا للقسم ٣-٢-١.

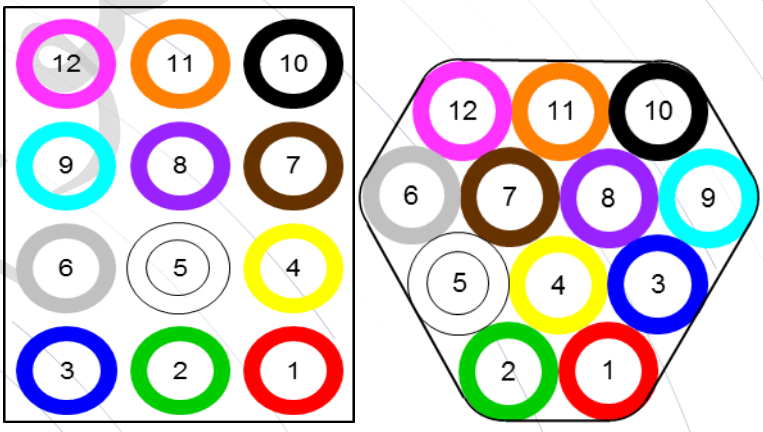
٣-٢-١ ترقيم القنوات والألوان

أ) يتعين أن يبدأ ترقيم القنوات والقنوات الفرعية من أسفل اليمين إلى أعلى اليسار (الشكل ٢).

ب) في حالة ا ستخدام قنوات فرعية أو حزم قنوات مشكلة مسبقا، يتعين أن تتوافق مع معيار IEC 60304 ، على النحو التالي:

اللون	القناة
أحمر	١
أخضر	٢
أزرق	٣
أصفر	٤
أبيض	٥
رمادي	٦
بني	٧
بنفسجي	٨
تركواز	٩
أسود	١٠
برتقالي	١١
وردي	١٢

ج) يوضح الشكل التالي أمثلة على مخطط الترقيم والتشفير اللوني للقنوات الفرعية أو حزم القنوات.



الشكل ٢: أمثلة على مخطط الترقيم واللون للقنوات الفرعية أو حزم القنوات

د) يتعين وضـع الكوابل في قنوات تمديد الكوابل في غرفة التفتيش اليدوية بترتيب تسـلسـلي بدءا من الأرضـية إلى أعلى. في أي حال، يتعين استخدام مواقع الوصلات السفلية أولا.

٣-٢-٢ مد قنوات الهواء

أ) يتعين وضع قنوات تمديد الكوابل في وسط المسار بشكل صحيح.

ب) يلزم أن تكون قنوات تمديد الكوابل المثبتة في الأرض مستقيمة قدر الإمكان وبالتوازي مع الخط المركزي للطريق. وفي حالة الانحناء، تطبق الأحكام الواردة في القسم ٣-٢د).

ج) يتعين الحفاظ على تشكيل قنوات تمديد الكوابل بين غرف التفتيش / غرف التفتيش اليدوية. وقد يدعم استخدام الحزم أو المسطحات أو القنوات الفرعية أو ما شابه ذلك الحفاظ على تكوين قناة التمديد وتوفير المساحة.

د) توضع الطبقة الأولى من قنوات تمديد الكوابل أو حزم لقنوات تمديد الكوابل على قاع المسار المجهز بحيث تتلامس أسطحها الخارجية مع بعضها البعض. ويجب استخدام الفواصل على مسافة ٢ متر للحفاظ على تشكيل قناة تمديد الكوابل في الموضع الصحيح. ويتم بعد ذلك وضع خرسانة أو أتربة خالية من الأحجار لملء الفراغات بين القنوات والطبقة التالية من قناة تمديد الكوابل عندما يتم وضع الطبقة الأخيرة.

هـ) عندما يتم وضع قناة تمديد كوابل واحدة أو حزم لقنوات بتمديد الكوابل، فإنه يجب وضع قنوات التمديد الكوابل في تشكيلة مستطيلة لتتناسب مع شكل المسار مع استخدام المثبتات المناسبة لقنوات تمديد الكوابل.

و) عندما يتم تركيب حزم قنوات تمديد الكوابل في مسار واحد ، فإنه يتعين وضع أكبر قنوات التمديد أسفل المسار.

ز) يتعين قياس طول قناة تمديد الكوابل بدقة في الموقع بين غرفتي التفتيش ويلزم قطعه في الموقع وفقا للطول المطلوب.

س) عند سحب القنوات التمديد الفرعية، يتم اختيار القناة الأولية الموجودة في الجانب الأيمن السفلي. كما أنه يتعين أن تمتد القنوات الفرعية بمقدار ١٠ سم من القناة الأساسية في غرفة التفتيش اليدوية.

ش) بالنسبة للأراضي الخالية، يجب وضع قنوات تمديد الكوابل على حدود الملكية وأن يتم إغلاقها بشكل صحيح. باستخدام كرة أو قرص إلكتروني (٩٢ كيلوهيرتز) كعلامة في أقرب مكان ممكن من النقطة الطرفية لقناة تمديد الكوابل وتكون على عمق ٤٥سم على الأقل من سطح الأرض إلى أعلى العلامة. وبمجرد تطوير قطعة الأرض، يتعين أن تمتد قنوات تمديد الكوابل إلى نقطة الوصول لدى العميل أو إلى غرفة الاتصالات.

الشكل ٣: أمثلة على العلامة الإلكترونية الطرفية -الكرة- والكاشف

ص) يجب على المطور الذي يوفر البنية التحتية للشبكة الخارجية أن ينسق مع مالك الأرض بشأن مسارات قنوات التمديد للكوابل على حدود الملكية ووضع القنوات الواصلة بينها.

٣-٢-٣ توصيل قنوات تمديد الكوابل

أ) يتعين توصيل النهايات الطرفية لقنوات تمديد الكوابل معا وفقا لنظام التوصيل الخاص بالمصنعين ويلزم أن ينتج عنها سطح داخلي سلس ومستمر خال من الحواف الحادة والنتوءات.

ب) يتعين وضع قناة تمديد الكوابل في قاع المسار وتنظيف النهاية الطرفية والتجويف الداخلي للقنوات المراد توصيلها جيدا. وكذلك يشترط توفير مساحة متاحة كافية، كما يمكن ربط القنوات فوق الأرض وتغذيتها في المسار من طرف واحد.

ج) مع مراعاة الاختلافات في تصنيع الوصلات النهائية في قناة تمديد الكوابل والمقابس، فيتعين عند التصميم أن تبدأ الوصلات النهائية (الرأس والذيل) في الربط مع المقبس عند نقطة بين ٣/١ و ٣/٢ من عمق المقبس. ويتم توفير علامات على الوصلات النهائية (الرأس والذيل) على القناة لإظهار الحد الأقصى والأدنى للعمق. ويتعين أن يكون الحد الأدنى للعلامة مساويا مع المقبس.

د) عند توصيل قنوات تمديد الكوابل بالطوق الحديدي (ليست طريقة معتادة للبولي ايثيلين HDPE)، يتعين أن يتم تغطية الوصلات النهائية (الرأس والذيل) بما يكفي من مركب مانع للتسرب ثم يتم تركيبها في الطوق الحديدي بحيث ترتبط معا عند المنتصف.

هـ) يتم توصيل القنوات الفرعية وحزم قنوات تمديد الكوابل على النحو المبين أعلاه.

و) يسمح باستخدام مجمع قنوات تمديد الكوابل/القناة الفرعية، على أن تكون مجمع واحد كحد أقصى لكل نهايتين طرفية. ويتطلب إجراء اختبار لإحكام الهواء لكل قناة تمديد كوابل به مجمع قنوات. معايير الاختبار:

- ضغط الاختبار: ١٠ بار
- **انخفاض الضغط المسموح به: ضغط ٠,٥ بار في ٣٠ دقيقة. بعد انخفاض ٠,٥ بار، أعد تركيب** مجمع القنوات **وكرر الاختبار.**

٣-٢-٤ ربطات الانحناء لقنوات تمديد الكوابل مسبقة التشكيل

أ) يتعين أن تكون جميع ربطات الإنحناء من نفس مادة قنوات تمديد الكوابل أو حزم قنوات تمديد الكوابل التي تتصل بها.

ب) تكون ربطات الإنحناء للقنوات قصيرة المدى (<١٠٠ م) بحد أقصى ١٠ درجات فقط. وفي حالة الحاجة إلى رفعها لنصف قطر الانحناء (يتعين تجنبه)، يلزم استخدام ربطات الإنحناء لقنوات تمديد الكوابل مسبقة التشكيل. كما يتعين استخدام ربطات قنوات تمديد الكوابل مسبقة التشكيل في نهاية قناة تمديد الكوابل للانتقال من قناة تمديد كوابل تحت الأرض إلى نقطة الوصول المثبتة على الحائط للمباني أو المنازل (الشبكة الواصلة).

ج) يتعين عدم تركيب أكثر من ربطتين انحناء بدرجة تسعين (أو ما يعادلها) في قناة التمديد بين أي غرفتي تفتيش.

د) الحد الأدنى لانحاء نصف قطر لربطة الإنحناء للقنوات بين غرفتي تفتيش:

نوع القناة	المدى الطويل (> 100 m)	المدى القصير (< 100 m)
100 mm	5 000 mm	800 mm
50 mm	800 mm	300 mm
25 mm	not applicable	300 mm

يفضل لتغيير اتجاه قناة تمديد الكوابل ١٠٠ مم على المدى الطويل، استخدام مجموعات من ربطات الانحناء بزوايا: ٣٠ درجة × ٥ م نصف قطر أو ٤٥ درجة × ٥ م نصف قطر.

٣-٢-٥ الاختبار والتنضيح

أ) عند الانتهاء من تركيب خط قناة تمديد الكوابل أو الحزمة (بعد دك الردم ولكن قبل إعادة السطح مثل الأسفلت) بين أي غرفتي تفتيش أو غرفتي تفتيش يدوية أو مواقع لهما، يتعين تمرير فرشاة أسطوانية متبوعة بمغزل UPVC مرة واحدة عبر كل قناة لاختبار الاستمرارية وإزالة أي شوائب. كما يستلزم ألا يقل قطر المغزل عن ٨٠% من قطر قناة تمديد الكوابل الداخلي.

ب) إذا تم اكتشاف أي عيب أثناء هذه العملية، فإنه يتعين إصلاح العيب.

ج) بعد اكتمال جميع العمليات، بما في ذلك إصلاح القناة، فإنه يتعين إجراء اختبار سلامة لقناة تمديد الكوابل الكامل (DIT) للتأكد من أن القنوات مغلقة بشكل فعال، كما هو موضح في الجداول أدناه. يلزم إصلاح أي عيوب وحفظ التقرير حتى انتهاء دورة عمر البنية التحتية، وذلك لضمان جودة التركيب.

اختبار سلامة القناة:

الاختبار	الوصف	الهدف	نتيجة اجتياز الاختبار
١. نفخ الهواء	التفريغ الكامل من الكمبرسور	تحقق من استمرارية قناة تمديد الكوابل	تدفق الهواء من القناة
٢- النفخ بالمقذوف	قطر ٨٠% من القطر الداخلي للقناة، الطول يعتمد على قطر قناة الهواء	تحقق من مكامن الخلل والخدوش والثنيات الحادة	يخرج المقذوف من الطرف الآخر (يلزم توفر اللاقط) في ١,٥ دقيقة كحد أقصى لمسافة ١ كم
٣. النفخ بالإسفنجة	ضعف القطر الداخلي للقناة، بطول ١٠ سم وأدنى كثافة بمقدار ١ كجم / م٣	تنظيف القناة من الوحل والحجارة والماء وما إلى ذلك.	يخرج الإسفنج من الطرف الآخر (يلزم توفر اللاقط)
٤. ضغط الهواء	السماح ب ١٠ بار لمدة ٣٠ دقيقة.	تحقق من وجود تسرب وثقوب	أقصى إسقاط مسموح به ٠,٥ بار في ٣٠ دقيقة

نتائج الاختبار الفاشل والأسباب:

الاختبار	نتيجة فشل الاختبار	الأسباب
نفخ الهواء	لا يوجد تدفق للهواء	أ. فقد جزء من قناة تمديد الكوابل ب. تداخل القناة، مجمع مفقود ج. انسداد (الطين، البلاستيك ، إلخ)
	ضغط هواء منخفض	أ. مجمع غير مرتبط / تالف ب. وجود ثقب ج. انسداد جزئي
	ضغط عائد	انسداد
النفخ بالمقذوف أو الإسفنجة	المقذوف / الاسفنجة لا تخرج أو تستغرق وقتا أطول للخروج	أ. انحناء قناة تمديد الكوابل ب. لم تتم المحافظة على نصف قطر الانحناء ج. قناة متسخة
ضغط الهواء	ينخفض الضغط بمعدل أسرع من ٠,٥ بار / ٣٠ دقيقة	أ. تسرب في نقاط التجميع ب. ثقب في القناة

٣-٢-٦ حبل السحب

تركب حبال السحب في قنوات الهواء لأغراض سحب كوابل الألياف الضوئية. لا تحتاج القنوات الدقيقة إلى حبال أو أسلاك.

يتعين أن تتوافق حبال السحب مع المواصفات التالية:

أ) يتعين ربط حبال السحب من خلال كل قناة وتركها بداخلها مع وجود فائض كاف لتمكين عمليات السحب أو التشغيل في المستقبل. قد يتم ربط العديد من حبال السحب للحصول على الطول اللازم بين غرف الاتصال / غرف التفتيش؛ لذا يتعين اتخاذ احتياطات خاصة عند نقطة الاتصال بحيث لا تمنع الحبل من التحرك داخل القنوات.

ب) بالنسبة للقنوات الواصلة، يتعين ربط الحبل بمثبت في قناة تمديد الكوابل أو برغي تثبيت.

ج) لا يجوز تحت أي ظرف من الظروف تركيب حبل من خلال ختم قناة تمديد الكوابل.

د) يتعين ألا يقل تصنيف حبال السحب لأي نوع من قنوات تمديد الكوابل عن ٥٥٠ كجم.

٣-٢-٧ إقفال قناة تمديد الكوابل

أ) بعد الانتهاء من تركيب قناة تمديد الكوابل، يجب إغلاق جميع النهايات الطرفية (بما في ذلك القنوات الفرعية وحزم القنوات) أينما كانت: غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية/مباني العملاء/ الكبينة في الشارع الخ. وذلك لمنع دخول الماء والغاز والأتربة في قناة تمديد الكوابل وانتقال هذه المواد بين غرف التفتيش وغرف التفتيش اليدوية.

ب) يجب إدخال سدادة مناسبة في نهاية كل تجويف أو مسار لأي قناة تمديد كوابل. يجب أن تكون آلية أو مادة السد قابلة للإزالة بسهولة للسماح بتركيب قناة فرعية أو كابل في المستقبل. يوصى باستخدام حلول السد الخاصة بالشركة المصنعة للقناة من أجل المطابقة الكاملة.

٣-٢-٨ الحد الأدنى لسعة قناة تمديد الكوابل

أ) يعتمد تحديد أبعاد سعة قناة تمديد الكوابل على تصميم الشبكة، مع الأخذ بالاعتبار الاحتياجات المحددة للخدمات السكنية أو الحكومية أو التجارية أو الصناعية أو الخدمات ذات الأغراض الخاصة ضمن مناطق التطوير الجديدة. ومع ذلك، يجب أن تكون الأبعاد متوافقة مع "تنظيمات هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية المتعلقة بالوصول إلى المرافق المادية ويجب استيفاء الحد الأدنى من المتطلبات التالية:

ب) يجب تركيب ما لا يقل عن (٤) قنوات تمديد كوابل رئيسية (٢ لاستخدام الشبكة + ٢ للسعة الاحتياطية) في شبكات التغذية والتوزيع. وبالنسبة للشبكات الواصلة، يجب اتباع متطلبات إرشادات هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية الخاصة بمتطلبات الاتصالات داخل المباني.

ج) يوصى بتركيب كيبل ألياف ضوئية واحد فقط في كل قناة تمديد الكوابل. ولتركيب كوابل إضافية في نفس القناة، يجب أن يكون كل كيبل في قناة فرعية.

٣-٣ معايير غرف التفتيش / فتحات غرف التفتيش

أ) يجب أن تكون أبعاد غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية داعمة للوصول المشترك لأكثر من شبكة اتصالات عامة واحدة.

ب) يجب تغطية غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية بغطاء مسطح مزود بقفل فريد ومحدد لكل من مقدمي خدمات الاتصالات.

ج) يجب أن تكون قدرة سعة حمل غطاء غرفة التفتيش أو غرفة التفتيش اليدوية متطابقة للمعيار الدولي EN 124، ويتم تحديدها في تصميم المشروع مع مراعاة تصنيف الطريق.

د) يجب تمييز أغطية غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية بشعار مقدم خدمة الاتصالات الذي يقوم ببناء البنية التحتية لمطور الأرض أو في حالة عدم مشاركة أي مقدم خدمة في هذه المرحلة يتم تمييزها بتسمية "الاتصالات".

هـ) تزود جميع غرف التفتيش بأعمدة دخول لا يقل ارتفاعها عن (١٢٠٠) ملم من سطح التشطيب إلى أعلى سقف غرفة التفتيش. كما يجب ألا يقل عرض غرف التفتيش عن ١٢٠٠ ملم ولا يقل طولها عن ١٢٠٠ ملم. كما يجب ألا يقل حجم فتحة عمود الدخول عن ٦٠٠ × ٦٠٠ ملم أو بقطر ٦٠٠ ملم. وفي الظروف العادية يمكن لغرفة التفتيش أن تخدم العدد المطلوب من قنوات تمديد الكوابل لشبكة التوزيع.

و) يتم تزويد غرف التفتيش بأعمدة دخول لا يقل ارتفاعها عن ٨٠٠ ملم من سطح الأرض إلى أعلى سقف غرفة التفتيش اليدوية. ويتعين أن يكون عرضها ٦٠٠ ملم وطولها ٦٠٠ ملم. كما يجب ألا يقل حجم فتحة عمود الدخول عن ٦٠٠ × ٦٠٠ ملم.

ز) يجب أن تحتوي جميع غرف التفتيش على أعين سحب، وعادة ما تكون قضبان من الصلب (galvanized steel) على شكل عين لربط معدات سحب الكوابل في تمديد الكوابل في قنوات تمديد الكوابل وغرف التفتيش. ويتم تركيب أعين السحب مقابل كل مدخل قناة عند ٣٠٠ ملم، أعلى وأسفل قنوات تمديد الكوابل العلوية والسفلية وعلى واجهة النهاية الطرفية لكل قناة تمديد.

ح) يجب أن تكون جميع غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية مسبقة الصب ومن مورد معتمد. ويجب أن يكون لها رقم تسلسلي بهدف التمييز.

ط) يتم تركيب غطاء غرفة التفتيش بشكل مساو مع سطح الإسفلت.

ى) تعتمد معايير اختيار حجم غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية على عدد قنوات تمديد الكوابل التي ستمر من خلالها. وعادة بداية المسار يتطلب غرف تفتيش أكبر.

ك) في الظروف العادية، تخدم غرف التفتيش عددا أقل من قنوات تمديد الكوابل لشبكة التوزيع، ولكن يجب تحديد العدد الفعلي بالتصميم النهائي.

٣-٣-١ مواقع غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية

أ) يجب وضع غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية في وسط مسار قنوات تمديد الكوابل الرئيسية لتقليل الانحرافات في قنوات تمديد الكوابل.

ب) يجب تركيب غرفة التفتيش أو غرفة التفتيش اليدوية (حجم مزدوج على الأقل، أبعاد داخلية ١٢٠ × ٦٠ سم) بالقرب من موقع نقطة التوزيع المركزية.

ج) يتم وضع غرفة التفتيش في الموقع الذي يتغير فيه اتجاه قناة تمديد الكوابل بزاوية تساوي ٩٠ درجة أو تزيد عنها.

د) في مناطق التطوير الجديدة، يجب وضع أول غرفة تفتيش في نقطة التوزيع المركزية الخاصة بها (الشكل ١).

هـ) في مناطق التطوير الضخمة التي تم بناؤها في مراحل مختلفة وفي أوقات متباعدة، يجب وضع غرفة التفتيش في نهاية المسار الخاص بكل مرحلة في الموقع الذي سترتبط منه المرحلة التالية وفي جميع اتجاهات التوسع الجغرافي. وفي هذه الحالة يجب بناء نقطة توزيع مركزية واحدة على الأقل في كل جانب من منطقة التطوير الجديدة.

و) لا يجوز تركيب قنوات تمديد الكوابل على مسافة تزيد عن ٣٠٠ متر دون المرور من خلال غرفة التفتيش التفتيش، وذلك للسماح باستخدام تقنيات السحب لتركيب الكوابل. قد يكون طول المسافة أكثر عند الأخذ بعين الاعتبار إلى تقنية التركيب (النفخ، وما إلى ذلك) ويجب أن يتم تحديد ذلك أثناء تصميم المشروع.

ز) تعتبر المناطق التالية خطرة، ويتعين تجنب وضع غرف تفتيش في هذه المناطق:

أ. في مسارات الطرق
ب. على الجانب الخفي من المنحنى (Blind Spot)
ج. على تل أو في واد.
د. الجزيرة الوسطية للطريق السريع
هـ تقاطعات الطرق

ج) ينبغي ألا تتعرض غرف التفتيش اليدوية لحركة مرور المركبات.

ط) قواعد مواقع غرفة التفتيش التي سيتم وضعها بالقرب من تقاطع الطرق:

أ. اختيار جانب الطريق الأقرب إلى شبكة مقدم خدمة الاتصالات الرئيسية.
ب. اختيار جانب التقاطع الذي لن يتعارض مع أي خطط توسعية للطريق.
ج. اختيار موقع ذو مساحة كافية، للسماح بعمليات تمديد الكوابل.

٣-٣-٢ مدخل قناة تمديد الكوابل في غرفة التفتيش/ غرفة التفتيش اليدوية

أ) يجب أن يكون مدخل قنوات تمديد الكوابل في غرفة التفنيش/غرفة التفتيش اليدوية بزاوية ٩٠ درجة ارتباطا بالجدران.

ب) يجب تركيب فاصل لقنوات تمديد الكوابل على الجانب الخارجي من غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية، وذلك لضمان الفصل الصحيح بين القنوات عند مدخل غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية.

ج) يجب أن تكون قنوات تمديد الكوابل ممتدة بعض السنتيمترات (أي ٨-١٠ سم) داخل غرفة التفتيش.

د) يجب ألا يتغير تشكيل قنوات تمديد الكوابل بين غرف التفتيش المتجاورة.

٣-٣-٣ حماية الكوابل والمعدات المرتبطة بها

أ) أثناء قطع مداخل قناة تمديد الكوابل بداخل غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية يجب اتخاذ جميع التدابير اللازمة لضمان حماية الكوابل الموجودة والمعدات المرتبطة بها.

ب) يجب أن تكون أعمال تحريك الكوابل الموجودة بطريقة محكمة، بحيث يمكن دعم جميع الأعمال للكوابل الموجودة بشكل متساو على امتداد المسار.

ج) لا يجوز تحت أي ظرف من الظروف استخدام الكوابل والوصلات والمعدات للتسلق أو الوقوف أو الجلوس عليها، كما يجب ألا تدعم الكوابل أي مواد أو معدات في أي وقت.

د) يجب توفير وتشغيل سعة ضخ كافية لضمان عدم غمر الكوابل في الماء في أي وقت عند إزالة الكوابل من حواملها.

هـ) يجب حماية الكوابل المعرضة لأضرار ميكانيكية ببعض أنواع التدريع (مثل القناة المموجة).

٣-٣-٤ مداخل قنوات تمديد الكوابل في غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية القائمة

أ) يجب قطع مداخل قنوات تمديد الكوابل الجديدة في غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية أو المباني الأخرى عن طريق تقنيات الثقب الرئيسي فقط. ويجب أن يتم إنهاء إعمال إدخال قناة تمديد الكوابل إلى الغرفة بشكل مكتمل ونظيف، بحيث لا تبقى أي نتوءات قد تتسبب في تلف للكوابل.

ب) يجب حماية الكوابل و/أو المعدات الموجودة قبل البدء بعمليات الثقب.

٣-٤ مسارات الحفر

أ) يتم تنظيم أعمال الحفر من قبل الجهات الحكومية ؛ ويجب اتباع تعليماتهم في جميع الأوقات.

ب) يجب أن تبدأ أعمال حفر المسارات فقط بعد تحديد أماكن غرف التفتيش/فتحات غرف التفتيش.

ج) يجب أن تكون المسارات ضيقة قدر الإمكان لتقليل التكلفة.

د) يجب تنظيف المسارات بإزالة الأحجار والمواد السائبة. كما يجب تسوية السطح السفلي وتمهيده قبل تركيب القنوات وغرف التفتيش / غرف التفتيش اليدوية ويوصى بتسوية قاع المسارات برمل ناعم خال من الأحجار أو ما شابه ذلك.

هـ) وفقا للوائح الجهات الحكومية المعنية ، يبلغ عمق المسارات النموذجي في شبكة التوزيع ٥٠٠ ملم عن مستوى الأرض / ٦٠٠ ملم عن مستوى الأسفلت. و يبلغ عمق حفر المسارات النموذجي ٤٠٠ ملم عن مستوى الأرض / ٥٠٠ ملم عن مستوى الأسفلت.

و) يجب أن يكون الردم وإعادة تسوية السطح وفقا للوائح ومعايير الجهات الحكومية وحسبما تتطلبه التصاريح الممنوحة ذات الصلة.

٣-٤-١ شريط التحديد

أ) يجب وضع شريط بلاستيكي ملون قابل للكشف بسمك ٠,١ ملم وعرض ٥٠ ملم بطريقة مستمرة فوق كل قناة لتمديد الكوابل على عمق ٣٠٠ ملم تحت مستوى الأرض.

ب) يجب وضع علامة وصياغة مناسبة على الشريط بشكل مستمر ولا يمحى باللغتين العربية والإنجليزية مع (مثل: تنبيه ، كابل اتصالات).

ج) يجب أن تكون الحروف بحجم ولون مناسبين للخط.

د) يجب ضمان الاستمرارية الكاملة لهذا الشريط. يجب تجنب أي إزاحة للشريط أثناء الردم.

٣-٥ الوصول إلى المباني

أ) يجب أن يتم خلال عملية تنفيذ البنية التحتية الوصول إلى مبانى ومرافق العملاء بعناية تامة، وفقا للممارسات الهندسية وأي شروط أو مواصفات تتعلق بحق الطريق أو تعليمات العمل الصادرة بهذا الشأن. يجب أن يتم ذلك وفقا لـ "دليل متطلبات خدمات الاتصالات في المباني" الصادرة عن هيئة الاتصالات و الفضاء و التقنية، و "لائحة الوصول إلى المرافق المادية".

ب) تؤمن نقطة الوصول التوصيل البيني بين الشبكة الخارجية والشبكة الداخلية. وعلى المطور التأكد بان كل نقطة دخول قد تم ربطها بصورة صحيحة مع الشبكة الخارجية وفقا لائحة الوصول إلى المرافق المادية الصادرة عن هيئة الاتصالات و الفضاء و التقنية.

ج) يمكن تركيب نوع من إطار التوزيع الضوئى (مثلا إطار توزيع ضوئى) في نقطة الوصول للمباني بواسطة مقدم خدمة الاتصالات، بناء على نوع المبنى (مثل وحدة المسكن الفردي) ، ومع ذلك ، فإن تخصيص مساحة في نقطة الوصول (لمعدات التثبيت على الحائط ، غرفة التفتيش اليدوية) واعمال ربط الشبكة الخارجية وقنوات تمديد الكوابل الرئيسية الرابطة لها من مهام قبل مطور الاراضى.

وحيث يمكن ان يتم انشاء الشبكة الخارجية و الشبكة الداخلية الخاص بالمبانى في مراحل مختلفة فمن المطلوب ان يتم التنسيق بين الجهات المسئولة عن الانشاءات لتحديد مكان نقطة الوصول:

أ) انشاء الشبكة الخارجية قبل إنشاء المبنى: يجب وضع النقطة النهائية لقنوات تمديد الكوابل الخاصة بالشبكة الخارجية عند كل قطعة أرض وربطها بجهاز كهرومغناطيسي كوسم للنقطة النهائية للشبكة الخارجية. كما يجب أن

تكون النقطة النهائية لقنوات تمديد الكوابل الخاصة بالشبكة الخارجية بطريقة يمكن توصيلها بسهولة إلى قنوات تمديد الكوابل في نقطة الوصول عند مرحلة تشييد المبنى. وفي أثناء تخطيط المبنى وتشييده، يجب تحديد موقع نقطة االوصول. ويمكن التنسيق مع بناء المرافق الأخرى.

ب) تشييد المبنى قبل الشبكة الخارجية : يتم تجهيز مكان نقطة الوصول في المبنى بحيث يمكن لاحقا أن يتم عملية الارتباط لقنوات تمديد الكوابل الموزعة الخاصة بالشبكة الخارجية إلى نقطة الوصول. يمكن ان يوضع محطة مؤقت نهائية لقنوات تمديد الكوابل الرئيسية إذا لزم الأمر بهدف دمج القنوات في نقطة الوصول عندما تصبح الشبكة الخارجية متاحة.

د) يجب على مقدمي خدمة الاتصالات استخدام البنية التحتية للمباني من خلال المشاركة في قنوات تمديد الكوابل وغرف التفتيش وفتحات غرف التفتيش وكبائن الطريق ونقاط الوصول ومساحات في غرف الاتصالات الخاصة بالشبكة الخارجية وفقا للوائح هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية دليل متطلبات خدمات الاتصالات في المباني المشار اليها في الفقرة ٣٦-أ

٣-٦ الخلو من خدمات المرافق

أ) يجب أن تكون جميع أنواع قنوات تمديد الكوابل المنفذة تحت الأرض الكوابل المركبة مفصولة عن قنوات شبكة المياه أوقنوات الخدمة أوالمجاري أوالطرق الفرعية أوالصناديق المشتركة أو أي شبكة اخرى تابعة لمرافق أخرى.

ب) يجب اتباع معايير نواحى الخلوعلى النحو المحدد من قبل الجهات الحكومية ذات العلاقة (مثل وزارة الشئون البلدية و القروية والإسكان) بدقة.

٣-٧ العناصر النشطة

أ) ما لم يتم النص صراحة في خطة مشروع تطوير الأراضي ، لن يتم تامين اي معدات نشطة في الشبكة الخارجية (متل الكهرباء).

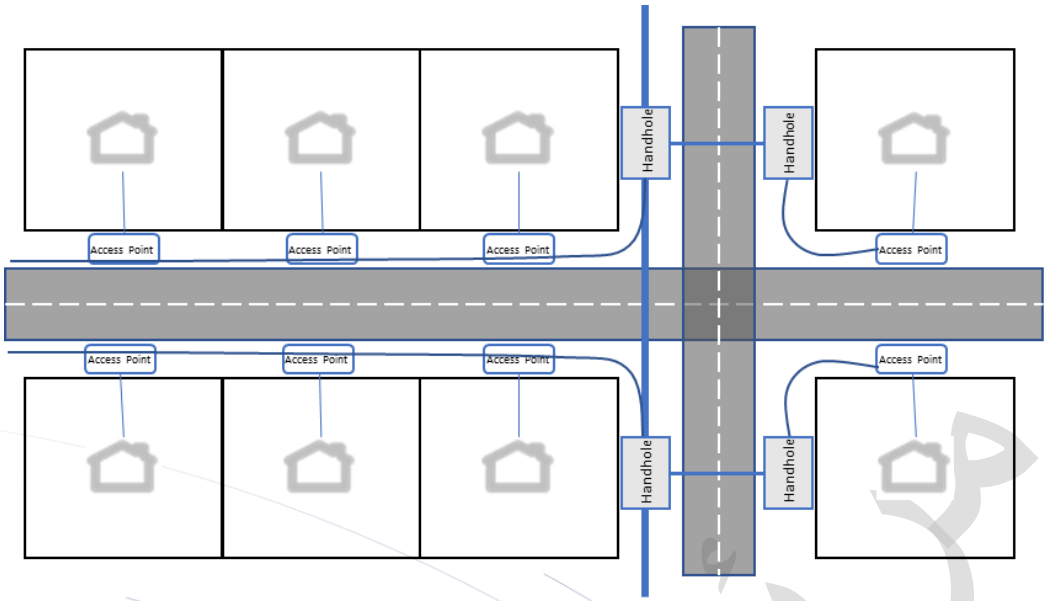
٤ التصميم

أ) يجب أن تكون البنية التحتية للاتصالات التي سيتم بناؤها محايدة من الناحية التقنية للشبكات الثابتة في مناطق التطوير، ويجب التأكد من وجود سعة كافية لقنوات تمديد الكوابل لربط شبكة الألياف من نقطة إلى نقطة حسب تصميم الشبكة من نقطة التوزيع المركزية إلى كل وحدة، بحيث تستوعب على الأقل اربعة ألياف لكل وحدة. ويجب أن تسمح تصميم الشبكة بمبدأ المشاركة على مستوى قنوات تمديد الكوابل.

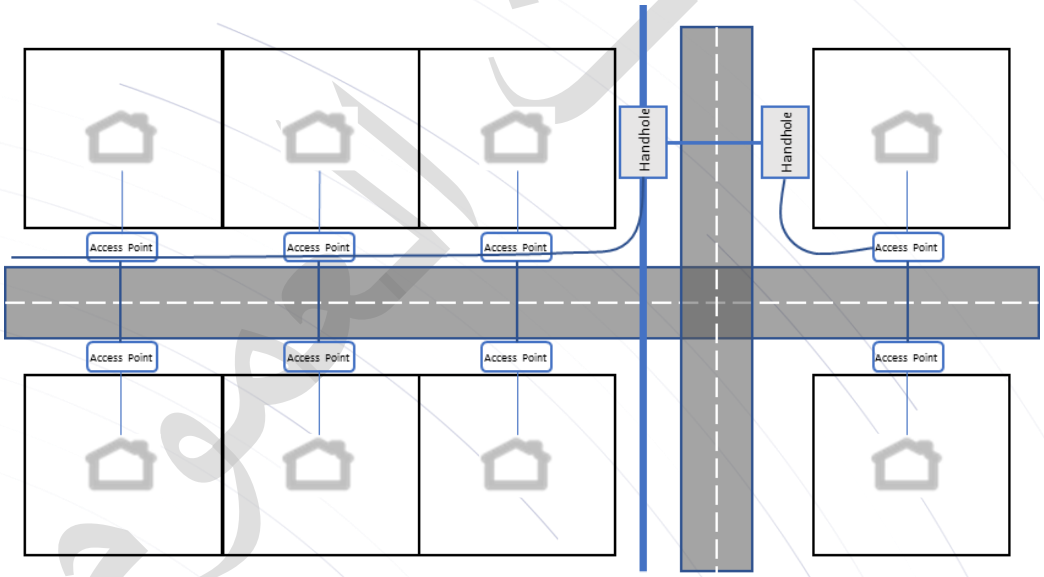
ب) يجب أن يدعم تصميم الشبكة إمكانية الوصول الشبكي من نقطة الى نقطة ونقطة الى نقاط متعددة .

ج) يجب مراعاة تصاميم قنوات تمديد الكوابل للنقاط التالية:

آ - الشارع المزدوج : يتم وضع قنوات تمديد الكوابل على جانبي الشارع. ويجب وضع معابر الطرق بشكل عند تقاطعات الطرق.



ii جانب واحد من الشارع: يتم وضع القناة على جانب واحد فقط من الشارع مع استخدام تقاطعات الطرق للوصول إلى الجانب الآخر من الشارع.



د) يمكن الجمع بين التصميمين.

هـ) جميع مناطق التطوير الجديدة، سواء كانت سكنية أو تجارية أو صناعية أو حكومية ، يجب عليها توفير مسارات متعددة لتغذية نقطة التوزيع المحورية بدلا من مسار وحيد. كما يجب تضمين مواقع الخلايا في المسار الحلقي. و يجب أن تكون تنوع المسارات تتبع المواصفات المذكورة في الفقرة (٤و) ادناه.

و) لتقديم تنوع المسارات ، يجب توفير مسارين مختلفين على الأقل قنوات تمديد الكوابل للتغذية الأجهزة بدون تقاطع مادي بين نقطة التوزيع المركزية إلى كل نقطة التوزيع المحورية (الشكل ١). و تعتمد متطلبات تنوع المسارات في شبكة التوزيع (من نقطة التوزيع المحورية الى نقاط الوصول) على كل نوع ووظيفة كل مبنى محددة في مرحلة التخطيط ، وسيتعين إدارتها وفقا لذلك من قبل المطور في التصميم.

ز) يجب أن يكون لكل مبنى نقطة وصول واحدة على الأقل. ويتم دمج نقاط الوصول في نقطة تجميع للشبكة (غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية) ، عادة كل عشرة نقاط دخول ترتبط في نقطة تجميع واحدة، ويمكن اعتماد تصاميم

أخرى مماثلة. كما يتم عادة ربط كل خمسة نقاط تجميع تشترك في نفس المسار للارتباط بكبينة الطريق من خلال نفس كابل التوزيع. ثم يتم ربط العديد من كابلات التوزيع بكبينة الطريق لإكمال توصيل المنطقة المغطاة بكبائن النهاية الطرفية الضوئية. ويتم تقديم هذه التصميم كمرجع متوسط ، ويجب تحديد التصميم العام الدقيق للقناة والبنية التحتية للألياف أثناء تصميم المشروع ووفقا لهندسة الشبكة الخارجية واختيار التقنية الخاص بمقدم خدمة الاتصالات.

هـ) يجب على مطور البنية التحتية للشبكة الخارجية أن يربط كبينة الاتصالات في الطريق مع نقطة/نقاط التوزيع الرئيسية عند حدود منطقة التطوير الجديد من خلال ربط مسارات التغذية للبنية التحتية (قنوات تمرير الكوابل ٥٠ ملم). يجب تركيب معدات التراسل المطلوبة في نقطة التوزيع المركزية. تتطلب كل نقطة توزيع مركزية غرفة تفتيش مرتبطة بها لتسهيل إدارة الكوابل.

و) يجب أن تكون قنوات تمرير الكوابل التي تتقاطع مع الطرق تحتوي على قدرة احتياطية من السعات تقسدر بـ ٥٠% على الأقل.

٥- الوثائق حسب التنفيذ الفعلي

٥-١ وثائق الترتيب العام

أ) يجب على مالكي المنشآت التأكد من إنشاء سجلات دقيقة للأعمال حسب التنفيذ الفعلي لها والاحتفاظ بها باستمرار. ويجب تحديث أي تغييرات على التصميم الأولي تم إجراؤها أثناء البناء في الوثائق حسب التنفيذ الفعلي ويجب أن توضح الرسومات بدقة موقع التركيبات وأنواع الكوابل والعنونة. ويجب استخدام الوثائق المحدثة حسب التنفيذ الفعلي كأساس للتوثيق الكامل للشبكة.

ب) يجب أن يحتوي كل من التصميم الأصلي والوثائق حسب التنفيذ الفعلي على المعلومات التالية على الأقل:

- البنية التحتية المدنية:
- اسم وعنوان شركة المقاولات
- تفاصيل الموافقة على البناء
- مصنع وطراز جميع المعدات المركبة (فتحات غرف التفتيش، غرف التفتيش، القنوات، إلخ)
- بيانات الموقع المقاسة لكل عنصر من عناصر البنية التحتية (إحداثيات النظام الدولي لتحديد المواقع)
- أطوال المسارات وموقعه ا مقاسة حسب التنفيذ الفعلي.
- سجلات مساحات القنوات
- معلومات دعم الصاري (الشدادات، المراسي، إلخ)
- الكوابل ومعدات شبكة التوزيع الضوئي (نطاق المطور الاختياري، ينطبق الشرط على جهة التركيب):
- الشركة المصنعة للكابلات ومعدات شبكة التوزيع الضوئي
- عدد ونوع وسعة الكوابل ومعدات شبكة التوزيع الضوئي
- توجيه الكوابل (الرسومات) والألياف (مصفوفة الجدل)
- تاريخ التصنيع وتاريخ تركيب الكوابل ومعدات شبكة التوزيع الضوئي المستخدمة
- نتائج قياس طرفيات خطوط الألياف الضوئية ومقياس المجال الزمنى الضوئي وفقا لأحكام القسم ٧,١,٢.

ج) يجب تحديث الوثائق حسب التنفيذ الفعلي عند أي عمليات وأعمال صيانة تقوم بتعديل أي معلمة من المعلمات الرئيسية المذكورة أعلاه والاحتفاظ بها طوال عمر الشبكة بالكامل.

٥-٢ قاعدة البيانات

أ) يجب أن تكون المعلومات الكاملة الخاصة بالتصميم والشبكة المبنية متاحة بصيغة نظام المعلومات الجغرافية، ويجب إتاحتها لأي مؤسسة خاصة أو عامة بناء على طلب ذات اختصاص.

ب) يتطلب تطبيق قواعد هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية بشأن الوصول إلى المرافق المادية وتوفير سجلات مفصلة ودقيقة لمرافق الاتصالات المنفذة حديثا.

٦- السلامة لأعمال الشبكة الخارجية

أ) يجب على جميع الأطراف المشاركة في عمل الشبكة الخارجية وضع جميع التدابير لتجنب أي اخفاق أو حادث أو خطر وشيك أثناء إنشاء وتشغيل الشبكة وفقا لأحكام قانون المملكة العربية السعودية.

ب) يجب توفير عدد مناسب من الموظفين الخبراء والمعدات الكافية ومواد البناء من أجل:

- سلامة الموظفين والسكان قبل وأثناء العمل
- سلامة الممتلكات العامة والخاصة

ويتطلب ذلك التخطيط المناسب للأدوات والمعدات التي يتم استخدامها في منطقة العمل.

ج) يجب بذل جميع الجهود لحماية العمال من أي إصابة أو ضرر أو خسارة للممتلكات من خلال الامتثال للمعايير الوطنية والدولية بشأن سلامة أعمال الشبكة الخارجية

د) يجب على أي عامل ارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة (معدات حماية الأفراد). اعتمادا على نوع العمل، ووفقا لخطة الصحة والسلامة الخاصة بالمشروع، قد يشمل ذلك عناصر مثل القفازات، والنظارات والأحذية الواقية، وسدادات الأذن، والقبعات الصلبة، وأجهزة التنفس، والمعاطف، والسترات، وبدلات الجسم بالكامل.

هـ) يجب ضمان سلامة الجمهور والممتلكات (عن طريق استخدام علامات التحذير، وحواجز المرور، والسياج، وما إلى ذلك). يجب تقليل الضوضاء والتلوث في العمل إلى الحد الأدنى.

و) يجب تأمين مسارات الحفر المفتوحة وتوفير علامات التحذير المناسبة.

ز) يجب ضمان ظروف عمل آمنة ومأمونة. يجب تصحيح أي أعمال أو ظروف غير آمنة على الفور.

ح) يجب اتباع قواعد وأنظمة جميع الجهات ذات الصلة بالسلامة والأمن.

ط) يجب إجراء عمليات تفتيش وتقييمات غير معلنة لاحتياطات وإجراءات السلامة في منطقة العمل من وقت لآخر لضمان التطبيق السليم لقواعد وإجراءات السلامة.

ي) يجب دائما ارتداء نظارات السلامة مع الدروع الجانبية والقفازات الواقية أثناء تركيب كوابل الالياف الضوئية. ويجب معالجة شظايا الألياف الضوئية بنفس طريقة معالجة شظايا الزجاج.

ك) يجب وضع جميع قطع الألياف في حاوية ذات علامات مناسبة للتخلص منها. ويجب تنظيف منطقة العمل تماما عند الانتهاء من العمل.

٧- معايير تركيب الألياف الاختيارية

أ) على عكس البنية التحتية المدنية، يعد تركيب كابلات الألياف الضـوئية خيارا لمالك الأرض والمطور لاتخاذ القرار وفقا لتقديرهما. في حالة تثبيت الكيبل، يوصـى بأن يقوم المطور بذلك بالاتفاق مع واحد (أو أكثر) من مقدمى خدمة الاتصالات.وكتوصية إضافية، يجب مراعاة ما يلي:

٧-١ معايير كابلات الألياف الضوئية

أ) يجب مراعاة الخواص التالية عند اختيار كابلات الألياف الضوئية:

١. يجب أن تفي جميع الألياف البصـرية بالمتطلبات والمعايير المعتمدة من الاتحاد الدولي للاتصـالات: الالياف الضـوئية أحادية النمط G.657A (قياسي) أو G.657A (غير حساس للانحناء).

٢. يجب تجنب تركيب أكثر من كيبل في أي قناة؛ ومع ذلك، إذا حدث ذلك ، يجب أن يكون كل كيبل ألياف ضـوئية قابل للتمييز.

٣. يجب أن يكون لكل شـعيرة ألياف ضـوية في الكيبل إمكانية التتبع فى سـلسـلة بكرة الألياف الخاصـة به والقياسـات الضوئية لكل من بكرة الألياف المقابلة وكيبل الألياف الضوئية

٤. يجب أن يكون كيبل الالياف الضـوئية دائريا في مقطع عرضـي وخالي من الثقوب والوصـلات والإصـلاحات والعيوب الأخرى.

٥. يجب ألا تؤثر المواد المسـتخدمة في تصـنيع كيبل الالياف الضـوئية على الخصـائص الفيزيائية أو الضـوئية للألياف طوال عمر الكيبل. ويجب أن تكون جميع المواد المستخدمة متوافقة ماديا وكيميائيا مع بعضها البعض.

٦. يجب أن يتم تعليم وعنونة كوابل الالياف الضـوئية عند كل غرفة تفتيش وفي جميع نقاط الوصـول والنهاية الخاصـة بكوابل الألياف الضوئية.

٧. سـيعتمد حجم كيبل الالياف الضـوئية على خطة التطوير والتوقعات، وفقا للبند c.٣,١ والحد الأدنى من متطلبات متطلبات الاتصالات داخل المباني.

٧-١-١ الحلقة الراخية

أ) يوصـى بأن تكون حلقة اللف الراخية الخاصـة بكابلات الإسـقاط لا تقل عن ٧ أمتار، ويتم تركها في غرف التفتيش أو غرفة التفتيش اليدوية الأمر نفسه ينطبق على كل تهيئات الكوابل بين إطارات التوزيع داخل المباني.

ب) يجب أن يخضـع الطول النهائي للارتخاء لتصـميم المشـروع المحدد الذي يضـمن كبلا إضـافيا كافيا لأعمال التشـغيل والصيانة.

٧-١-٢ الاختبار

أ) يجب اختبار الكوابل المركبة وفقا لمعايير شـهادة جمعية صـناعة الاتصـالات- النسـق ٢ (طرفيات الخطوط الضـوئية ومقياس انعكاس المجال الضوئي) كما هو موضح بواسطة جمعية صناعة الاتصالات في البند ٧٨ـــأ ٤٥٥ أو "الاختبار الموسع" بموجب مواصفات اللجنة الدولية للأساليب الكهربائية الفنية 60793-1-40-.

٧-١-٣ التركيب

أ) يجب وضع أي وصلة كيبل الياف ضوئية في شبكات تحت الأرض داخل غرفة تفتيش/ غرفة تفتيش اليدوية ذات أبعاد مناسبة.

ب) في حالة سحب الكبل للداخل، يجب أن يتم مساعدة سحب الكابل يدويا في كل غرفة تفتيش أو غرفة تفتيش اليدوية بصرف النظر عن أسلوب التركيب، لا يجوز سحب الكيبل بقوة أعلى من ٩٠% من قوة الشد المقدرة (قيمة الشركة المصنعة).

٢-٧ كبائن الألياف الضوئية

أ) تكون كبائن الألياف الضوئية محور توزيع الألياف والتي تربط ألياف الميل الأخير بالمقسمات (PON) وألياف التوزيع.

ب) يتم تمديد كوابل التوزيع من كبائن الألياف الضوئية إلى نقطة الوصول لكل مبنى. وإذا كان المبنى عبارة عن وحدة بيانات آمنة، فقد تكون نقطة إنهاء شبكة التوزيع في غرفة وحدة البيانات الامنة، وفقا لـ "تنظيمات البنية التحتية للاتصالات في مناطق التطوير الجديدة" الصادرة من هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية.

ج) يجب أن يعتمد تصميم كبائن الألياف الضوئية على المعايير التالية:

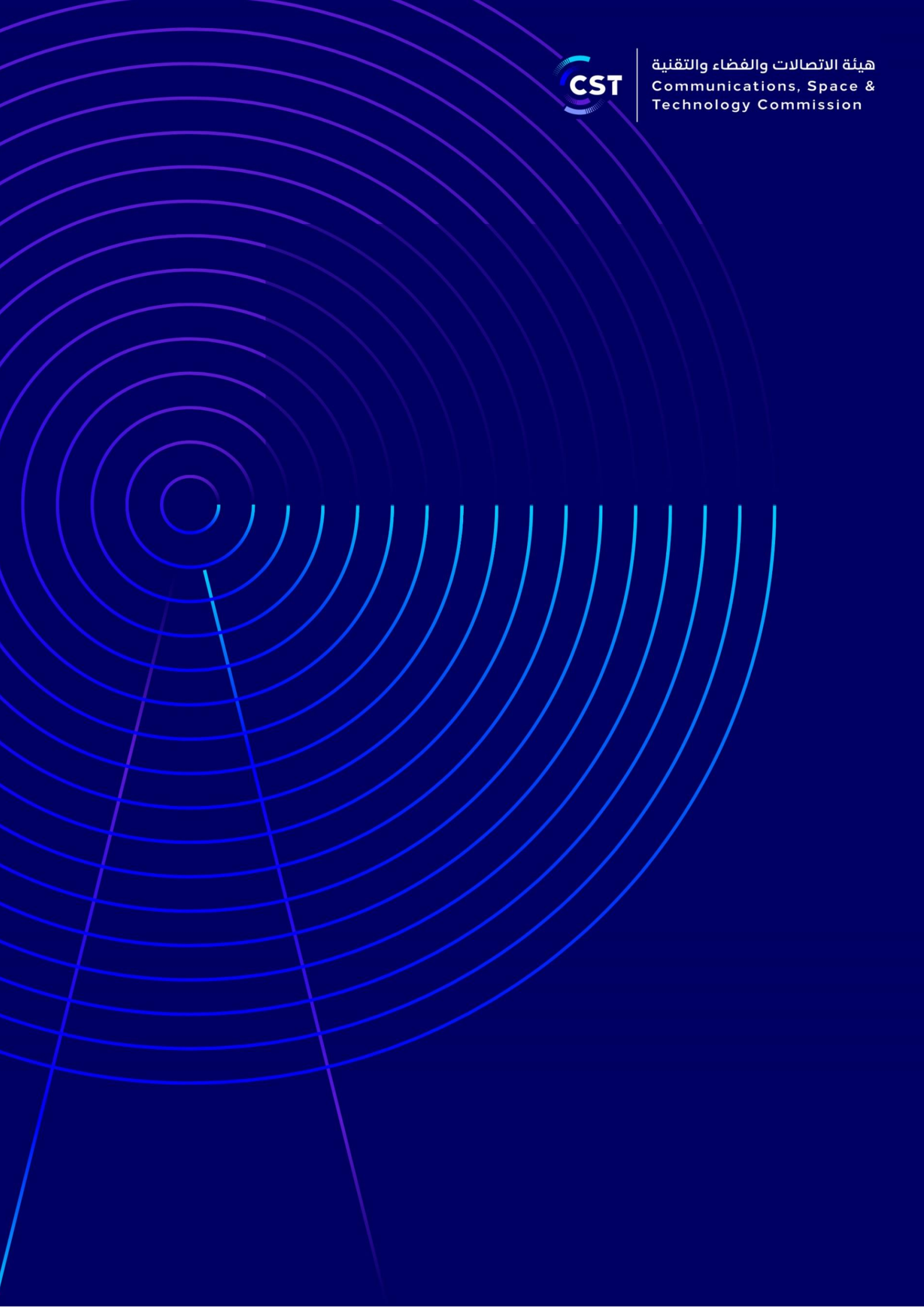
أ. يجب أن تحتوي على مقصورتين على الأقل موضوعتين رأسيا فوق بعضهما البعض. يجب أن يستضيف الجزء السفلي ويصلح القنوات والكوابل الخارجة من أقرب غرفة تفتيش. ويجب أن تحتوي المقصورة (المقصورات) الأخرى على نهاية الألياف والتوصيل المتقاطع (التصحيح)، بالإضافة إلى السعة الاحتياطية لتوسيع الشبكة الخارجية في المستقبل.

ب. يجب تحديد أبعاد كبائن الألياف الضوئية لخدمة ما لا يقل عن ٣ شبكات اتصالات عامة داخل نفس الكابينة.

ج. يجب أن يعتمد العدد الإجمالي لنهايات الألياف لكل مبنى في كابينة الألياف ضوئية واحدة على نوع الكابينة وحجمها ومتطلبات تصميم المشروع، وبحد أدنى ٢ ألياف لكل وحدة سكنية.

د) قد يتم تركيب أعمدة حماية لكبائن الألياف الضوئية وفقا لمعايير مقدم خدمة الاتصالات والمعايير البلدية.

قد تكون كابينة الألياف الضوئية داخلية ويتم تركيبها في غرفة بناء أو حاوية، بدون غطاء.


CST
هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space &
Technology Commission