

مايو 2023

الم الهيئة العامة للنقل

دليل الخطوط الحديدية

المعايير الفنية وقابلية التشغيل البيئي

TGA-R-0000-GDN-230504-09

الإصدار (الأول)



المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع	م
5	تمهيد	1
5	تاريخ المراجعة	1.1
5	الوثيقة الرئيسية	2.1
5	الاختصارات	3.1
6	مقدمة	2
6	الغرض	1.2
6	تعريف التشغيل البيني	1.1.2
6	النطاق	2.2
6	المعايير المعمول بها	3.2
7	مجلس التعاون الخليجي	4.2
7	العملية	3
7	مجموعات عمل التشغيل البيني في الخطوط الحديدية السعودية	1.3
7	التنفيذ	2.3
7	أنظمة فرعية ذات أهمية للتشغيل البيني للخطوط الحديدية	4
8	نظام البنية التحتية الفرعي	1.4
8	أجهزة قياس البناء على الخط الحديدي	1.1.4
8	رسومات الخط ومعالم المسار	2.1.4
9	المحولات والتقاطعات	3.1.4
9	المسار والمقاومة الهيكيلية للأحمال المروية	4.1.4
9	الارصفة	5.1.4



9	الصحة والسلامة والبيئة	6.1.4
9	المنشآت الثابتة لخدمة القطارات	7.1.4
10	المتحركات (قطارات وعربات الخطوط الحديدية)	2.4
10	المتحركات ذاتية الدفع	1.2.4
10	عربات	2.2.4
11	مكتبة المتحركات (عربات الخطوط الحديدية)	3.2.4
12	طاقة الجر	3.4
12	مصدر الطاقة	1.3.4
12	المؤشرات الأساسية لأنظمة الإمداد بالوقود	2.3.4
12	هندسة خطوط الاتصال العلوية(OCL) وجودة المجموعة الحالية	3.3.4
13	أوامر التحكم ونظام الإشارات	4.4
13	التوافق مع الإصدارات السابقة	1.4.4
14	المتطلبات الأساسية لأوامر التحكم ونظام الإشارات	2.4.4
15	نظم الاتصالات العالمي للخطوط الحديدية (الراديو) GSM-R	3.4.4
15	إدارة التشغيل وحركة المرور	5.4
15	المواصفات المتعلقة بالموظفين	1.5.4
16	وثائق وملفات السائقين	2.5.4
16	وثائق وملفات الموظفين (بخلاف السائقين)	3.5.4
16	الاتصالات	4.5. 4
16	المواصفات المتعلقة بالقطارات	5.5.4
17	وضوح الرؤية للإشارات وعلامات الخط الجانبي	6.5.4
17	المواصفات المتعلقة بعمليات القطارات	6.4
17	ارقام تعريفية للقطارات	1.6.4



17	ادارة حركة المرور	2.6.4
17	مستويات الضوضاء	3.6.4
18	المتطلبات الرئيسية الضرورية للتشغيل البيئي في أنظمة الخطوط الحديدية	5
18	متطلبات عامة	1.5
18	السلامة	1.1.5
18	الموثوقية والجاهزية / التوافق	2.1.5
18	الصحة	3.1.5
19	الحماية البيئية	4.1.5
19	التوافق الفنى	5.1.5
19	متطلبات محددة لكل نظام تشغيل	2.5
19	البنية التحتية	1.2.5
20	الطاقة	2.2.5
20	الأوامر والتحكم ونظام الإشارات	3.2.5
20	المتحركات على الخط كالعربات والمعدات العاملة على الخط	4.2.5
21	الصيانة	5.2.5
22	ادارة عملية التشغيل وحركة المرور	6.2.5
22	تطبيقات الاتصالات اللاسلكية لحركة قطارات الشحن والركاب	7.2.5
23	قائمة المعايير الفنية المطبقة	6
23	البنية التحتية	1.6
24	الطاقة	2.6
25	أوامر التحكم ونظام الإشارات	3.6
27	مواصفات دول مجلس التعاون الخليجي	4.6



1 تمهيد

1.1 تاريخ المراجعة

تفاصيل التعديلات	الإصدار	التاريخ
الإصدار الأول	1	مايو 2023

2.1 الوثيقة الرئيسية

يجب قراءة هذا المستند مع الدليل الارشادي 01: الوثيقة الرئيسية حيث تتناول جميع التعريفات والمعايير المستخدمة في مجموعة وثائق الدليل.

3.1 الاختصارات

هذه الاختصارات لغرض الاستخدام في هذه الوثيقة.

الوصف	الاختصار
الجمعية الأمريكية للخطوط الحديدية	AAR
ناقل الركاب الآلي	APM
التوافق الكهرومغناطيسي	EMC
نظام إدارة حركة خطوط الحديدية الأوروبي	ERTMS
النظام الأوروبي في التحكم في حركة القطار	ETCS
دول مجلس التعاون الخليجي	GCC
قطار الحرمين السريع	HHR
نظام الاتصالات العالمي للخطوط الحديدية (الراديو)	GSM-R
المملكة العربية السعودية	KSA
الموثوقية والتوافر والصيانة والسلامة	RAMS
مكتبة المتحركات	RSL
الخطوط الحديدية السعودية "سار"	SAR
المعايير الفنية لقابلية التشغيل البيني	TSI



2 مقدمة

1.2 الغرض

الغرض من هذه الوثيقة هو تحديد المتطلبات العامة الالازمة لضمان التشغيل البيني بين مختلف المشغلين داخل المملكة العربية السعودية وكذلك مع دول مجلس التعاون الخليجي والدول الأخرى المجاورة . كما يهدف إلى توحيد المعايير الفنية لأنواع مختلفة من أنظمة الخطوط الحديدية.

وتعرض هذه الوثيقة بشكل عام دليل للمعايير الفنية التي تعتمد الهيئة العامة للنقل تنظيمها في جميع أنظمة الخطوط الحديدية في المملكة العربية السعودية لغرض تحقيق التشغيل البيني. وتم إصدار هذه الإرشادات والادلة التوجيهية لتحديد المستويات الدنيا المقبولة في مختلف جوانب عمل الخطوط الحديدية ولن تمنع بأي حال من الأحوال شبكات الخطوط الحديدية الفردية من تبني أنظمة متقدمة بأحدث التقنيات أو المعايير التي يمكن أن تقدم أداءً أفضل.

1.1.2 تعریف التشغیل البینی

إن أي أنظمة خطوط حديدية قابلة للتشغيل البيني هي التي يكون من الممكن فيها تشغيل خدمات القطارات بسهولة عبر نظام الحدود مع الدول الأخرى دون اللجوء إلى تغيير المترحرفات من قاطرات وعربات الخطوط الحديدية أو طاقم القطار. ولا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال وجود ترتيبات عمل مشتركة ومعايير فنية بين الدول. لذلك فإنه عند تطبيق المعايير الاستراتيجية للتشغيل البيني ستؤدي إلى كفاءة أفضل في المعدات وأوقات السفر والسلامة العامة لشبكة الخطوط الحديدية.

2.2 النطاق

وترکز هذه الوثيقة بشكل أساسي على الإرشادات الخاصة بترتيبات العمل المشتركة والمعايير الفنية لأنظمة الخطوط الحديدية الثقيلة التقليدية و الخطوط الحديدية عالية السرعة. ويستثنى نطاق هذا المستند أنظمة القطارات الخفيفة ك المترو و الترام و نقل الافراد الآلي APMs وما إلى ذلك. و الخطوط الحديدية الموجودة حالياً في هذا النطاق هي:

- 1- أنظمة الخطوط الحديدية الثقيلة: الخطوط الحديدية التقليدية للمسافات الطويلة و / أو خطوط الشحن التي تملکها أو تديرها الخطوط الحديدية السعودية "سار".
- 2- الخطوط الكهربائية عالية السرعة : قطار الحرمين السريع الذي يربط بين مدینتي مكة المكرمة والمدينة المنورة.
3. خطوط أخرى ذات مسافات طويلة المدى وهي في مرحلة التخطيط والبناء.

3.2 المعايير المعتمدة والمعمول بها

يحتوي القسم 6 من هذه الوثيقة على قائمة المعايير المطبقة على التشغيل البيني للخطوط الحديدية. حيث يجب أن تعتمد الخطوط الحديدية المعايير المعمول بها وكذلك أي تعديل أو مراجعة لهذه المعايير. وتشترط الهيئة أن يتم تصميم وبناء وتشغيل الخطوط الحديدية وفقاً لأعلى المعايير الدولية الممكنة.

4.2 دول مجلس التعاون الخليجي

أقامت دول مجلس التعاون الخليجي منتدى تحت عنوان "قطار دول مجلس التعاون الخليجي" وذلك للتتنسيق لإنشاء شبكات الخطوط الحديدية في منطقة دول مجلس التعاون الخليجي. وستربط شبكة الخطوط الحديدية جميع الدول الأعضاء في مجلس التعاون الخليجي وستقرر الدول المبادئ التي سيتم اعتمادها للتشغيل البيئي. وقد تم الاتفاق على دليل عام للتشغيل البيئي من قبل الدول يحدد المعايير الفنية لضمان توافق كل جزء ذي صلة من نظام الخطوط الحديدية المشترك ، ويلبي المتطلبات الأساسية ويضمن قابلية التشغيل البيئي على شبكة دول مجلس التعاون الخليجي.

وقد تبنت حكومة المملكة العربية السعودية بالفعل دول أعضاء أخرى في المجلس مثل الإمارات العربية المتحدة المعايير الفنية لأنظمة الخطوط الحديدية الأوروبية وكذلك تلك المستخدمة من قبل الجمعية الأمريكية للخطوط الحديدية. ومن ثم فإنه يجب أن تستند المعايير الفنية المشتركة التي سيتم تبنيها للتشغيل البيئي إلى أفضل الممارسات الدولية بالإضافة إلى توافقها بشكل وثيق مع المعايير الفنية لقابلية التشغيل البيئي TSI المعتمد في أوروبا والمعايير المستخدمة من قبل الجمعية الأمريكية للخطوط الحديدية AAR وكما هو متبنى أو معتمد داخل نطاق المعايير الفنية لقابلية التشغيل البيئي لدول مجلس التعاون الخليجي.

3 - العملية

1.3 مجموعات عمل التشغيل البيئي للخطوط الحديدية السعودية

بتوجيه من الهيئة العامة للنقل، سيكون لهذا المنتدى أعضاء من جميع حاملي تراخيص التشغيل ذات الصلة لمشغلي الخطوط الحديدية داخل المملكة. وسيناقش هذا المنتدى ويتوصل إلى اتفاق مشترك بشأن المقتراحات المقدمة من الخطوط الحديدية الفردية لاعتماد أو تعديل المعايير الفنية المشتركة.

وعند تأسيسه ، ستجتمع مجموعات العمل الخاصة بقابلية التشغيل البيئي على أساس منتظم على فترات قوامها ستة أشهر. كذلك من الممكن للهيئة ترتيب اجتماعات محلية أو مؤقتة إذا دعت الحاجة إلى ذلك.

2.3 التنفيذ

وستحدد الهيئة بشكل عام دليل توجيهي لما يجب تحقيقه وستترك الأمر لإدارة الخطوط الحديدية الفردية لتقرير كيفية تحقيق ذلك.

4- الأنظمة الفرعية الهامة لقابلية التشغيل البيئي للخطوط الحديدية

يتكون نظام الخطوط الحديدية من عدة أنظمة فرعية تنقسم إلى تخصصات هندسية متعددة. ومن ناحية التشغيل البيئي ، هناك أنظمة فرعية مهمة يمكن أن تؤثر على الهدف العام إذا لم يتم إدارتها بشكل صحيح. ويعتبر اعتماد معايير تقنية مشتركة لأنظمة الفرعية التالية أمراً بالغ الأهمية لتحقيق قابلية تشغيل بيئي فعال.

1. نظام البنية التحتية الفرعية
2. النظام الفرعى لمتحركات الخطوط الحديدية من قاطرات وعربات
3. نظام الطاقة الفرعى
4. أنظمة التحكم والإشارات
5. إدارة التشغيل وحركة القطارات



وستناقش بياجاز المقاييس التي قد تؤثر على قابلية التشغيل البيني في كل من هذه الأنظمة الفرعية الواردة أدناه.

1.4 النظام الفرعى للبنية التحتية

عادة ما يطلق على المرافق والأنظمة الأساسية الالزمة للتشغيل الفعال للخطوط الحديدية باسم البنية التحتية. وتشمل هذه الأنشطة الأعمال التربوية والمسار والمباني وجميع الهياكل الأخرى التي تم إنشاؤها لنظام الخطوط الحديدية. ومع ذلك، سيتم فقط مناقشة عناصر البنية التحتية التي تؤثر على قابلية التشغيل البيني في هذا الدليل.

1.4.1 أجهزة القياس للبنية على الخط الحديدي (المسافة / الفراغ) Gauges and clearances

مقاييس الخط الحديدي / المسار المختار

التوحيد في مقاييس الخط / المسار يعد مطلباً أساسياً للتشغيل البيني للخطوط الحديدية. لذا اعتمدت المملكة ودول مجلس التعاون الخليجي معياراً قياسياً بـ 1435 ملم في جميع الخطوط الحديدية التي تم إنشاؤها بالفعل وكذلك الخطوط قيد الإنشاء.

مقاييس البنية للخط الحديدي

مقاييس البنية هو المخطط أو الهيكل المادي الذي يضع حدوداً إلى المدى الذي لا يمكن أن تتعذر فيه ابنيه تحتية أخرى على مركبات الخطوط الحديدية. ولا يشمل الحد الذي تم وضعه أشياء مثل الجدران والجسور والأعمدة فحسب، بل يشمل أيضاً تداخلات الأعمال كالأنباب والكابلات وحوامل التركيب وأعمدة الإشارة. ولا يمكن التحرك الآمن للقطارات في الأنفاق والجسور والقطع الضيقة مع إمكانية السرعة الكاملة لخط السكة الحديد المترابط إلا عند احترام مقاييس البنية.

وقد اعتمدت المملكة بنية تحتية قياسية للمسار وفق الجمعية الأمريكية للخطوط الحديدية الثقيلة كالخطوط الحديدية التي لدى الخطوط الحديدية السعودية "سار".

2.1.4 تصاميم الخط ومعايير المسار

بالإضافة إلى مقاييس البنية / الهيكل، يجب أن تحتوي النواحي الفنية التالية أيضاً على معايير مشتركة لتحقيق قابلية التشغيل البيني للبنية التحتية

- المسافة بين مراكز المسار: ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمقاييس الهيكل ولها تأثير في حركة القطار الآمنة.
- التدرجات القصوى (الارتفاع الاقصى المسموح به لخط السكة الحديد): وسيحدد هذه المعيار الحد الأقصى لسعة السحب باستخدام قاطرة معينة في خط سكة حديد.
- الحد الأدنى لنصف قطر المنحنى الأفقي: له تأثير هام للغاية في السرعة والسلامة
- الحد الأدنى لنصف قطر المنحنى الرأسى: تأثير هام للغاية في السرعة والسلامة
- نقص الحد الأدنى في الميل: يؤثر على السرعة في المنحنيات والأمان
- نقص الميل: يؤثر على السرعة في منحنيات أنواع مختلفة من القطارات والسلامة
- التغيير المفاجئ لنقص الميل: يؤثر على السرعة في المنحنيات ، والسلامة



- المخروطية المكافحة: تؤثر على تفاعل عجلة الخطوط الحديدية
- شكل راس قضبان السكك الحديد: يؤثر على تفاعل عجلات الخط الحديد
- ميل السكة: يؤثر على تفاعل عجلات الخط الحديد

3.1.4 المحولات والتقاطعات

يعد توافق المحولات والتقاطعات مع الخصائص الهندسية لأطقم العجلات من المعايير التقنية المهمة للتشغيل البيئي. وقد اتفقت لجان الخطوط الحديدية لدول مجلس التعاون الخليجي على أنواع التحويلات التي سيتم استخدامها في شبكة الخطوط الحديدية بدول مجلس التعاون الخليجي.

4.1.4 المسار والمقاومة الهيكلية للأحمال المرورية (المحورية)

عند تصميم بنية المسار وكذلك المحولات والتقاطعات ، يجب أن يؤخذ في عين الاعتبار الحمل المحوري المحدد للنظام بحيث يكون المسار قادرًا على تحمل القوى المتولدة أثناء تشغيل القطار. وبالمثل ، يجب تصميم هيكل الخطوط الحديدية والمنشآت المقاومة بجوار خطوط الخطوط الحديدية بحيث تصمد أمام القوى الناتجة عن الأحمال المرورية المنقولة على نظام الخطوط الحديدية.

5.1.4 الأرصفة

يجب تطبيق المعايير الفنية المشتركة لأرصفة الركاب لجميع أنظمة الخطوط الحديدية المترابطة من أجل التشغيل البيئي. المعايير الرئيسية المتعلقة بالأرصفة هي:

- طول الأرصفة القابلة للاستخدام
- ارتفاع الرصيف
- الرصيف الموازي
- تصميم المسار جنبًا إلى جنب مع الأرصفة.

وافق منتدى الخطوط الحديدية لدول مجلس التعاون الخليجي على معايير ارصفة مشتركة ليتم اعتمادها في الخطوط الحديدية لدول مجلس التعاون الخليجي.

بشكل عام، يجب أن يتم تصميم أرصفة الركاب مع مراعاة متطلبات حركة المرور الحالية بالإضافة إلى متطلبات الخدمة التي يمكن توقعها بشكل معقول لمدة لا تقل عن 10 سنوات قادمة.

6.1.4 الصحة والسلامة والبيئة

يجب اعتماد المعايير التي تؤثر على الصحة والسلامة والبيئة مثل تغيرات الضغط داخل الأنفاق وتأثير الرياح وما إلى ذلك وفقاً لأفضل المعايير الدولية.

7.1.4 المنشآت الثابتة لخدمة القطارات

يجب اعتماد معايير مشتركة لعناصر البنية التحتية التالية لنظام الصيانة الفرعى لخدمة القطارات في سكة حديدية قابلة للتشغيل البيئي:

- دورات المياه
- مرافق تنظيف القطارات



- إعادة تخزين المياه

- التزود بالوقود

- الامدادات الكهربائية للمتحركات من قاطرات وعربات

2.4 المتحركات (قطارات وعربات)

أي مركبة تتحرك على الخط الحديدي بما في ذلك كل من المركبات التي تعمل بالطاقة وغير المزودة بمحركات، يُطلق عليها اسم عربات الخطوط الحديدية. ويعتمد اختيار المتحركات من قاطرات وعربات الخطوط الحديدية لأي سكة حديدية عاملة على العديد من المعالم، مثل المقاييس والملف الحركي kinematic profile والحمل المحوري وما إلى ذلك.

1.2.4 المتحركات ذاتية الدفع

في المملكة العربية السعودية، يجب النظر في المتحركات ذاتية الدفع (قطارات وعربات) التالية من وجهاً نظر قابلية التشغيل البيني.

القطارات:

القطارة هي مركبة جر لا تستخدم لحمل حمولات ويمكن فصلها في التشغيل العادي عن القطار والعمل بشكل مستقل.

اطقم القطارات:

اطقم القطار هي تشكيل ثابت للمركبات التي يمكن أن تعمل كقطار؛ وبحكم تعريفه لا يقصد به إعادة تكوينه إلا في بيئة ورشة عمل.

وتشمل قابلية التشغيل البيني للمركبات ذاتية الدفع عبر الخطوط الحديدية المختلفة اعتماد معايير فنية مشتركة للوصلات الداخلية والنهائية والرفع وأحمال المحور وطريقة التشغيل الديناميكي وتصميم إطار العربة والفرامل والسلامة من الحرائق إلخ.

يجب أن تتميز المركبات التي تعمل بالكهرباء بمعايير تقنية مشتركة لمعايير الانتوجراف والفرملة المتعددة وعامل القدرة وتنظيم التيار الآوتوماتيكي وما إلى ذلك. ويجب اعتماد المعايير الدولية المقبولة عموماً للتواافق الكهرومغناطيسي للمركبات الكهربائية لتتماشى مع متطلبات معدات المسار للإشارات وأنظمة الاتصالات.

2.2.4 العربات

يمكن تشغيل عربة الخطوط الحديدية بشكل منفصل بحيث تتميز بطار فردي مركب على اطقم العجلات الخاصة بها. والقطار هو تشكيل أو مجموعة تشغيلية تتكون من عدة عربات متصلة بقاطرة.

من الضروري للتشغيل البيني لنظام الخطوط الحديدية أن يفي بالمتطلبات الأساسية ذات الصلة للعربات. يتم تصنيف هذه الموصفات التقنية والفنية عموماً على أنها معايير أو معالم تتعلق بالهيكل والأجزاء الميكانيكية، وتفاعل القياس ومسار العربة والفرامل والظروف البيئية وحماية النظام. يجب اختيار معايير العجلة والمحاور لتحقيق المستوى الأمثل لتلبية الخط الحديدي مع العجلة.



ويجب تصميم أدوات التوصيل النهائية للعربة بطريقة لا تتطلب تدخلاً بشرياً بين العربات المراد ربطها أو فصلها أثناء تحرك أي من العربات. وأن تكون أدوات التوصيل الظرفية مرنة وقادرة على تحمل القوى وفقاً لأفضل المعايير الدولية المقبولة.

ويجب اختيار معايير الكبح للعربات مع الأخذ في الاعتبار تقنيات مثل الفرملة التي يتم التحكم فيها إلكترونياً اعتماداً على المتطلبات لتحقيق الأداء الأمثل للخطوط الحديدية.

كما يجب تطبيق المعايير المشتركة المتعلقة بالسلامة من الحرائق والحماية من الأخطار الأخرى على المعايير المتصلة بحماية النظام.

3.2.4 مكتبة سجلات المتحرّكات

يجب على كل خط حديدي الاحتفاظ بسجل للمتحرّكات من قاطرات وعربات التي تشغّلها. تحتفظ الهيئة العامة للنقل بمكتبة وطنية للمتحرّكات (RSL) ، مع المعلومات المقدمة من قبل كيانات الخطوط الحديدية. وسيشمل هذا كحد أدنى:

- هوية المركبة (رقم الشركة المصنعة ورقم أسطول الخطوط الحديدية)
- نوع المتحرّكات ، على سبيل المثال:
 - قاطرة
 - عربات نقل الركاب
 - طقم قطار وحدة متعددة
 - عربة بضائع (وصف النوع)
 - الآلات والمعدات على المسار وما إلى ذلك.
- **الخصائص الفيزيائية للمركبة ، بما في ذلك:**

- الطول
- الوزن
- وزن المحور
- نوع الرابط (الكوبلن)
- توافق نظام الإشارات
- نظام الاتصالات العالمي للخطوط الحديدية GSM-R إلخ
- السرعة القصوى
- نظام الكبح / الفرامل
- عدد وفترة المقاولات المقدمة / المطاعم
- سعة الحمولة
- مصدر طاقة الجر (ديزل ، تيار متعدد / تيار مستمر كهربائي ، جهد كهربائي ، غير ذلك)
- سعة السحب
- قابلية التشغيل البيني لدول مجلس التعاون الخليجي
- ورشة الصيانة او المبيت
- التاريخ (تواریخ التصمیم والتتصنیع والتسلیم والدخول في الخدمة والتجدد والسحب من الخدمة وما إلى ذلك)



- العمر الافتراضي المتوقع للخدمة
- تكلفة الشراء / القيمة الدفترية الحالية / تاريخ شطب الاستهلاك
- الخصائص الخاصة

ويجب على جهة الخطوط الحديدية تقديم تحديثات منتظمة إلى الهيئة حتى يتم تحديث قائمة مكتبة سجلات المتحرّكات.

3.4 طاقة الجر/ السحب

يتكون نظام الطاقة الفرعية للخطوط الحديدية من العناصر التالية:

- المحطات الفرعية
- تقسيم المواقع
- أقسام منفصلة
- نظام خط الاتصال
- دائرة العودة

تعتبر مقاييس ومعايير الجوانب التالية لنظام الطاقة الفرعية مهمة للتشغيل البيني.

1.3.4 مصدر الطاقة

يزود نظام الإمداد بالطاقة القطارات بالطاقة اللازمة من أجل تلبية متطلبات التشغيل المخطط لها.

2.3.4 المعايير الأساسية لأنظمة الإمداد بالطاقة

اعتماد المقاييس الفنية المشتركة أمرًا ضروريًا للتشغيل البيني للجوانب التالية من نظام إمداد الطاقة

1. الجهد والتردد

2. المعايير المتعلقة بـأداء نظام الإمداد

3. القدرة الحالية وأنظمة توليد التيار المستمر DC والقطارات في حالة توقف

4. الكبح أو الفرملة بإعادة التوليد واسترجاع الطاقة

5. ترتيبات تنسيق الحماية الكهربائية

6. التوافق والتآثيرات الديناميكية لأنظمة إمداد طاقة الجر AC

3.3.4 هندسة خط الاتصال/ الربط العلوي (OCL) وجودة المجموعة الحالية

يتطلب سيناريو تشغيل القطار الفعال نقلًا موثوقًا وكافيًا ومستمرًا للطاقة من نظام إمداد الطاقة إلى معدات الخطوط الحديدية. وبعد التفاعل بين خط الاتصال العلوي والباننوجراف (مضاعف الحركة) جانبًا مهمًا من جوانب التشغيل البيني.

حيث تتطلب المقاييس والمعايير الأساسية التالية التي تشير إلى هندسة خط الاتصال العلوي وجودة المجموعة الحالية من المعايير المشتركة لتحقيق إمكانية التشغيل البيني

1. هندسة خط الاتصال / التلامس العلوي
 2. مقاييس البانتوغراف (هيكل ميكانيكي يحافظ على الجزء العلوي والسفلي دائمًا متوازيين)
 3. متوسط قوة التلامس
 4. السلوك الديناميكي ونوعية المجموعة الحالية
 5. تباعد البانتوغراف لتصميم خط التلامس العلوي
 6. مادة أسلاك التلامس
 7. أقسام فصل المرحلة
 8. أقسام فصل النظام
- #### 4.4 أنظمة التحكم وأنظمة الإشارات

تُعرف الأنظمة الفرعية لقيادة التحكم والإشارات بأنها جميع المعدات المطلوبة لضمان السلامة وإدارة أنظمة التحكم في حركة القطارات المصرح لها بالسفر على شبكة الخطوط الحديدية.

وتتضمن الأنظمة الفرعية للتحكم والإشارات الوظائف الضرورية للتحكم الآمن في حركة الخطوط الحديدية، والتي تعتبر ضرورية لتشغيلها، بما في ذلك المطلوبة للأوضاع المنخفضة وفي حالات تداخل الأعمال.

وتشتمل الأنظمة الفرعية للتحكم والإشارات على الأجزاء التالية:

- حماية القطار
- اتصالات صوتية بالراديو
- اتصالات راديو البيانات
- الكشف عن القطار

تستخدم أنظمة الخطوط الحديدية في المملكة العربية السعودية المستوى الأول والثاني من أنظمة التشغيل والتحكم الأوروبية ETCS كنظم حماية للقطارات مع نظام الاتصال العالمي للخطوط الحديدية-R-GSM.

1.4.4 التوافق مع الإصدارات السابقة

من أجل التكيف مع احتياجات قطاع الخطوط الحديدية، يتم من وقت لآخر إصدار نسخ جديدة من نظام التحكم الأوروبي في تشغيل حركة القطارات ETCS . لذا يجب أن تكون هذه الإصدارات متوافقة تماماً مع الإصدارات السابقة ومثبتة مع إظهار فحوصات التوافق التي تم إجراؤها لخط الأساس الجديد لنسخة نظام التشغيل والتحكم الجديدة.

بالنسبة لجميع المشاريع الجديدة في المملكة العربية السعودية، يجب حماية الاستثمارات الجارية في هذه الناحية وذلك من خلال ضمان التوافق مع الإصدارات السابقة واستقرار مواصفات ERTMS نظام التحكم والتشغيل والاسئارات الأوروبي كشرط لمنظور طويل الأمد.

ويجب أن يكون القطار المجهز بنظام التحكم الأوروبي لمستوى تطبيق معين قادر على العمل على هذا المستوى وأي مستوى أدنى. وهذا يعني أن القطار المجهز بالمستوى 2 من نظام التشغيل الأوروبي يكون قادرًا على العمل على هذا المستوى وعلى خطوط المستوى الأول 1. لذا فإن التوافق مع الإصدارات السابقة مهم جدًا لتحقيق التشغيل البيني في الخطوط الحديدية الموجودة في المملكة.

2.4.4 المتطلبات الأساسية لأوامر التحكم ونظام الاشارات

يجب أن تفي الأنظمة الفرعية للتحكم والاسارات وتدخلاتها البينية بالمتطلبات الأساسية للتشغيل البيني. وهذه المتطلبات الأساسية هي كما يلي:

السلامة

على كل مشغل خط حديدي اتخاذ التدابير اللازمة لضمان أن مستوى خطر وقوع حادث يقع في نطاق اعمال التحكم والأنظمة الفرعية للإشارات يبقى لأدنى حد ممكن. كما انه يجب اتباع أفضل الممارسات والمعايير في الصناعة للتصميم والتجميع والتركيب والاختبار والتشغيل والصيانة اللاحقة لنظام اعمال التحكم ونظام الإشارات.

ومن الضروري أن تتمتع شبكات الخطوط الحديدية المترابطة بمعايير سلامة موحدة في الأنظمة والعمليات.

الموثوقية والجاهزية / التوافر :

بالنسبة لنظام التحكم في حركة تشغيل القطارات الأوروبي ETCS فأهداف الموثوقية والتوافر بين أمر التحكم والاسارات على الأنظمة الفرعية وعلى جانب المسار موزعة. ويشير هذا المصطلح عموماً إلى حدوث حالات اخفاق لكنها لا تسبب مخاطر على السلامة ولكنها تخلق ظروف منخفضة.

لذا يجب تطبيق المعايير الدولية التي تشير إلى المواصفات وإثباتات الموثوقية والتوافر وقابلية الصيانة والسلامة (RAMS) في تطبيقات الخطوط الحديدية في جميع أنظمة الخطوط الحديدية في المملكة العربية السعودية.

التوافق الفني

يشمل التوافق التقني والفني الوظائف والتدخلات والأداء المطلوب لتحقيق إمكانية التشغيل البيني.

وتنقسم متطلبات التوافق الفني إلى الفئات الثلاث التالية:

- تحدد الفئة الأولى المتطلبات الهندسية العامة للتشغيل البيني وهي الظروف البيئية والتوافر الكهرومغناطيسي الداخلي (EMC) داخل حدود الخطوط الحديدية والتركيب.
- تصف الفئة الثانية كيف يجب تطبيق الأنظمة الفرعية لأوامر التحكم والاسارات تقنياً والوظائف التي يجب أن تؤديها لضمان قابلية التشغيل البيني.
- تصف الفئة الثالثة كيف يجب تشغيل الأنظمة الفرعية لأوامر التحكم والاسارات من أجل تحقيق قابلية التشغيل البيني.

تنقسم وظائف النظام الأوروبي للتحكم في حركة القطارات والاسارات ERTMS بشكل أساسي إلى مجموعتين هما وظيفة التحكم في التشغيل على متن القطار ETCS ووظيفة التحكم والتشغيل على ETCS على



جانب المسار. ويتم تحديد متطلبات هذه الوظائف في مجموعات فرعية مختلفة من مواصفات النظام الأوروبي للتحكم في النقل بالخطوط الحديدية ERTMS

وتحدد مجموعة النظام الأوروبي للتحكم في النقل بالخطوط الحديدية الفرعية 041 معايير التشغيل البيني ETCS.

3.4.4 مهام نظام الاتصالات العالمي للخطوط الحديدية (الراديو) GSM-R

يستخدم النظام الأوروبي نظام الاتصالات العالمي للخطوط الحديدية الراديو-R GSM كنظام اتصال لاسلكي لبروتوكولات الاتصال الآمنة والمتطلبات الأخرى المتعلقة بالسلامة. ويتم تنفيذ جميع هذه الوظائف في أنظمة التحكم والقيادة والاشارات على متن القطار وأنظمة المسار الفرعية وفقاً للمجموعة الفرعية لمواصفات النظام الأوروبي للتحكم والتشغيل في حركة القطارات ERTMS.

5.4 التشغيل وإدارة حركة مرور القطارات

يعتمد القبول العام لنظام الخطوط الحديدية بشكل كبير على المعايير التي يتم تبنيها والحفاظ عليها في تشغيل وصيانة أصولها وعملياتها. وتتضمن الإجراءات التشغيلية المعتمدة من قبل شبكات الخطوط الحديدية في المقام الأول سلامة الركاب مستخدمي القطارات. بالإضافة إلى ذلك، تساعد هذه القواعد في الحفاظ على مستوى معين من الانضباط في العمل الكلي لتحقيق الراحة وتعزيز مستويات عالية من رضا العملاء.

ويتم وصف النظام الفرعي لإدارة التشغيل وحركة المرور على أنه الإجراءات والمعدات ذات الصلة التي تتيح تشغيل متماسكاً لأنظمة الفرعية الهيكيلية المختلفة أثناء التشغيل العادي والمنخفض بما في ذلك على وجه الخصوص تكوين القطارات وقيادة القطارات وتخطيط حركة المرور وإدارتها.

لذلك مطلوب مواصفات وظيفية وتقنية مشتركة لنظام الفرعي لإدارة التشغيل وحركة مرور القطارات للجوانب التالية من أجل التشغيل البيني:

- المواصفات المتعلقة بالموظفين
- المواصفات المتعلقة بالقطارات
- المواصفات المتعلقة بتشغيل القطارات

1.5.4 المواصفات المتعلقة بالموظفين

وتعني تحقيق التوحيد في المواصفات الوظيفية للموظفين الذين يشاركون في تشغيل النظام الفرعي من خلال أداء مهام السلامة الحرجية للفئات التالية على الأقل.

- 1- طاقم الخطوط الحديدية المكلف بقيادة القطارات (السائق) ويشكل جزء من طاقم القطار.
- 2- موظفو الخطوط الحديدية الذين لديهم مهام على متن القطار (بخلاف القيادة) ويشكلون جزءاً من طاقم القطار ؟
- 3- فريق عمل الخطوط الحديدية المكلف بإعداد القطارات.
- 4- فريق العمل الذي يقوم بمهمة اصدار أوامر واذن حركة القطارات



2.5.4 معلومات لقاندي القطارات

على جهة الخطوط الحديدية التي تتولى تشغيل القطارات تزويذ السائق بجميع المعلومات والوثائق الازمة لأداء مهامه، على أن تأخذ هذه المعلومات في الاعتبار العناصر الضرورية للتشغيل في الحالات العادي والمنخفضة والطارئة للمسارات التي سيتم العمل عليها والمحركات من قاطرات وعربات التي سستخدم على تلك المسارات.

3.5.4 معلومات للموظفين (على خلاف السائقين)

يجب أن توفر جهة / كيان الخطوط الحديدية لجميع أفراد طاقمها (سواء في القطار أو غير ذلك) والذين يضطلعون بمهام السلامة الحرجية بالمعلومات التي تتطوّي على تداخلات اعمال مباشرة مع الموظفين أو المعدات والأجهزة أو أنظمة البنية التحتية مع القواعد والإجراءات وقطارات وعربات الخطوط الحديدية والمعلومات الخاصة بالمسار التي تراها مناسبة لمثل هذه المهام، وأن تكون هذه المعلومات قابلة للتطبيق في كل من التشغيل العادي والمنخفض.

4.5.4 الاتصال

ينبغي أن تتم الاتصالات المتعلقة بالسلامة بين طاقم القطار وموظفي الخطوط الحديدية الآخرين الذين يمنحون تصاريح حركة القطارات بلغة معتمدة من قبل جهة الخطوط الحديدية. وفي حالة استخدام لغة ثانية، يجب تطبيق شروط تشغيل منفصلة من قبل مشغل الخطوط الحديدية.

5.5.4 مواصفات متعلقة بالقطارات

رؤية القطار بوضوح

يجب أن يضمن مشغل الخطوط الحديدية أن القطارات مزودة بوسائل تشير بوضوح إلى مقدمة القطار ومؤخرته في اتجاه السير.

أجهزة التنبيه وسماع صافرة القطار

يجب أن يضمن مشغل الخطوط الحديدية أن القطارات مزودة بجهاز إنذار مسموع للإشارة إلى اقتراب وصول قطار على المسار وأن يكون تفعيل جهاز التنبيه الصوتي ممكناً من جميع أوضاع القيادة.

فرامل القطار

يجب أن تكون جميع عربات القطار متصلة ومرتبطة بنظام الفرامل/ الكبح الأوتوماتيكي المستمر، وأن يكون العربات الأولى والأخيرة (بما في ذلك أي وحدات جر) في أي قطار بها وظيفة تشغيل الفرامل الأوتوماتيكية.

وفي حالة فصل أو انقسام القطار بطريق الخطأ إلى جزأين، يجب أن تتوقف عن الحركة كلا الطقمين المنفصلين من العربات نتيجة تطبيق أقصى قدر من الكبح للفرامل.



6.5.4 رؤية واضحة لعلامات الإشارات وعلامات الخط الجانبية

يجب أن يكون قائد القطار قادرًا على رؤية وملحوظة علامات الإشارات والعلامات بجانب الخط، وأن تكون مرئية بالكامل لقائد القطار متى أمكن ذلك. وينطبق الشيء نفسه على جميع أنواع الإشارات الجانبية الأخرى المتعلقة بالسلامة.

لذلك ، يجب تصميم الإشارات وعلامات جانب الخط واللافتات ولوحات المعلومات ووضعها بطريقة متسقة لتسهيل ذلك. وتشمل القضايا التي يجب مراعاتها في هذا الأمر ما يلي:

- أن تكون في مكانها المناسب بحيث تسمح مصابيح القطار الأمامية للسائق بقراءة المعلومات
- ملائمة الإضاءة وشدها عند الاقتضاء لتوضيح المعلومات بالشكل المناسب ،
- عند استخدام الانعكاس الرجعي ، تتوافق الخصائص العاكسة للمادة المستخدمة مع الموصفات المناسبة ويتم تصنيع اللافتات بحيث تسمح مصابيح القطار الأمامية للسائق بقراءة المعلومات بسهولة.

كما يجب تصميم كبانن القيادة للقطارات بطريقة متسقة بحيث يتمكن السائق من رؤية الشاشات والمعلومات الظاهرة أمامه بكل سهولة.

6.4 المواصفات المتعلقة بتشغيل القطارات

1.6.4 تمييز القطارات

يجب تحديد كل قطار برقم تشغيل خاص به . ويتم إعطاء رقم تشغيل القطار من قبل مركز التحكم في التشغيل عند تخصيص مسار قطار وأن يكون معروفاً من قبل مشغل الخطوط الحديدية وجميع الخطوط الحديدية المتصلة أو المشغلين الذين يقومون بتشغيل القطارات. يجب أن يكون رقم تشغيل القطار مميزاً ومعروفاً لكل شبكة. كذلك يجب تجنب التغيير لرقم تشغيل القطار أثناء رحلة القطار.

2.6.4 إدارة حركة المرور

يجب أن تضمن إدارة حركة المرور للقطارات التشغيل الآمن والفعال والدقيق للخطوط الحديدية بما في ذلك عمليات الاسترداد والتعافي الفعال من انقطاع الخدمة. وأن تتم إدارة القطارات في الوقت الحقيقي من خلال اتخاذ تدابير تشغيلية لحفظ على أعلى أداء ممكن للبنية التحتية في حالة التأخير أو الحوادث سواء كانت فعلية أو متوقعة.

3.6.4 مستويات الضوضاء

يجب أن تكون مستويات الضوضاء الصادرة عن نظام الخطوط الحديدية ضمن الحدود المسموح بها كأفضل الممارسات المتبعة في الصناعة. ويتم تحديد المعايير التالية على أنها باللغة الأهمية لقابلية التشغيل البيني (المعلمات الأساسية):

1. ضوضاء ثابت
2. ضوضاء عند البدء
3. ضوضاء المرور



4. الضوابط الداخلي لمقصورة السائق

يجب أن تكون الموصفات الوظيفية والفنية المقابلة المخصصة لفئات مختلفة من عربات الخطوط الحديدية ذات معيار ومقاييس عامة مشتركة في جميع شبكات الخطوط الحديدية المتصلة.

5 المتطلبات الأساسية الضرورية للتشغيل البيئي بين أنظمة الخطوط الحديدية

يجب أن تفي أنظمة الخطوط الحديدية وكذلك الانظمة الفرعية التابعة لها ومكونات التشغيل البيئي وتدخلات الاعمال interfaces ومتطلبات الأساسية المشار إليها أدناه:

1.5 المتطلبات العامة

1.1.5 السلامة والأمان

1- أن يكون التصميم والبناء والتجميع والتركيب والصيانة ومكونات السلامة الحرجية والمكونات الداخلية في تشغيل حركة القطارات على نحو يضمن السلامة على المستوى المطابق للأهداف الموضوعة لشبكة سكك حديد وقطارات دول مجلس التعاون الخليجي بما في ذلك السلامة في الظروف والحالات الحرجية.

2- أن تفي المعايير والمقاييس والموصفات الأساسية المتضمنة فيما يتعلق بالعجلات والقضبان الحديدية والاتصال وتدخل الاعمال بمتطلبات الثبات الازمة لضمان حركة آمنة بأقصى سرعة مسموح بها. ويجب أن تضمن مقاييس اجهزة الفرامل إمكانية التوقف ضمن مسافة كبح وفرملة معينة بأقصى سرعة مسموح بها.

3- أن تتحمل المكونات المستخدمة أي ضغوط عادلة أو استثنائية تم تحديدها خلال فترة استخدامها حيث يجب الحد من تداعيات السلامة لأي أخطاء عرضية بالوسائل المناسبة.

4- أن يهدف تصميم المنشآت والأجهزة الثابتة والمحركات من معدات الخطوط الحديدية واختيار المواد المستخدمة إلى الحد من حدوث وانتشار وتأثيرات الحرائق والدخان في حالة نشوب حريق.

5- أي أجهزة مخصصة للاستعمال من قبل المستخدمين يجب تصميمها بالشكل الذي لا يضر بالتشغيل الآمن للأجهزة أو بصحبة وسلامة المستخدمين.

2.1.5 الموثوقية والجاهزية / التوافر

يجب تنظيم عمليات مراقبة وصيانة المكونات الثابتة أو المتحركة الداخلية في حركة القطارات وكذلك تنفيذها وتحديد كميتهما بطريقة تحافظ على تشغيلها في الحالات المطلوبة.

3.1.5 الصحة

1 . عدم استخدام المواد التي يحتمل أن تشكل خطراً صحيحاً بحكم طريقة استخدامها على أولئك الذين يمكنهم التعامل معها والوصول إليها في القطارات والبني التحتية للخطوط الحديدية.

2- يجب اختيار مثل هذه المواد بعناية لتوافق مع المعايير المعتمدة بها بما في ذلك معيار NFPA 130 ويجب وضعها ونشرها واستخدامها بطريقة تحد من انتشار الغازات بما فيها الغازات الضارة والخطيرة خاصة في حالة نشوب حريق.



4.1.5 حماية البيئة

- 1- تقييم الأثر البيئي لإنشاء وتشغيل نظام الخطوط الحديدية وأخذها في الاعتبار في مرحلة تصميم النظام وفقاً للقوانين والأحكام الخليجية والوطنية المعتمدة بها.
- 2- أن تكون المواد المستخدمة في القطارات والبني التحتية ذات خاصية تمنع انتبعاث أبخرة أو غازات ضارة وخطيرة على البيئة ، خاصة في حالة نشوب حريق.
- 3- أن يتم تصميم وتصنيع المتردفات على الخط وأنظمة الإمداد بالطاقة بطريقة ما بحيث تكون متوافقة كهروMagnetically مع المنشآت والتركيبات والمعدات والشبكات العامة أو الخاصة التي قد تتدخّل معها.
- 4- أن يُراعي في تشغيل نظام الخطوط الحديدية اللوائح الحالية بشأن التلوث الضوضائي.
- 5- يجب ألا يؤدي تشغيل نظام الخطوط الحديدية إلى مستوى غير مقبول من الاهتزازات الأرضية لأنشطة والمناطق القريبة من البنية التحتية وكذلك في حالة الصيانة العاديّة.

5.1.5 التوافق الفني

يجب أن تكون الخصائص الفنية للبنية التحتية والمنشآت الثابتة متوافقة مع بعضها البعض ومتوافقة أيضاً مع تلك الخاصة بالقطارات والمتردفات التي سيتم استخدامها في نظام الخطوط الحديدية.
وإذا كان هناك صعوبة في الامتثال بهذه الخصائص على أجزاء معينة من الشبكة ، فقد يتم تنفيذ حلول مؤقتة تضمن التوافق في المستقبل.

وعلى مالكي البنية التحتية ومشغلي القطارات وغيرهم من قد يتأثرون أن يسعوا مبكراً إلى المشاركة وعقد اجتماعات اتصال ومواءمة لتسوية أي مشكلات تتعلق بالتوافق التقني أو المتطلبات الأساسية للتشغيل البيني ومن أجل حل أي مشكلات أثناء مرحلة التصميم وقبل البناء متى كان ذلك ممكناً.

2.5 المتطلبات والشروط الخاصة بكل نظام

1.2.5 البنية التحتية

1.1.2.5 السلامة

- 1- اتخاذ الخطوات المناسبة لمنع الوصول إلى المنشآت أو التدخلات غير المرغوب فيها.
- 2- اتخاذ خطوات للحد من الأخطار التي يتعرض لها الأشخاص خاصة عند مرور القطارات عبر المحطات.
- 3- تصميم البنية التحتية التي يمكن للجمهور الوصول إليها وأن تعد بطريقة تحد من أي مخاطر على سلامة الإنسان من حيث (الثبات - والحرائق - سهولة الوصول - سهولة الإخلاء - الأرصفة والمحطات وما إلى ذلك).
- 4- وضع أحكام مناسبة لمراعاة شروط السلامة الخاصة في الأنفاق الطويلة جداً.



2.2.5 الطاقة

1.2.2.5 السلامة

أن لا تضر عملية تشغيل أنظمة الإمداد بالطاقة بسلامة القطارات أو الأشخاص (المستخدمين وموظفي التشغيل والسكان بجانب المسار والجهات الخارجية أو أي أطراف أخرى).

2.2.2.5 حماية البيئة

ألا يتدخل عمل أنظمة الإمداد بالطاقة الكهربائية أو الحرارية مع البيئة بما يتجاوز الحدود المسموح بها والمحددة.

3.2.2.5 التوافق الفني

أن تكون أنظمة إمداد الكهرباء / الطاقة الحرارية المستخدمة:

- 1- القدرة على تمكين القطارات من تحقيق مستويات الأداء المحددة
- 2- أن تكون أنظمة الإمداد بالطاقة الكهربائية متوافقة مع أجهزة التجميع المجهزة للقطارات.

3.2.5 التحكم والقيادة وأنظمة الإشارة

1.3.2.5 السلامة

أن تتمكن أجهزة وإجراءات التحكم والقيادة ونظام الإشارات المستخدمة للقطارات من السفر بمستوى من السلامة والأمان يتوافق مع الأهداف المحددة للشبكة، وأن تستمر أنظمة التحكم والقيادة ونظام الإشارات في توفير مرر آمن للقطارات المسموح لها بالعمل في ظل ظروف صعبة.

2.3.2.5 التوافق الفني

- 1- أن تكون جميع البنية التحتية الجديدة وجميع متحركات وعربات الخطوط الحديدية الجديدة المصنعة أو المطورة بعد اعتماد أنظمة تحكم وقيادة ونظام إشارات متوافقة معدة لاستخدام هذه الأنظمة.
- 2- أن تسمح معدات التحكم والقيادة ونظام الإشارات المثبتة في كابينة قائد القطار بالتشغيل العادي ، في ظل الظروف المحددة عبر أنظمة الخطوط الحديدية التقليدية المرتبطة.

4.2.5 الم المتحركة (المعدات المتحركة على الخط الحديدي).

1.4.2.5 السلامة

- 1- يتم تصميم هيكل المتحركات والوصلات بين المركبات بطريقة تحمي الركاب ومقصورات القيادة في حالة الاصطدام أو الخروج عن القضبان / المسار.
- 2- لا تضعف الأجهزة الكهربائية من سلامة وعمل أجهزة التحكم والقيادة ونظام الإشارات.
- 3- أن تتوافق تقنيات الكبح / الفرملة والضغط الناتج مع تصميم المسار والهيكل الهندسي وأنظمة الإشارات.
- 4- اتخاذ خطوات سلامة لمنع الوصول إلى المكونات الموصلة بالكهرباء لتفادي تعرض سلامة الأشخاص للخطر.



- 5- أن تتمكن الأجهزة في حالة الخطر الركاب من إبلاغ قائد القطار والموظفين المرافقين بالاتصال به.
- 6- أن تحتوي بوابات الدخول على نظام فتح وإغلاق يضمن سلامة الركاب.
- 7- توفير مخارج الطوارئ وطرق الوصول لها والإشارة لها بعلامات واضحة مرئية.
- 8- وضع الأحكام المناسبة لمراعاة شروط السلامة الخاصة في الأنفاق التي تمر بها القطارات.
- 9- توفير نظام إضاءة للطوارئ بكثافة ومدة كافية كأمراً إلزامياً على متن القطارات.
- 10- أن تكون القطارات مجهزة بنظام النداء العام والمخاطبة ليوفر وسيلة اتصال للجمهور من الموظفين على متن الطائرة ومن المراقبة الأرضية.

2.4.2.5 الموثوقية والجاهزية / التوافق

أن يكون تصميم المعدات والأجهزة الحيوية ومعدات التشغيل والجر والكبح ونظام التحكم والقيادة على نحو يسمح للقطار بمواصلة مهمته في حالات حرجة معينة دون عواقب سلبية على المعدات المتبقية في الخدمة.

3.4.2.5 التوافق الفني

- 1- أن تكون المعدات والأجهزة الكهربائية متوافقة مع تشغيل أجهزة التحكم والقيادة ونظام الإشارات.
- 2- أن تكون خصائص أجهزة جمع التيار في حالة الجر الكهربائي قادرة من تمكين القطارات من السفر من خلال أنظمة الإمداد بالطاقة لأنظمة الخطوط الحديدية المرتبطة.
- 3- أن تكون خصائص المتحركات على الخط بشكل يسمح لها بالعمل على أي خط يتوقع أن تسير عليه.

4.4.2.5 أجهزة التحكم

أن تكون القطارات مجهزة بجهاز تسجيل وأن يكون هناك اتساق للبيانات التي يتم جمعها بواسطة هذا الجهاز ومعالجة المعلومات.

5.2.5 الصيانة

1.5.2.5 الصحة والسلامة

أن تضمن المنشآت والتركيبات والأجهزة الفنية وكذا الإجراءات المستخدمة في المراكز التشغيل الآمن للنظام الفرعي وألا تشكل خطراً على الصحة والسلامة.

2.5.2.5 حماية البيئة

يجب ألا تتجاوز الأجهزة والتركيبات الفنية والإجراءات المستخدمة في مراكز الصيانة المستويات المسموح بها من الضوابط فيما يتعلق بالبيئة المحيطة.

3.5.2.5 التوافق الفني

أن تكون منشآت وأجهزة وتركيبات الصيانة للمتحركات التقليدية العاملة على الخط بالشكل الذي يسمح بتنفيذ عمليات السلامة والصحة والراحة على جميع المتحركات من عربات وغيرها للغرض الذي تم تصميمها من أجله.

6.2.5 إدارة التشغيل وحركة المرور للقطارات

1.6.2.5 السلامة

- 1- أن تكون المواعدة بين قواعد تشغيل الشبكة ومؤهلات قائدى القطارات والموظفين على متن القطار والموظفين في مراكز التحكم بالشكل الذي يضمن التشغيل الآمن مع مراعاة المتطلبات المختلفة للخدمات عبر الحدود والخدمات المحلية.
- 2- أن تكون عمليات الصيانة والفواصل الزمنية ، وتدريب ومؤهلات موظفي مركز الصيانة والتحكم ونظام ضمان الجودة الذي وضعه المشغلون المعنيون في مراكز التحكم والصيانة لضمان مستوى عالي من السلامة.

5.2.6.2 الموثوقية والجاهزية/ التوافق

يجب أن تكون عمليات وفترات الصيانة وتدريب ومؤهلات موظفي مركز الصيانة والتحكم ونظام ضمان الجودة الذي وضعه المشغلون المعنيون في مراكز التحكم والصيانة بالشكل الذي يوفر مستوى عالي من موثوقية النظام والجاهزية .

3.6.2.5 التوافق الفنى

أن تكون مواعدة قواعد تشغيل الشبكة ومؤهلات القائدين للقطارات والموظفين على متن القطار ومديري حركة المرور للقطارات بالشكل الذي يوفر كفاءة تشغيل عالية لنظام الخطوط الحديدية في دول مجلس التعاون الخليجي مع مراعاة المتطلبات المختلفة عبر الحدود والخدمات المحلية.

7.2.5 تطبيقات الاتصالات اللاسلكية (عن بعد) لحركة الشحن وخدمة الركاب

1.7.2.5 التوافق الفنى

1- أن تضمن المتطلبات الأساسية لتطبيقات الاتصالات اللاسلكية عن بعد حدًا أدنى من جودة الخدمة للركاب وحركة نقل البضائع لا سيما من حيث التوافق الفني.

2- اتخاذ خطوات لضمان:

- أ. أن تكون قواعد البيانات والبرمجيات وبروتوكولات اتصالات البيانات قد تم تطويرها بطريقة تسمح بأقصى قدر من تبادل البيانات بين التطبيقات والمشغلين المختلفين باستثناء البيانات التجارية السرية ؛
- ب. سهولة الوصول إلى المعلومات للمستخدمين.

2.7.2.5 الموثوقية والجاهزية/التوافق

أن توفر طرق استخدام قواعد البيانات هذه والبرمجيات وبروتوكولات اتصال البيانات وإدارتها وتحديثها وصيانتها كفاءة هذه الأنظمة وجودة الخدمة.



3.7.2.5 الصحة

التدخلات والتباين بين هذه الأنظمة والمستخدمين يجب أن يمثل للحد الأدنى من القواعد المتعلقة ببيئة العمل وحماية الصحة.

4.7.2.5 السلامة

توفير مستويات مناسبة من التكامل والاعتمادية لتخزين أو نقل المعلومات المتعلقة بالسلامة.

6 قائمة المعايير الفنية المعتمدة والمعمول بها

1.6 البنية التحتية

م	المرجع	اسم الوثيقة
1	EN 13674-1	تطبيقات الخطوط الحديدية - المسار - السكة الحديدية الجزء 1: قضبان الخطوط الحديدية فيجنول Vignole - خط حديدي 46 كجم / م وما فوق
2	EN 13715	تطبيقات الخطوط الحديدية - اقمق العجلات والبوجي / جسم العربة - العجلات - سطح محيط العجلات (مع التعديل A1: 2010)
3	EN 13848-1	جودة هندسة المسار - الجزء 1: توصيف هندسة المسار) مع التعديل(A1: 2008)
4	EN 13848-5	تطبيقات الخطوط الحديدية - المسار - جودة هندسة المسار - الجزء 5: مستويات الجودة الهندسية - خط عادي (مع التعديل 2010)
5	EN 14067-5	تطبيقات الخطوط الحديدية - الديناميكا الهوائية - الجزء 5: المتطلبات وإجراءات الاختبار للديناميكا الهوائية في الأنفاق (مع التعديل 2010)
6	EN 15273-3	تطبيقات الخطوط الحديدية - القياس - الجزء 3: مقاييس الهيكل structure gauges
7	EN 15302	تطبيقات الخطوط الحديدية - طريقة تحديد المخروطية المكافئة (مع التعديل 2010)
8	EN 15528	تطبيقات الخطوط الحديدية - فنات الخطوط لإدارة التدخلات بين حدود حمولة المركبات والبنية التحتية (مع التعديل 2012)
9	EN 15663	تطبيقات الخطوط الحديدية - تعريف الكتل المرجعية للمركبة (مع تصحيحات 2010)
10	EN 1990	-أساس التصميم الإنثاني (مع التعديل 2005 A1: 2010) والتصحيح
11	EN 1991-2	الكود الأوروبي 1 - الإجراءات على الهياكل - الجزء 2: الحمل المروي على الجسور (مع تصحيح 2010 AC: 2010)
12	EN 14363: 2005	تطبيقات الخطوط الحديدية - اختبار قبول خصائص تشغيل مركبات الخطوط الحديدية اختبار السلوك التشغيلي والاختبارات الثابتة

2.6 الطاقة

م	المرجع	اسم الوثيقة
1	EN 50119	تطبيقات الخطوط الحديدية - التركيبات الثابتة - خطوط التلامس الكهربائية العلوية للجر
2	EN 50122-1: 2011 + A1: 2011	تطبيقات الخطوط الحديدية - التركيبات الثابتة - السلامة الكهربائية والتأمين ودائرة العودة - الجزء 1: أحكام الحماية ضد الصدمات الكهربائية
3	EN 50149	تطبيقات الخطوط الحديدية - التركيبات الثابتة - الجر الكهربائي - أسلاك التلامس المغوفة / المحززة من النحاس وسبائك النحاس
4	EN 50163	تطبيقات الخطوط الحديدية - إمداد الفولتية الكهربائية لأنظمة الجر
5	EN 50367	تطبيقات الخطوط الحديدية - أنظمة التجميع الحالية - المعايير الفنية لتفاعل بين البانتوغراف والخط العلوي .
6	EN 50388	تطبيقات الخطوط الحديدية - إمدادات الطاقة وعربات الخطوط الحديدية - المعايير الفنية للتنسيق بين مزود الطاقة (محطة فرعية) وعربات الخطوط الحديدية لتحقيق إمكانية التشغيل البنمي
7	EN 50317	تطبيقات الخطوط الحديدية - أنظمة التجميع الحالية - متطلبات وتحقق من صحة قياسات التفاعل الديناميكي بين البانتوغراف وخط الاتصال العلوي
8	EN 50318	تطبيقات الخطوط الحديدية - أنظمة التجميع الحالية - التحقق من صحة محاكاة التفاعل الديناميكي بين البانتوغراف وخط الاتصال العلوي



3.6 أوامر التحكم ونظام الاشارات

تحدد مواصفات متطلبات النظام الأوروبي لحركة القطارات - ERTMS (مجموعة فرعية -026) تداخلات قابلية التشغيل البيني. ويتم إعطاء هذه التداخلات والمواصفات المتعلقة في الجدول التالي:

المواصفات	تداخل التشغيل البيني	م
واجهة جهاز التشغيل DMI	ERA_ERTMS_015560	1
مجموعة فرعية لواجهة القطار	Subset- 034	2
نظام نقل الرسائل عبر فراغ الهواء Euro Balise airgap	Subset-036	3
Euro loop airgap	Subset-044	4
GSM-R Mobile - Euro 037-	A11T6001, subset-37	5
الفرعية - RBC الثابتة - مجموعة واجهة GSM-R شبكة	subset-37	6
RBC-RBC 098-	subset-039, subset -098	7

تطبق المواصفات التالية على جميع الأنظمة المستخدمة في تطبيقات الخطوط الحديدية لما لها من تأثير كبير في إمكانية التشغيل البيني

اسم الوثيقة	المرجع	م
تطبيقات الخطوط الحديدية - الظروف البيئية للمعدات - الجزء 3: اجهزة الإشارات والاتصالات	EN 50125-3	1
تطبيقات الخطوط الحديدية - المعايير وإثبات الموثوقية والتوفيق وقابلية الصيانة والسلامة (RAMS)	EN 50126	2
تطبيقات الخطوط الحديدية - أنظمة الاتصال والإشارات والمعالجة	EN 50128	3
تطبيقات الخطوط الحديدية - أنظمة الاتصال والإشارات والمعالجة - الأنظمة الإلكترونية المتعلقة بالسلامة للإشارة	EN 50129	4
تطبيقات الخطوط الحديدية - أنظمة الاتصال والإشارات والمعالجة - الاتصالات المتعلقة بالسلامة في أنظمة النقل	EN 50159	5



مواصفات أنظمة الاتصالات السككية (الراديو) GSM-R

المرجع	المواصفات	م
1 مواصفات المتطلبات الوظيفية GSM-R	EIRENE FRS	1
2 مواصفات متطلبات نظام GSM-R	EIRENE SRS	2
الإرسال اللاسلكي لراديو Radio Transmission FFFIS for Euro Radio	A11T6001 (MORANE)	3



4.6 الموصفات الخليجية

سلطنة عمان	الامارات العربية المتحدة	دولة قطر	مملكة البحرين	المملكة العربية السعودية	دولة الكويت	نتائج تصميم دول مجلس التعاون الخليجي دراسة جدوى	معايير التصميم
32.4 طن / المحور	32.4 طن / المحور	32.4 طن / المحور على الرابط بين حدود الدوحة والسوادية وميناء مسيعيد . و25 طن حمل محوري عند الرابط بين الدوحة والبحرين	32.4 طن / المحور و25 طن حمل محوري عند الرابط بين الدوحة والبحرين	32.4 طن / المحور	32.4 طن / المحور	32.4 طن / المحور	الحمل المحوري
200 كم / س	200 كم / س	200 كم / س الرابط مع السعودية 200 كم / س والربط مع البحرين 350 كم / س وعلى الجسر بين قطر والبحرين 250 كم / س	200 كم / س على الجسر بين قطر والبحرين 250 كم / س	200 كم / س	200 كم / س	200 كم / س	السرعة التصميمية لقطارات الركاب هي 220 كم / س لتنسجم بسرعة تشغيلية 200 كم / س
12-80 كم / س	12-80 كم / س	12-80 كم / س	12-80 كم / س	12-80 كم / س	12-80 كم / س	12-80 كم / س	قطارات الشحن
ديزل	ديزل	ديزل للربط مع السعودية وكهربائي للربط مع قطر	ديزل للربط مع السعودية وكهربائي للربط مع قطر	ديزل	ديزل	ديزل	تكنولوجيا السحب
النظام الأوروبي ETCS مستوى 2	النظام الأوروبي ETCS مستوى 2	النظام الأوروبي ETCS - مستوى 2	النظام الأوروبي ETCS - مستوى 2	النظام الأوروبي ETCS - مستوى 2	النظام الأوروبي ETCS - مستوى 2	النظام الأوروبي ETCS - مستوى 2	نظام الاشارات



سلطنة عمان	الامارات العربية المتحدة	دولة قطر	مملكة البحرين	المملكة العربية السعودية	المملكة العربية السعودية	دولة الكويت	نتائج تصميم دول مجلس التعاون الخليجي دراسة جدوى	معايير التصميم
استخدام مشترك للركاب والشحن	استخدام مشترك للركاب والشحن	استخدام مشترك للركاب والشحن	استخدام مشترك للركاب والشحن	استخدام مشترك للركاب والشحن	استخدام مشترك للركاب والشحن	استخدام مشترك للركاب والشحن	استخدام مشترك للركاب والشحن	الاستخدام
المعيار 1435 مم	المعيار 1435 مم	المعيار 1435 مم	المعيار 1435 مم	المعيار 1435 مم	المعيار 1435 مم	المعيار 1435 مم	المعيار 1435 مم	المقياس gauge
ليس عربات النقل المزدوج	ليس عربات النقل المزدوج	ليس عربات النقل المزدوج	ليس عربات النقل المزدوج	ليس عربات النقل المزدوج	ليس عربات النقل المزدوج	ليس عربات النقل المزدوج	ليس عربات النقل المزدوج	الخلوص الهيكلي
خط مزدوج	خط مزدوج	مسار مزدوج كلية لاستخدامات حركات المرور المزدوجة للقطارات	مسار فردي بشكل رئيسي لاستخدام حركة المرور المختلطة ومزدوج للمرور عند الخطوط الفرعية والتاخزين	مسار فردي بشكل رئيسي لاستخدام حركة المرور المختلطة ومزدوج للمرور عند الخطوط الفرعية والتاخزين	مسار فردي بشكل رئيسي لاستخدام حركة المرور المختلطة ومزدوج للمرور عند الخطوط الفرعية والتاخزين	مسار فردي بشكل رئيسي لاستخدام حركة المرور المختلطة ومزدوج متى تطلب أحجام حركة المرور ذلك	مسار فردي بشكل رئيسي لاستخدام حركة المرور المختلطة ومزدوج متى تطلب أحجام حركة المرور ذلك	الخط الحديدي

بناء على التوجيهات الإرشادية العامة لدول مجلس التعاون الصادرة عن منتدى الخطوط الحديدية لدول المجلس وسيتم الرجوع إليها عن اختيار معايير التشغيل البيني إلى أن يتم تحديثها من قبل الهيئة الخليجية لسكك الحديدية.

