قواعد تشغيل الشبكات العربية (*)
كود التخطيط (عدد الصفحات 30)

شكر وعرفان

قواعد تشغيل الشبكات العربية هي الوثيقة الرابعة من وثائق حوكمة السوق العربية المشتركة للكهرباء ومهمتها تحديد الأسس التقنية اللازمة للربط بين الدول العربية، وقد قام الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي بتغطية نفقات الخدمات الاستشارية المطلوبة لإتمام دراسة هذه الوثيقة (منحة رقم 2018/06) وذلك من خلال تكليف مكتب استشاري متخصص CESI للقيام بعمل الدراسة ابتداءً من يوليو 2019 وتم الانتهاء من كافة الوثائق في 2020/6/3. وتم اعتماد النسخة الإنجليزية بموجب القرار رقم 292 بتاريخ 2022/3/20 الصادر عن الدورة الرابعة عشرة للمجلس الوزاري العربي للكهرباء.

واستناداً إلى ما سبق، قامت أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء بالتنسيق مع اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) التي بادرت بترجمة جميع مستندات قواعد تشغيل الشبكات العربية إلى اللغة العربية، ومن ثم قامت أمانة المجلس بالتنسيق مع رئيس فريق عمل دراسة الربط الكهربائي العربي الشامل وفريق عمل الدراسة بمراجعة ترجمة كافة المستندات الخاصة بقواعد تشغيل الشبكات العربية إلى اللغة العربية، ثم أحيلت كافة الوثائق إلى المختبر الخليجي الذي قام مشكوراً بإجراء المراجعة النهائية وإدخال التحسينات الضرورية إليها لتصبح كما هي عليه الآن.

وفي هذا الصدد، تتقدم أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء بالشكر الجزيل لكافة الشركاء والخبراء الذين بذلوا الكثير من الجهد والوقت لإنجاح هذا العمل، ويأتي على رأسهم اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) التي أعدت المسودة الأولى لقواعد تشغيل الشبكات العربية إلى اللغة العربية، وكذلك المختبر الخليجي الذي قدم العمل النهائي بشكل محترف، وأخيراً وليس آخراً، فالشكر موصول لرئيس وأعضاء فريق الدراسة الذين شاركوا في مراجعة ترجمة قواعد تشغيل الشبكات إلى اللغة العربية وحرصوا على توفر ما يضمن الاتساق بين كافة الوثائق.

جميلة مطر

مدير إدارة الطاقة

أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء

(*) يُسمح بالنسخ الجزئي لهذه الوثيقة فقط بإذن كتابي من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي أو جامعة الدول العربية/ إدارة الطاقة

قائمة المحتويات

ك خ1 هدف ومجال عملية التخطيط 4

ك خ1.2 الأهداف الرئيسية 4

ك خ1.3 أهداف المطابقة 5

ك خ1.4 الخطوط العريضة للخطة الرئيسية 5

ك خ2 تنفيذ عملية التخطيط 6

ك خ2.2 موارد من المشغلين TSOs إلى لجنة TSOs العربية 6

ك خ2.3 توقيت عملية التخطيط 7

ك خ2.4 تصنيف المشروع مقابل الأهداف 11

ك خ2.5 النزاعات على النتائج 11

ك خ3 البنية التحتية للبيانات 12

ك خ3.1 قاعدة البيانات المركزية لدراسات الشبكات والسوق 12

ك خ3.2 قابلية التشغيل البيني لأدوات التقييم 12

ك خ4القواعد الإرشادية والمنهجية 14

ك خ4.2 تعريف المناطق المتزامنة والمناطق الشاملة 14

ك خ4.3 أهداف التخطيط طويل المدى 15

ك خ4.4 الافتراضات 16

ك خ4.5 متطلبات بيانات التخطيط 16

ك خ4.6 السيناريوهات المرجعية 17

ك خ4.7 منهجية دراسات السوق والكفاية 18

ك خ4.8 المنهجية القياسية لدراسة الشبكة 19

ك خ4.9 دراسات قصر الدارة 20

ك خ4.10 دراسات اضافية 21

ك خ4.11 تحليل التكاليف والعائد 21

ك خ4.12 تخصيص التكاليف عبر الحدود 22

ك خ4.13 الحد الأدنى من متطلبات قواعد البيانات الفردية وأداة التقييم 22

ك خ4.14 دور المشغلين TSOs الإقليميين / وسطاء السوق 22

ك خ4.15 التقليصات المؤقتة لمجال الخطة الرئيسية.....23
ك خ5 توقعات كفاية التوليد..... 24
ك خ5.1 توقعات الكفاية على المدى الطويل 24
ك خ6 الالتزامات الرسمية..... 25
ك خ7 مركزية العملية أو تجميع المبادرات..... 26
ك خ8 التدريب 27
ك خ9 الملحق أ: الاختيار الافتراضي للسيناريو..... 28
ك خ9.1 السيناريوهات.....28
ك خ9.2 وزن المعاملات مقابل السيناريوهات 30

ك خ1 هدف ومجال عملية التخطيط

مقدمة: تعتبر الأهداف الحكومية ورغبة **الدول الأعضاء** هي القوى الدافعة للاستثمارات في البنى التحتية الاستراتيجية مثل **أنظمة الكهرباء**. ولأغراض هذا **الكود**، فإن **الاتفاقية العامة** هي الوثيقة الملزمة التي تلخص هدف تعزيز تنمية **السوق العربية المشتركة للكهرباء (PAEM)**. وسيكون الامتثال مع **الاتفاقية العامة** وأهدافها محل تذكير في هذا الفصل.

ك خ 1.1.1 إن الهدف من **كود التخطيط** هو **التخطيط طويل المدى للربط الكهربائي الدولي** الخاص **بنظام الكهرباء للسوق العربية المشتركة للكهرباء PAEM**. ويعني تطوير **نظام كهرباء PAEM** تعديل موارد **النظام** المترابط للكهرباء **PAEM** بجعله متاحاً **للتشغيل**. إن المجال الرئيسي لهذا الكود هو توسيع **الشبكة المعنية.** وسيُؤخذ في الاعتبار تطوير التوليد وتقييم **كفايته** ولكن لن يتم تنظيمه في هذا **الكود**. ومن المفترض أن تخضع سياسات الطاقة للمسؤولية والاستقلالية الكاملتين **للدول الأعضاء**.

ك خ1.2 الأهداف الرئيسية

ك خ 1.2.1 يفترض هذا **الكود** أن الأهداف الرئيسية لتخطيط **الربط الكهربائي الدولي** هي:

أ) زيادة موثوقية **أنظمة الكهرباء** في **الدول الأعضاء؛**

ب) تعزيز كفاءة **PAEM؛**

ت) تصميم **نظام كهرباء PAEM** مستدام، أيضًا من وجهة نظر بيئية؛

ث) المساهمة في استقرارية الاستثمارات.

لهذه الأغراض، يجب على مشغلين نظام النقل **TSOs** إعطاء أولوية عالية لتنسيق **خطط التنمية الوطنية** وتكاملها.

ك خ1.3 أهداف المطابقة

ك خ 1.3.1 يجب على كل مشغل **TSO** التوافق مع معايير تخطيط النقل الوطنية و**أكواد الشبكة الوطنية** مع مراعاة العوامل الرئيسية للتنمية في ذلك البلد وظروف **شبكتها**. إن الهدف من التنسيق في التخطيط هو أن تحقق **خطط التنمية الوطنية** تدريجياً الأهداف العامة **للخطة الرئيسية** المشتركة **للربط الكهربائي الدولي** لصالح كامل أنظمة كهرباء **PAEM**.

ك خ 1.3.2 كما هو مذكور في الفقرة 3.4.1.1.4 من **الاتفاقية العامة**، لا يهدف هذا الكود إلى استبدال أو دمج **أكواد الشبكة الوطنية** الفردية في التخطيط ولكنها تهدف إلى التواصل بينها وتنسيق عملية تطوير **الربط الكهربائي الدولي**.

ك خ 1.3.3 لإعطاء استمرارية للعملية، يجب على المشغلين **TSOs** وضع **خطط التنمية الوطنية** التي تأخذ في الاعتبار آخر **خطة رئيسية** تمت الموافقة عليها وتقترح **مشاريع** جديدة أو محدثة عبر الحدود كمدخلات في **الخطة الرئيسية** قيد التنفيذ. ويجب أن يكون هذا التكرار الدوري بين **خطط التنمية الوطنية** و**الخطة الرئيسية** مرتين في السنة.

ك خ1.4 الخطوط العريضة للخطة الرئيسية

ك خ 1.4.1 إن محركات **الخطط الرئيسية** هي مبادرات **الدول الأعضاء** فيما يتعلق **بالربط الكهربائي الدولي** حيث يتم التعبير عن تلك المبادرات **بمشاريع** يمكن اقتراحها أو تغييرها أو إلغاؤها من قبل **الدول الأعضاء** في كل تكرار **للخطة الرئيسية**.

ك خ 1.4.2 تتكون **الخطة الرئيسية** من:

أ) ملخص **خطط التنمية الوطنية للدول الأعضاء** فيما يتعلق **بالشبكة المعنية** خلال الأفق الزمني **للخطة الرئيسية**.

ب) وصف **مشاريع الربط الكهربائي الدولي** والتي تتكون من:

i. **الربط الكهربائي الدولي** بين المشغلين **TSOs** المتجاورين.
ii. الزيادة المتوقعة في **سعة النقل الصافية NTC** بين المناطق المترابطة والمتعلقة بكل **مشروع**.
iii. تعزيزات **نظام النقل** و / أو إعادة التأهيل اللازم للوصول إلى الأهداف والتوافق مع **أمن التشغيل**.
iv. تحليل التكاليف والعائد وقيم **مؤشر الأداء الرئيسي (KPI)**.

ت) خلاصة المعايير والقرارات المعتمدة في العملية.

ث) مشاريع تهدف إلى زيادة الاستفادة من البنى التحتية القائمة.

ك خ 1.4.3 يجب أن يستند ترتيب **المشاريع**، في إطار أداء الواجبات في الفقرة 3.3.1.7.3 من **الاتفاقية العامة**، إلى تحليل التكاليف والعائد وعلى المعاملات التي تعكس بشكل أفضل سياسات **المنطقة** العربية.

ك خ 1.4.4 لا يجوز بأي حال من الأحوال أن تكون **الخطة الرئيسية** إلزامية للمشغلين **TSOs** المعنيين. ويمكن تعديل **المشاريع** وعرضها في أكثر من **خطة رئيسية** مع تعديلات أو تقييم مختلف للعائد بسبب الظروف العامة المتغيرة أو إلغائها في نهاية الأمر.

ك خ 1.4.5 تعد التقارير أو النظرات المستقبلية حول **الكفاية** مع الأخذ في الاعتبار العائد من عمليات **نقل الطاقة، جزءا من كود التشغيل**.

ك خ2 تنفيذ عملية التخطيط

مقدمة: إن تعقيد أنشطة التخطيط والحاجة إلى خلق ظروف تعاون مثمر يستدعي مشاركة فعالة من قبل مشغلين نظام النقل **TSOs** المعنيين في اللجان و**مجموعات العمل** المعنية. علاوة على ذلك، فإن ضرورة إعطاء الاستمرارية لعملية التنسيق وتقديم **خطة رئيسية** مرجعية للروابط الكهربائية تتطلب جدولا زمنيا واضحا للأنشطة.

ك خ 2.1.1 إن عملية التخطيط المقترحة ليست عملية مركزية باستثناء دراسات السوق و**الكفاية**. بمعنى آخر تجمع هذه العملية مبادرات **الدول الأعضاء** ولكنها لا تفرض حلولاً عليها.

ك خ2.2 موارد من المشغلين TSOs إلى لجنة TSOs العربية

ك خ 2.2.1 تبدأ عملية التخطيط مع إعداد **المشاريع** التي سيدرجها كل مشغل **TSO** في **خطته للتنمية الوطنية**. ويتم تنفيذ هذه العملية بشكل مستقل من قبل كل مشغل **TSO** مع الأخذ في الاعتبار استنتاجات ومؤشرات **الخطة الرئيسية** الأخيرة والحالية. ويحتاج الجزء الخاص من **خطط التنمية الوطنية** والمتعلق **بالشبكة المعنية** والربط **الكهربائي الدولي** بين المشغلين **TSOs** للخضوع للتنسيق.

ك خ 2.2.2 ويتطلب تنسيق **المشاريع** تجميع المبادرات وتحليل المحتويات وصياغة **خطة التنمية الوطنية** وهياكل نظام اللجان **للدول الأعضاء** وبعض الأمور الإدارية. ولهذا الغرض، ستنشئ **لجنة TSOs العرب مجموعة العمل للتخطيط WG4** ويوافق المشغلون **TSOs** على المساهمة بموارد مؤهلة. ووفقًا **للاتفاقية العامة**، فإن مجموعة العمل **WG4**:

أ) قد تكون دائمة أو مؤقتة وتتبع للجنة **TSOs العربية**؛

ب) يجب أن تعمل وفقًا لشروط مرجعية موافق عليها من قبل **لجنة TSOs العربية**؛

ت) تسعى جاهدة لاتخاذ قرارات بالإجماع أو تقرر وفقًا لقواعد مقبولة من خلال التوقيع على **الاتفاقية العامة**؛

ث) تقرر كيفية مشاركة الأعمال بين **مجموعات العمل** الداخلية؛

ج) يمكن أن تقترح توظيف خبرات خارجية لدراسات محددة.

ك خ 2.2.3 يجب أن يرأس مجموعة العمل **WG4** ممثل منتخب من إحدى **الدول الأعضاء** ويعمل معه سكرتير وممثلون عن **الدول الأعضاء**. ويجب تنظيم العمل ومشاركته بين المجموعات الداخلية ليتم تأكيده في أي إصدار من **الخطة الرئيسية**:

أ) من خلال **مجموعات الخبراء (EG)** التي تساعد **WG4** في إجراء دراسات السوق **ودراسات الشبكة** وما يمكن أن تعتبره مجموعة العمل **WG4** ضروريًا.

ب) **مجموعات المناطق (AG)**، واحدة لكل **منطقة متزامنة** على النحو المحدد في المادة ك خ 4.2.4.

ك خ 2.2.4 يجب على المشغلين **TSOs** المساهمة في أنشطة مجموعات **EGs** و**AGs** بموظفين مؤهلين وضمان الوقت اللازم لإنجاز المهام المسندة إليها.

ك خ 2.2.5 يجب على مجوعة العمل **WG4** دعم المشغلين **TSOs** في التقييمات وفي عمل نماذج **لنظام الكهرباء** الخاص بهم، إذا لزم الأمر. ويجب أيضاً أن تقترح مجموعة العمل **WG4** تعديلات على المشاريع. على الرغم من هذه العلاقات، تبقى مسؤولية المشاريع تقع على عاتق المشغلين **TSOs** الذين يحق لهم قبول أو رفض التعديلات المقترحة.

ك خ 2.2.6 أثناء أداء واجباتها، قد تقترح مجموعة العمل **WG4** على **لجنة TSOs العربية** الموافقة على مجموعات جديدة متخصصة.

ك خ2.3 توقيت عملية التخطيط

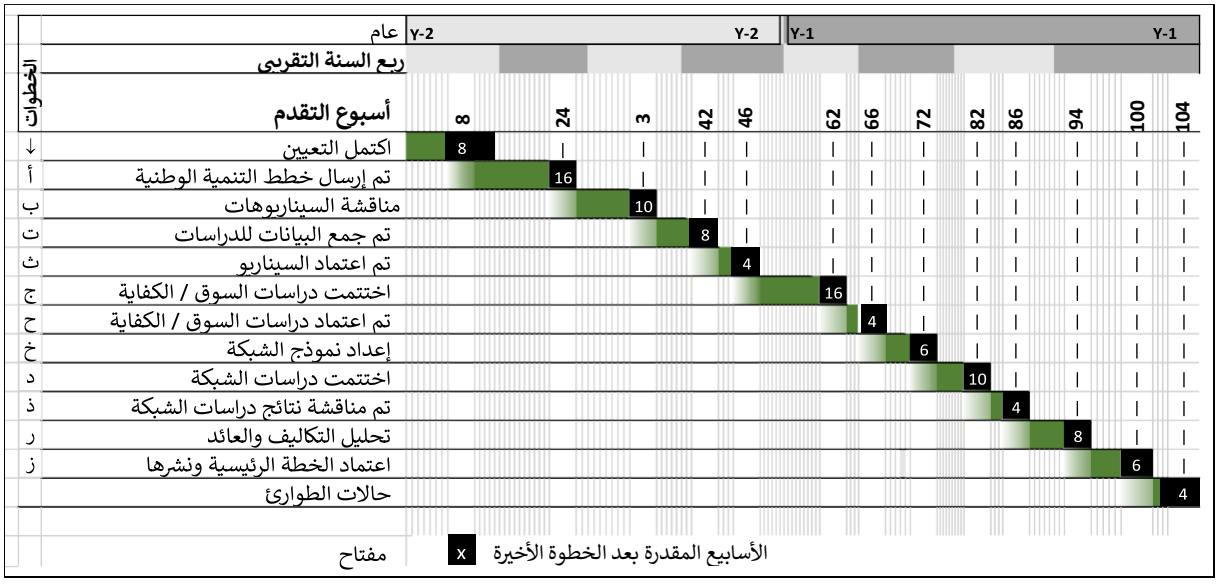
ك خ 2.3.1 إن المجال الرئيسي لعملية التخطيط هو تسليم خطة **رئيسية** طويلة المدى.

ك خ 2.3.2 يجب أن يكون أفق التخطيط كأقصر **خطة تنمية وطنية** ولكن لا تقل عن خمس (5) سنوات مع التحديث بصورة دورية كل عامين.

ك خ 2.3.3 يجب أن يكون التاريخ المستهدف لنشر الخطة هو 31 ديسمبر من Y-1. وعليه، يجب أن تبدأ عملية التخطيط المشتركة في الأول من يناير من كل عام Y-2 (**تاريخ بدء عملية التخطيط**).

ك خ 2.3.4 وخلال عامين (2) من التعاون في العمل بين المشغلين **TSOs**، يلزم مواءمة مبادرات الربط الكهربائي مع خطط توسع **الشبكة** وخطط التوليد والتوزيع وتحديد مشاريع **الربط الكهربائي الدولي**.

ك خ 2.3.5 وقد تمت صياغة الجدول الزمني لعملية التخطيط في إحدى عشرة خطوة، موصفة بالتسلسل. إنه قرار مجموعة العمل **WG4** بتقصير الجدول الزمني إن أمكن وتنفيذ بعض هذه الخطوات بالتوازي. تم توضيح الجدول الزمني في الشكل ك خ 1.



الشكل ك خ 1. الجدول الزمني لعملية التخطيط.

ك خ 2.3.6 المرحلة التحضيرية

ك خ 2.3.6.1 كخطوة أولى قبل الأسبوع الثامن من Y-2، ينبغي على **لجنة TSOs العربية** ترشيح أعضاء مجموعة العمل **WG4** وأعضاء المشغلين **TSOs** التابعين لها، وتعيين موظفين **بمجموعات المنطقة** و**مجموعات الخبراء**.

ك خ 2.3.6.2 يمكن دعم **مجموعة الخبراء**، بناءً على اقتراح مجموعة العمل **WG4** وموافقة **لجنة TSOs العربية**، من خلال موارد خارجية مؤهلة، يتم تعيينها وفقًا لقواعد **الاتفاقية العامة**.

ك خ 2.3.6.3 يجب أن تقترح مجموعة العمل **WG4** ويوافق المشغلون **TSOs** في أقرب وقت ممكن على جدول زمني مفصل وملزم بما يتماشى مع متطلبات الجزء ك خ 2.3 من هذا **الكود**.

ك خ 2.3.7 الخطوة أ). تجميع خطط التنمية الوطنية بما في ذلك مبادرات الربط الكهربائي

ك خ 2.3.7.1 يتم منح مدة تقريبية تصل إلى ثلاثة (3) أشهر لمشغلي نظلم النقل **TSOs** لتحديث **خطط التنمية الوطنية** الخاصة بهم وجعلها تتماشى مع أولويات وأهداف **PAEM**.

ك خ 2.3.7.2 بحلول الأسبوع أ)[1] (الأسبوع الرابع والعشرون) (راجع الشكل ك خ 1) يجب على كل مشغل **TSO** مشارك في مشاريع التنمية أن يرسل إلى مجموعة عمل **WG4 خطة التنمية الوطنية** لأفق التخطيط المنصوص عليها في اللوائح الوطنية المعمول بها.

ك خ 2.3.7.3 بحلول نفس التاريخ، يجب على المشغلين **TSOs** إرسال المؤشرات لاستنباط خطط **التنمية الوطنية** حتى سنة التخطيط النهائية كما هو متفق عليه في المادة ك خ 2.3.2 مسبقًا إذا كانت **خطط التنمية الوطنية** الخاصة بهم أقصر.

ك خ 2.3.7.4 يجب أن تسلط **خطط التنمية الوطنية** الضوء على الأقل على ما يلي:

أ) **المشاريع** الجديدة **للربط الكهربائي الدولي** عبر الحدود والتعزيزات المطلوبة والزيادة المتوقعة في **NTC** لكل منها وبشكل إجمالي.

ب) **السيناريوهات** والافتراضات التي تم بموجبها تطوير **المشاريع**.

ت) بيانات التوقعات للأفق الزمني للخطة (**الطلب والتوليد** بتفاصيل أنواع مصادر **التوليد**).

ث) الأهداف الرئيسية المرتبطة **بالمشاريع**.

ك خ 2.3.7.5 يجب تقديم **المشاريع** بنمط تحريري موحد لتسريع التحليل والعروض التقديمية دون التعرض لخطر التفسير الخاطئ.

ك خ 2.3.7.6 يمكن أن تكون **المشاريع** مبادرات فردية أو **مجموعات** من **المشاريع**. فإذا كانت تسعى إلى نفس الهدف، فإنها تكمل بعضها البعض.

[1] فيما يلي، المصطلح أسبوع (متبوعًا بالحرف ذي الصلة) يشير إلى الأسبوع التدريجي الأخير في نهاية الخطوة المحددة بهذا الحرف في الشكل ك خ 1.

ك خ 2.3.7.7 تعتبر **المشاريع** نهائية فقط عندما يتم تقدير الفوائد الفنية والاقتصادية ويتم تقييم تكاليف **المشروع** العابر للحدود بالإضافة إلى التعزيزات من خلال تحليل التكاليف والعائد. لذلك، قد توصي مجموعة العمل **WG4** بإجراء تغييرات وقد يقترح المشغلون **TSOs** حلولاً أثناء العملية لتلبية التوصيات الواردة.

ك خ 2.3.8 الخطوة ب). تعريف سيناريوهات ومحركات الربط الكهربائي

ك خ 2.3.8.1 على أرض الواقع لأهداف **PAEM** وبالنظر إلى حالات المشغلين **TSOs** التي يتم تلقيها، تقوم مجموعة العمل **WG4** بعمل الآتي:

أ) تحليل المواضيع التي تدفع إلى تطوير كل مشغل **TSO**؛

ب) تحليل الدوافع في كل **دولة عضو** وتحدد **السيناريوهات** المرجعية **للمناطق المتزامنة** المعنية **بالمشاريع**. ويقرر المشغلون **TSOs** داخل مجموعة العمل **WG4**، عدد **السيناريوهات** التي سيتم تطويرها. ويُوصى بالبدء **بسيناريوهين** أوليين على الأقل. ويمكن أن تتطور السيناريوهات الأولية إلى أكثر من اثنين (2)، ولكن لا تتجاوز 4.

ت) تصنيف **المشاريع** التي يتلقاها المشغلين **TSOs** وفقًا لجاهزيتها (المقترحات والاتفاقيات الثنائية والطلبات الحكومية) والأهداف (العوائد الاقتصادية وتجهيز طرق ربط وحدات-VRE والموثوقية وتقليل الفاقد **والكفاية**).

ك خ 2.3.8.2 يجب على مجموعة العمل **WG4** استخلاص النتائج بشأن طريقة التعامل مع تحليل السيناريوهات وصياغة قائمة الاستثمارات - وبعد الموافقة - الدعوة إلى دراسات السوق ودراسات **الشبكة** على مستوى **المنطقة المتزامنة** حسب الأسبوع ب) (الأسبوع الرابع والثلاثين) (راجع الشكل ك خ 1).

ك خ 2.3.9 الخطوة ت) والخطوة ث). جمع البيانات لدراسات السوق ودراسات الشبكات

ك خ 2.3.9.1 بحلول الأسبوع ت) (الأسبوع 42) (راجع الشكل ك خ 1) واستنادًا إلى التحليل السابق، يستكمل المشغلون **TSOs** المعلومات بمجموعة البيانات الوطنية اللازمة لتحليل السوق، وفقًا للفقرة 3.4.1.2.1 من **الاتفاقية العامة**.

ك خ 2.3.9.2 تتكون **المعلومات** المطلوبة لكل من السيناريوهات من توقعات **الطلب على الطاقة** ومزيج **توليد** الطاقة والترتيب التقليدي في تشغيل وإرسال **منشآت توليد الطاقة** (بناءً على التكاليف القياسية للوقود والكفاءة القياسية لكل نوع من الوحدات) و**NTC** بين **أنظمة الكهرباء** المتجاورة المترابطة بالشكل المطلوب لأدوات المحاكاة المطبقة ونماذج **الشبكة** مع وبدون المشاريع المقترحة. ووفقًا لشكل الشبكة الداخلية، قد تتطلب مجموعة العمل **WG4** واحدًا أو أكثر من المشغلين **TSOs** لمحاكاة السوق على مستوى منطقة العطاءات بدلاً من مستوى الدولة الواحدة. ويتضمن هذا القرار التزام المشغل **TSO** بتوفير تقسيم البيانات في تفاصيل **منطقة العطاءات** بالإضافة إلى **قدرات نقل الطاقة داخل منطقة TSO** بين **مناطق العطاءات**.

ك خ 2.3.9.3 تحدد مجموعة العمل **WG4** سيناريوهات السوق ومعاملات القيادة ومؤشرات الأداء الرئيسية (الاقتصاد والموثوقية والكفاية) وحسب الأسبوع ث) (الأسبوع السادس والأربعين) (راجع الشكل ك خ 1) لابد من الحصول على موافقة المشغلين **TSOs**.

ك خ 2.3.10 الخطوة ج) والخطوة ح). تحليل السوق

ك خ 2.3.10.1 تقوم مجموعة **WG4 / EG** بإجراء دراسات السوق. يتم إجراء عمليات المحاكاة لكل ساعة بتبني النهج الاحتمالي. ويجب أن تنتج دراسات السوق لكل **سيناريو ولكل مشروع**، قيم **مؤشرات الأداء الرئيسية KPIs** التي يتم أخذها كمرجع **للكفاية** و**الرفاهية الاجتماعية والاقتصادية**.

ك خ 2.3.10.2 يجب على مجموعة العمل **WG4** أيضًا تسليم بشكل تدريجي نتائج كل مشروع على حدة وإكمال تسليم جميع المشاريع في موعد لا يتجاوز الأسبوع ج) (الأسبوع الثاني والستون) (راجع الشكل ك خ 1).

ك خ 2.3.10.3 ويجب أن يكون لدى المشغلين **TSOs** القدرة على مناقشة النتائج والمصادقة على النسخ النهائية بحلول الأسبوع ح) (الأسبوع السادس والستين) (راجع الشكل ك خ 1).

ك خ 2.3.11 الخطوة خ). إعداد الشبكة

ك خ 2.3.11.1 بناءً على نتائج دراسة السوق، يجب إجراء تحليل **الشبكة** من أجل التحقق من المطابقة لمواصفة الأمان عند تطبيق شروط دراسات السوق. ولتحقيق هذا الهدف، توافق **مجموعة المنطقة** لكل **منطقة متزامنة** من **WG4 \ AG** على عدة **لقطات** لكل مشروع معروف أنها مهمة للتشغيل في ساعات الذروة وخارج أوقات الذروة وفي الحالات الموسمية المختلفة. ويتم أخذ متغيرات محاكاة السوق الخاصة **باللقطات** من خلال محاكاة دراسات السوق لجميع ساعات السنة (8760 ساعة) وتعيينها على **نماذج الشبكة الفردية** ودمجها في **نموذج الشبكة العامة** لكل **منطقة متزامنة** ولكل **لقطة**.

ك خ 2.3.11.2 توافق كل **مجموعة منطقة** على أجزاء **أنظمة النقل** التي يمكن تمثيلها بما يعادلها من أنظمة مبسطة لتقليل عبء الحسابات، دون فقدان ملموس للدقة.

ك خ 2.3.11.3 يجب الانتهاء من إعداد **نماذج الشبكة المشتركة** بحلول الأسبوع خ) (الأسبوع الثاني والسبعين) (راجع الشكل ك خ 1).

ك خ 2.3.11.4 في حالة الربط بين **منطقتين غير متزامنتين** من خلال **نظام الجهد العالي ذو التيار المستمر HVDC**، يجب أن يشتمل **نموذج الشبكة** على نماذج المنطقتين و**نظام HVDC** لمزيد من التحليلات الشاملة. كما يتم أيضًا التذكير بالتفاصيل العامة للدراسات التي سيتم إجراؤها في مثل هذه الحالة ضمن كود **التشغيل**.

ك خ 2.3.12 الخطوة د) والخطوة ذ). دراسات الشبكة

ك خ 2.3.12.1 تقوم كل **مجموعة منطقة** من **WG4** بتنسيق دراسات **الشبكة** عن طريق إجراء دراسات تدفق الأحمال على **نماذج الشبكة المشتركة** التي تم إعدادها وفقًا للمادة ك خ 2.3.11. ويتم تقييم مواصفات الأمان مع مثل هذه الدراسات، وإذا لزم الأمر، يتم النظر في التعزيزات المطلوبة.

ك خ 2.3.12.2 إن مواصفات الأمان المعمول بها هي نفسها المنصوص عليها في **كود التشغيل**. ويوصى بمحاكاة تدفق الأحمال في شبكة **AC**. ويُسمح بنماذج مبسطة إذا كانت متوافقة مع أوجه الارتياب في عمليات **التخطيط طويل المدى.**

ك خ 2.3.12.3 يجب إجراء دراسات قصر الدائرة تحت مسؤولية المشغلين **TSOs** وتضمين الشروط اللازمة لتحسين القدرة على تحمل تيارات القصر العالية في التعزيزات، وفقًا **لأكواد الشبكة الوطنية** أو القواعد الفنية المعمول بها.

ك خ 2.3.12.4 في حالة اعتبار مجموعة العمل **WG4** أن الجهود وتدفقات الطاقة المعتمدة في دراسات تدفق الأحمال أقل تقييدًا من تلك المطلوبة للمطابقة مع حدود الاستقرارية، فيمكن أن تقرر**WG4** إجراء دراسات استقرارية الشبكة.

ك خ 2.3.12.5 يجب أن تشمل دراسات الاستقرارية، اعتمادًا على المشاكل المكتشفة في الشبكة، دراسة الاستقرارية العابرة ودراسة استقرارية التردد ودراسة استقرارية الإشارة الصغيرة ودراسة انهيار الجهد.

ك خ 2.3.12.6 يجب أن يسلم المشغلون **TSOs** بالتنسيق مع مجموعة العمل **WG4** النتائج حسب الأسبوع ذ) (الأسبوع 82) (راجع الشكل ك خ 1).

ك خ 2.3.12.7 تُختتم المناقشات، إن وجدت، بحلول الأسبوع د) (الأسبوع 86) (راجع الشكل ك خ 1).

ك خ 2.3.13 الخطوة ر). تحليل التكاليف والعائد

ك خ 2.3.13.1 يجب على المشغلين **TSOs** في **مجموعات المنطقة** تنفيذ تحليل التكاليف والعائد لكل مشروع وإرسال النتائج إلى مجموعة العمل **WG4** في الأسبوع ر) (الأسبوع 94) (راجع الشكل ك خ 1).

ك خ 2.3.14 الخطوة ز). الموافقة على الخطة الرئيسية ونشرها

ك خ 2.3.14.1 بعد الموافقة على **الخطة الرئيسية** من قبل المشغلين **TSOs**، يجب أن تنشر مجموعة العمل **WG4** **الخطة الرئيسية** للاستعلام العام في الوقت المناسب لنشرها بشكل مؤكد في **تقرير التنظيم** من قبل **اللجنة الاستشارية والتنظيمية ARC العربية** بحلول الأسبوع ز) (الأسبوع المائة) (راجع الشكل ك خ 1).

ك خ2.4 تصنيف المشروع مقابل الأهداف

ك خ 2.4.1.1 يجب أن تتضمن **الخطة الرئيسية** عناصر كميات لعملية تصنيف شفافة، إذا لزم الأمر.

ك خ 2.4.1.2 يحق لمجموعة العمل **WG4** صياغة التوزيع الأمثل للمشاريع مقابل أهداف معينة في نهاية التحليل وتجميع القائمة فقط إذا لزم الأمر.

ك خ2.5 النزاعات على النتائج

ك خ 2.5.1.1 يتم تنظيم النزاعات بموجب الفصل 8 من **الاتفاقية العامة**. وفي الحالات الأكثر تعقيدًا، ستطلق **لجنة TSOs العربية** لجنة مهمتها المحددة دعم وتقديم المشورة لـ **ARC العربية** وتوجيه المناقشات.

ك خ3 البنية التحتية للبيانات

مقدمة: عملية التخطيط للربط الكهربائي هي عملية مستمرة تعتمد على معرفة عميقة **بأنظمة الكهرباء**. ويجب أن يساهم المشغلون **TSOs** في إنشاء واستدامة البنى التحتية الدائمة الملائمة للأغراض المذكورة أعلاه.

ك خ3.1 قاعدة البيانات المركزية لدراسات الشبكات والسوق

ك خ 3.1.1 تتطلب عملية التخطيط - المصممة لضمان التنسيق بين المشغلين **TSOs - تبادلاً فعالا للبيانات** وتأمين مخزنا للبيانات يدار من قبل **لجنة TSOs العربية**. لهذا الغرض، يجب أن يتعاون المشغلون **TSOs** لإنشاء **قاعدة بيانات مركزية** علائقية ليتم تنفيذها تدريجيًا في موعد لا يتجاوز عامين (2) من دخول هذا **الكود** حيز التنفيذ.

ك خ 3.1.2 تُنظم المحتويات الأساسية **لقاعدة البيانات المركزية** في أقسام منطقية على النحو التالي:

أ) قسم مخصص للسوق **والكفاية؛**

ب) قسم مخصص لتحليل **الشبكة؛** و

ت) قسم مخصص للإحصاءات والتقارير.

ك خ 3.1.3 يجب أن تضمن الواجهات المخصصة التبادل الفعال **للمعلومات** بين **قاعدة البيانات المركزية للجنة TSOs العربية** و**قاعدة البيانات الفردية** لكل مشغل **TSO** وذلك بالدرجة الأولى لتجنب العمل المزدوج في تحميل البيانات في أكثر من **قاعدة بيانات فردية**.

ك خ 3.1.4 يجب على مجموعة العمل **WG3** تنسيق الأنشطة المركزية بالتعاون مع مجموعة العمل **WG4**. وستكون **لجنة TSOs العربية** مسؤولة عن توفير الموارد اللازمة لتصميم ونشر وصيانة **قاعدة البيانات المركزية**.

ك خ 3.1.5 يتم الاتفاق على موقع **قاعدة البيانات المركزية** في الخوادم الفعلية أو الحلول السحابية بين **الدول الأعضاء** وفقًا للتكاليف ومعايير الأمن السيبراني.

ك خ3.2 قابلية التشغيل البيني لأدوات التقييم

ك خ 3.2.1 **أدوات التقييم** هي في الأساس حزمة نماذج لتحليل السوق و**الكفاية** وتحليل **الشبكة**. من حيث المبدأ، ويجب أن يكون لدى كل مشغل **TSO** القدرة للتحقق من النتائج التي تهمه.

ك خ 3.2.2 لأغراض مثل هذه التقييمات، فإن البيانات التي يتم تحميلها من أو تنزيلها إلى قاعدة البيانات يجب تحويلها بسهولة إلى تنسيقات برمجيات يستخدمها المشغلون **TSOs**. ويجب أن تضمن قاعدة البيانات قابلية التشغيل البيني **لهذه الأدوات للتقييم** إذا حدد المشغلون **TSOs** الوسائط المطلوبة.

ك خ 3.2.3 يجب أن يساهم المشغلون **TSOs** بنشاط في تنفيذ قاعدة البيانات منذ مرحلة المواصفات. ومطلوب منهم توفير ما يلي:

أ) الإعلان عن الأدوات المستخدمة في شركاتهم؛

ب) الإعلان عن أي تغييرات في الحزم المستخدمة؛

ت) القرار بشأن التنسيقات المشتركة التي سيتم اعتمادها؛

ث) إمكانية المشاركة في التكاليف؛

ج) إمكانية المشاركة في إجراء التصميم؛

ح) إمكانية إجراء اختبارات النوعية والقبول ومحتوي قاعدة البيانات.

ك خ 3.2.4 يجب على المشغلين **TSOs** في **الدول الأعضاء** النظر في التحديث والتطوير المستمرين لحزم برمجيات تحليل **الشبكة** الخاصة بهم، بما في ذلك قابلية التشغيل البيني، من بين أولوياتهم.

ك خ4 القواعد الإرشادية والمنهجية

مقدمة: تعتمد **منهجية التخطيط** على تقييم تكاليف وفوائد **مشاريع** الربط الكهربائي المقترحة من قبل المشغلين **TSOs**. يتم تقييم فوائد **المشاريع** بمحاكاة السوق وتدفقات الأحمال الفعلية. ويتم تكرار مثل هذه المحاكاة في أكثر من **سيناريو** واحد لتقييم التحسينات في **مؤشرات الأداء الرئيسية KPIs** التي اتخذت كمرجع. كما يتم تقييم التكاليف في النهاية وهي تشمل الاستثمار الأولي وتكاليف التشغيل الخاصة بالمشروع.

ك خ 4.1.1 إن تطوير **الربط الكهربائي الدولي** هو في الأساس تعبير عن رغبة **الدول الأعضاء** وحقوقها في بناء وتشغيل **المنشآت**. لا يهدف هذا **الكود** إلى تقييد هذا النهج ولا يعتزم اقتراح **مشروع** على **دولة عضو** لم يتم استحداثه من قبل **الدول الأعضاء** المعنية ولكنه يسعى لتحقيق الهدف المتمثل في إتاحة القواعد الإرشادية والمنهجيات ونماذج التعاون **للدول الأعضاء** لغرض وحيد وهو الاستفادة من النهج التعاوني. وعليه، فإن التالي ليس إلزاميًا، ولكن له قيمة القواعد الإرشادية لتقييم مزايا **المشاريع** المقترحة لصالح **PAEM**.

ك خ4.2 تعريف المناطق المتزامنة والمناطق الشاملة

ك خ 4.2.1 عند تطبيق هذا الكود، يجب على المشغلين **TSOs** النظر في الامتداد الواسع **للمنطقة** العربية والاختلافات في تطوير المشغلين **TSOs** بما في ذلك حقيقة أنها ليست كلها متصلة بأي من **المناطق المتزامنة** الحالية وبعضها لديه **جزر كهربائية**.

ك خ 4.2.2 حتى إذا كان من السهل الإشارة إلى النمو الاجتماعي والاقتصادي في منطقة ما، فإن نهج دراسة **الشبكة** في هذا **الكود** يجب أن يشير في الغالب إلى **المناطق المتزامنة** لأنه يجب محاكاة القيود الفعلية بشكل صحيح.

ك خ 4.2.3 ومع ذلك، فإن **منهجية التخطيط** المقترحة تنطبق بشكل عام بغض النظر عن المسافات الفعلية وتعطي قيمًا للاختلافات (الديموغرافية والاقتصادية والتحولات في النطاق الزمني، إلخ) في محاكاة السوق. وتستبعد التكاليف تلقائيًا الكثير من مشاريع الربط الطويلة جدًا.

ك خ 4.2.4 يتم تحديد المناطق المتزامنة في الجدول ك خ 1.

الجدول ك خ 1. المناطق المتزامنة في المنطقة العربية.

المنطقة المغاربية المتزامنة (أو المنطقة الغربية)	المنطقة المركزية المتزامنة (أو المنطقة المركزية)	منطقة الخليج المتزامنة 60 هرتز (أو المنطقة الشرقية 60 هرتز)	منطقة الخليج المتزامنة 50 هرتز (أو المنطقة الشرقية 50 هرتز)	الجزر الكهربائية (أنظمة معزولة أو متصلة بأنظمة كهرباء أخرى غير تابعة لـ PAEM)
المنطقة الفرعية ربط المغاربي (1)	**المنطقة الفرعية** EIJLLPST (1)	**المنطقة الفرعية** GCC (1)		- -
• المغرب • الجزائر • تونس • ليبيا	• ليبيا • مصر • الأردن • لبنان • فلسطين • سوريا • العراق	• السعودية • GCCIA (2)	• الكويت • البحرين • قطر • الامارات • عمان • GCCIA (2)	• جيبوتي • الصومال • جزر القمر • السودان • موريتانيا

(1) حسب 2.2.2 من الاتفاقية العامة
(2) باعتباره المشغل TSO للأساس
(3) بين قوسين المشغلين TSOs الذين ينتمون إلى أكثر من منطقة متزامنة

ك خ 4.2.5 تتم مراجعة **المناطق المتزامنة** بمجرد أن تقوم **مشاريع الربط الكهربائي الدولي** بربط **الجزر الكهربائية بنظام الكهرباء PAEM**. ويمكن أن تؤدي المراجعات إلى توسيع **المناطق المتزامنة** عندما تصبح **الجزيرة الكهربائية** متصلة بشكل متزامن **بمنطقة متزامنة** أو دمج في حالة مشاريع **ربط كهربائية دولية** جديدة بين اثنتين منها.

ك خ 4.2.6 وفيما يتعلق بدراسات السوق، فإن اللبنات الأساسية هي **مناطق العطاءات** والتي يمكن أن تكون عادةً مماثلة لمشغل **TSO**. وتتم محاكاة كل **منطقة عطاءات** مع نقطة اتصال ومتصلة مع الآخرين من خلال رابط كهربائي تكون سعته **NTC** الموجود أو المقترح في المشاريع.

ك خ4.3 أهداف التخطيط طويل المدى

ك خ 4.3.1 يلتزم المشغلون **TSOs** بالاجتماع على أساس منتظم يتم تحديده والاتفاق عليه بين المشغلين **TSOs** وإصدار **خطط رئيسية** طويلة المدى لنظام الكهرباء **PAEM**. إن الهدف الرئيسي من تخطيط **نظام النقل** في **المنطقة** العربية وبناءً على التعاون متعدد الأطراف برعاية **الدول الأعضاء**، هو لضمان تطوير نظام نقل فعال لتسهيل تطوير **PAEM** و:

أ) توفير مستوى عالي من **أمن الإمداد** في جميع **المناطق المتزامنة** في **المنطقة** العربية.

ب) ضمان **أمن التشغيل SoO** للمنطقة العربية بأكملها.

ت) المساهمة في توفير الكهرباء بتكاليف معقولة لتحقيق تنمية مستدامة للمنطقة **العربية**.

ث) المساهمة في الكفاءة الاقتصادية **للمنطقة** العربية بأكملها.

ج) تعزيز وتمكين دمج **مصادر الطاقة المتجددة RES** في **المنطقة**.

ح) المساهمة في دمج السوق الداخلي وتنسيق القواعد.

خ) تسهيل الوصول إلى **نظام النقل** لجميع **المشاركين في السوق**.

ك خ4.4 الافتراضات

ك خ 4.4.1 لأغراض ك خ 4.3، يجب على مجموعة العمل **WG4** التحقق من درجة مناسبة **مشاريع** المشغل **TSO** لغرض الأهداف المشتركة بين **الدول الأعضاء** في **الاتفاقية العامة** من خلال عملية تقييم شفافة تستند إلى الافتراضات التالية:

أ) البيانات التي يتلقاها المشغلون **TSOs** موثوقة ومتوافقة مع البيانات المعتمدة في **خطط التنمية الوطنية** الخاصة بهم.

ب) يتم تعريف السيناريوهات ومشاركتها بين المشغلين **TSOs**.

ت) تتم المشاركة والاتفاق على المنهجية والخوارزميات لدراسات السوق **والكفاية** ولدراسات **الشبكة**.

ك خ 4.4.2 يجب أن يكون المشغلون **TSOs** مسؤولين عن بيانات الإدخال والافتراضات التي يتم وضعها كأساس لمزيد من التقييم.

ك خ 4.4.3 يجب أن تضمن **منهجية التخطيط** والخوارزميات إمكانية تتبع العمليات.

ك خ4.5 متطلبات بيانات التخطيط

ك خ 4.5.1 بمرور ثمانية (8) أسابيع - على الأكثر - وبعد تعريف **السيناريوهات**، يجب على كل مشغل **TSO** تزويد مجموعة العمل **WG4** بالبيانات التالية حول **نظام الكهرباء** الخاص به، بالشكل والتعريف والتفاصيل المحددة في قاعدة البيانات أو المتفق عليها في **WG4**:

أ) منحنيات الأحمال.

ب) منشآت التوليد الحراري من حيث الحجم والمصدر الأساسي والصيانة والأحمال الأساسية والموثوقية ودرجة المرونة.

ت) تكاليف **التوليد** وCO_2. يجب على **الدول الأعضاء** مواءمة هذه المعلومات مع التكلفة الثابتة المتعلقة بالمصدر الأساسي والكفاءة.

ث) قيمة فقد الأحمال المرتبطة بالكهرباء غير المزودة.

ج) إنتاج الكهرباء من **منشآت توليد الطاقة** الكهرومائية (جريان النهر والتدفق الطبيعي) وقدرات منشئات الضخ والتخزين.

ح) لمحات عن إنتاج الكهرباء أو القدرات الإنتاجية من **وحدات-VRE** القائمة على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

خ) لمحات عن إنتاج الكهرباء أو القدرات الإنتاجية من جميع **وحدات-VRE** و**وحدات توليد الطاقة** الأخرى.

د) **احتياطيات** الطاقة (**احتياطي** مشترك أو استراتيجي).

ذ) عدد نقاط التوصيل اللازمة لعمل نموذج السوق من قبل كل **دولة عضو**.

ر) **سعة النقل الصافية NTC** و**سعة النقل الإجمالية TTC** على جميع حدودها وداخل **TSO**، بين **مناطق العطاءات**.

ز) **نقل الطاقة** إلى **أنظمة الكهرباء** المجاورة التي لا تنتمي إلى **المنطقة** العربية.

س) أخرى (مثل القيود المفروضة على استخدام المياه، والتبادلات المخطط لها والعقود طويلة الأجل **الثنائية** أو **متعددة الأطراف** بين المشغلين **TSOs**).

ش) تدفقات الأحمال على الشبكات المرجعية في نهاية أفق التخطيط (أي نماذج **الشبكة** الفردية).

ص) المخططات الأحادية **للشبكات**.

ض) **نموذج الشبكة** الديناميكي لمزيد من عمليات المحاكاة (عند الحاجة).

ك خ4.6 السيناريوهات المرجعية

ك خ 4.6.1 **السيناريوهات** هي مواقف محتملة يمكن أن تحدث في المستقبل. **السيناريوهات** هي أوصاف كمية للوضع المستقبلي أو الأوضاع المستقبلية **لنظام الكهرباء**.

ك خ 4.6.2 تحتوي **السيناريوهات** على عدد ثابت من المعاملات المشتركة، لكنها تختلف عن بعضها البعض في عامل الوزن الذي يفترضه كل منها.

ك خ 4.6.3 ما لم يتم الترتيب بخلاف ذلك من قبل مجموعة العمل **WG4**، ولتمثيل السياسات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية **للمنطقة** العربية، يجب على المشغلين **TSOs** وزن وتعريف ما لا يزيد عن ستة (6) عوامل شاملة معبر عنها بواحد أو أكثر من العوامل المهمة:

أ) الاقتصاد (نمو **الناتج المحلي الإجمالي (GDP)**، النمو السكاني، توقعات **الطلب**، سعر الموارد الأولية)؛

ب) خطط تغلغل الطاقة المتجددة وزيادة الاتجاه نحوها؛

ت) تطوير التكنولوجيا (التخزين، إدارة الأحمال، الشبكة الذكية)؛

ث) **الطلب** الجديد المتوقع (تحلية المياه، السيارات الكهربائية، النقل العام ، كفاءة الطاقة)؛

ج) تكامل السوق (السوق الداخلية، السوق **الإقليمية**، أو السوق العالمية)؛

ح) تقنيات حرارية خالية من الكربون ومحايدة.

ك خ 4.6.4 يجب أن تتفق مجموعة العمل **WG4** والمشغلون **TSOs** في مجموعة الخبراء **EG** على مجموعة من **السيناريوهات** بناءً على المعاملات التي تم اختيارها مسبقًا.

ك خ 4.6.5 يجب أن تحدد مجموعة العمل **WG4** والمشغلون **TSOs** في مجموعة الخبراء **EG** من أربعة (4) إلى ستة (6) **سيناريوهات** كمجموعة من الأوزان المخصصة لكل من المعاملات المحددة.

ك خ 4.6.6 ما لم يتم الترتيب بخلاف ذلك بواسطة مجموعة العمل **WG4** والمشغلون **TSOs** أو في حالة عدم وجود اتفاق، يمكن اعتبار **السيناريوهات** الستة (6) النموذجية التالية بشكل افتراضي:

أ) **S1**. تحسين **أمن الإمدادات** في ظروف اقتصادية ثابتة.

ب) **S2**. الغاز والربط المحلي للمصادر المتجددة (المصادر الرئيسية للمستقبل).

ت) **S3** . نمو اقتصادي سريع يدعم تطوير **الربط الكهربائي الدولي،** ولكن مع انخفاض التطوير المحطات الحرارية.

ث) **S4**. أهداف بيئية دقيقة وتكامل السوق على مستوى المنطقة العربية.

ج) **S5**. النهج المتبادل للاستدامة البيئية. أي أن التحديات البيئية تمثل هدفًا مشتركًا لعدد أكبر من **الدول الأعضاء**.

ح) **S6**. تنمية اقتصادية منخفضة مع تحسين **SoS**.

ك خ 4.6.7 قد تقرر مجموعة العمل **WG4** تعديل **السيناريوهات** على أساس النتائج الأولية للتحليل.

ك خ 4.6.8 ما لم يتم الترتيب بخلاف ذلك بواسطة مجموعة العمل **WG4**، يتم حساب المؤشرات التالية لكل **مشروع** ولكل **سيناريو** عن طريق محاكاة لتغطية **الطلب** والمنفذة وفقًا لقواعد السوق المعمول بها. ويتم تضمين هذه المؤشرات في فئة الفوائد ضمن تحليل التكاليف/العائد **للمشاريع** الجديدة، ويتم تعريفها على النحو التالي:

أ) أمن الإمدادات المحسن (*SoS*)، أي قدرة **نظام الكهرباء** على توفير إمدادات كافية وآمنة من الكهرباء في ظل الظروف العادية. ولهذا الغرض، يتم حساب **الطاقة المتوقعة غير المخدومة** (***EENS***) **وتوقع فقد الأحمال** (***LOLE***) **واحتمالية فقد الأحمال** (***LOLP***).

ب) الرفاهية الاجتماعية والاقتصادية (*SEW*) أو تكامل السوق، أي قدرة **نظام الكهرباء** على تقليل الاختناقات على الطاقة وبالتالي توفير **سعة نقل طاقة** كافية لأسواق الكهرباء والسماح بتطوير نظام تجاري بطريقة اقتصادية فعالة. ويتم احتساب الزيادة في ***NTC***.

ت) تكامل الطاقة المتجددة، أي القدرة المزدوجة **لنظام الكهرباء** لاستيعاب **منشآت توليد الطاقة** الجديدة القائمة على الطاقة المتجددة وتقليل القيود على توليد الطاقة المتجددة.

ث) الحد من انبعاثات CO_2 وهو وصف للتخفيض من انبعاثات CO_2 في **نظام الكهرباء**. ويجب حساب الحجم المخفض منه.

ك خ 4.6.9 يمكن إجراء تقييم تأثير **المشاريع** الفردية على المؤشرات من خلال تحليل مقارنة لقيم المؤشرات مع وبدون **المشروع**:

أ) الطريقة الأولى: حساب الفروقات بين القيم المفترضة عن طريق المحاكاة كما لو تم تنفيذ جميع **المشاريع** ونفس القيم المفترضة باستبعاد **المشروع** المراد تقييمه.

ب) الطريقة 2: من الممكن أيضًا البدء من الحالة التي لم يتم فيها تنفيذ أي **مشروع** وحساب الاختلافات في القيم المفترضة بواسطة المعاملات التي تضيف تأثيرات **المشروع** المراد تقييمه.

ك خ4.7 منهجية دراسات السوق والكفاية

ك خ 4.7.1 يتم إجراء عمليات المحاكاة العشوائية لتغطية 8760 قيمة **للطلب** لكل ساعة من السنة في كل **منطقة تحكم** للمشغل **TSO وذلك في دراسات السوق**.

ك خ 4.7.2 عمليات المحاكاة تكون محكومة بالقواعد المعمول بها في **PAEM**. وهذه العمليات تقوم بتقييم **كفاية نظام الكهرباء** لكل **دولة عضو** مع وجود **المشروع** وبدونه.

ك خ 4.7.3 نتائج محاكاة **الكفاية** تعطي **معلومات** كمية حول **كفاية التوليد** في كل **دولة عضو** و**منطقة العطاءات** الخاصة بها.

ك خ 4.7.4 تتم محاكاة **مناطق العطاءات** كنقاط توصيل فردية. وتتميز التبادلات بين مناطق العطاءات بالـ **TTC** فيما بينها.

ك خ 4.7.5 يجب تقييم فوائد كل **مشروع** من حيث المؤشرات المختارة.

ك خ 4.7.6 يجب أن تُبرز دراسات السوق عدد الساعات التي يتشبع فيها حد أو أكثر **نقل الطاقة** الناتج والحالات التي لا يزال فيها مجال للتطوير المفيد للربط الكهربائي الدولي. ويجب على مجموعة العمل **WG4** إتاحة مثل هذه المؤشرات للمشغلين **TSOs** كإشارة تؤخذ في الاعتبار ضمن **الخطة الرئيسية** قيد التنفيذ وللمستقبل. ويمكن استخدام هذه المؤشرات من قبل **اللجنة الاستشارية والتنظيمية ARC العربية** لاقتراح وتشجيع الاستثمارات عند هذه الحدود.

ك خ4.8 المنهجية القياسية لدراسة الشبكة

ك خ 4.8.1 يجب أن تتحقق دراسات **الشبكة** من قدرتها على تحمل تدفقات الأحمال في ظروف المحاكاة لدراسات السوق والتوافق مع معايير الأمان لجميع ساعات العام.

ك خ 4.8.2 لتبسيط العملية، يمكن السماح بتقليل عدد عمليات المحاكاة من خلال الاعتماد على **اللقطات** المعنية وإجراء العمليات الحسابية للساعات التي تعتبر مهمة للعام بأكمله على النحو المنصوص عليه في هذه الوثيقة.

ك خ 4.8.3 تحديد اللقطة

ك خ 4.8.4 يتم اختيار مجموعة من **اللقطات** في الحالات التي تكون فيها المنطقة قيد الدراسة مستوردة للطاقة ومجموعة أخرى من اللقطات عندما تقوم نفس المنطقة بتصدير الطاقة. يجب أن تتضمن كل مجموعة من هذه المجموعات مجموعة فرعية واحدة مهمة من ساعات الذروة ومجموعة فرعية أخرى للساعات خارج الذروة.

ك خ 4.8.5 محاكاة الحالة المستقرة مقابل قوائم الطوارئ

ك خ 4.8.6 يجب دمج كل **لقطة** مع **الشبكة** المرجعية عن طريق تخصيص الإمدادات الداخلية والإمدادات الخارجية **للقطات** لنقاط التوصيل الخاصة **بالشبكة** المرجعية. ويجب معالجة هذه **الشبكات** المنتجة حتى يتم التقارب مع الواقع من أجل الحصول على العديد من الحالات المتوافقة مع **اللقطات** المحددة.

ك خ 4.8.7 يتم إجراء تقييم الأمان على كل واحدة من **اللقطات** وفقًا للمعيار المعتمد والمفترض في **كود التشغيل** وضمن المتطلبات المنصوص عليها في **كود الربط**.

ك خ 4.8.8 يجب ألا تتضمن عمليات المحاكاة **أنظمة حماية المنطقة الواسعة** المطبقة بالفعل إذا تم تقديمها بواسطة المشغلين **TSOs** للتغلب على القصور اللحظي في **نظام النقل**.

ك خ 4.8.9 في حالة انتهاك الحدود الأمنية، يمكن اقتراح تعزيزات من قبل مجوعة العمل **WG4**. ويتحمل المشغلون **TSOs** مسؤولية القبول أو الرفض أو اقتراح حلول أخرى يتم التحقق منها مرة أخرى.

ك خ 4.8.10 بعد دراسات **الشبكة**، يجب حساب مؤشرين آخرين:

أ) الاختلاف في فواقد الطاقة مع وبدون **المشروع** قيد التقييم.

ب) تحسين **أمن التشغيل** مع **المشروع** قيد التقييم.

ك خ 4.8.11 يجب أن تكون حدود التشغيل الفنية هي الحدود المنصوص عليها في **أكواد التشغيل** و**أكواد الربط**.

ك خ 4.8.12 يجب أن تكون معايير الأمان هي تلك المنصوص عليها في **أكواد التشغيل** و**أكواد الربط**.

ك خ 4.8.13 يجب أن تكون معايير تحديد الحالات الطارئة وتحديد **قائمة الطوارئ** هي تلك المنصوص عليها في **أكواد التشغيل** و**أكواد الربط**.

ك خ4.9 دراسات قصر الدارة

ك خ 4.9.1 يتم حساب الأعطال ثلاثية الطور والأعطال أحادية الطور مع الأرض وفقًا للمواصفة IEC 60 909 بشكل منهجي في عمليات المحاكاة للتحقق من قدرات فصل وتوصيل قواطع الدائرة.

ك خ 4.9.2 إذا تجاوز **تيار قصر الدائرة** 90٪ من القيمة المقدرة لسعة الفصل لقواطع الدائرة، يتم تضمين استبدال قواطع الدائرة في التعزيزات المرتبطة **بالمشروع** قيد التقييم ويضاف ذلك إلى تكلفة ذلك **المشروع** لأغراض تحليل التكاليف والعائد. في نفس الحالة، لا يمكن أن يكون استبدال قواطع الدائرة هو الحل أو الحل الوحيد. على سبيل المثال قد يكون من الضروري النظر في تقسيم المحطة الفرعية إلى محطتين أو مراجعة التأريض في المحطة.

ك خ 4.9.3 يجب أن تكون حسابات **تيار قصر الدارة** الأدنى مطلوبة عند أطراف التوصيل **لأنظمة HVDC** لضمان عملها بشكل صحيح.

ك خ 4.9.4 دراسات الاستقرارية (المستقبل)

ك خ 4.9.4.1 يجب أن تشمل دراسات الاستقرارية: انهيار الجهد واستقرارية التردد والاستقرارية العابرة واستقرارية زاوية الاضطراب الصغيرة.

ك خ 4.9.4.2 في حالة أول **ربط كهربائي دولي AC** بين منطقتين متزامنتين، يجب إجراء جميع هذه الدراسات بواسطة المشغلين **TSOs** المعنيين. في هذه الحالة، تتجاوز دراسات الاستقرارية التقييم البسيط **للمشروع** لأنها قد تتعلق بتقييم عام لتوافق **منطقتين متزامنتين**. يجب على مجموعة العمل **WG4** إدارة هذه الحالات مع اللجان الخاصة المكلفة بتقييم جميع جوانب مثل هذا **الربط الكهربائي الدولي** وفقًا لـ ك خ 4.10.

ك خ 4.9.4.3 في حالات أخرى ونظرًا لتعقيد الدراسات وكمية البيانات وجودتها، قد تسمح مجموعة العمل **WG4** بإجراء مثل هذه الدراسات أو جزء منها باستخدام نماذج مبسطة أو التأجيل إلى بدء التصميم التفصيلي **للربط الكهربائي الدولي**.

ك خ4.10 دراسات اضافية

ك خ 4.10.1.1 في حالة كون **المشروع** هو أول **ربط كهربائي دولي** بين اثنين من المشغلين **TSOs** ينتميان إلى مناطق **متزامنة مختلفة** أو أحدهما **جزيرة** كهربائية، يجب على مجموعة العمل **WG4** بالتعاون مع مجموعة العمل **WG2** والمشغلين **TSOs** المعنيين عمل وتقديم دراسة جدوى شاملة تغطي على الأقل:

أ) دراسات **تيار قصر الدارة.**

ب) توافق الممارسات المعتمدة في التشغيل.

ت) توافق أنظمة **SCADA**.

ث) الوقت اللازم لسد الفجوات إن وجدت.

ك خ 4.10.1.2 في حالة وجود نفس **الربط الكهربائي الدولي** الأول في تكنولوجيا **HVAC**، يلزم ما يلي:

أ) دراسات الاستقرارية مع الانتباه اللازم بسياسة وإعدادات **مُثبِّت نظام الطاقة**.

ب) مواصفة **التحكم الآلي في التوليد (AGC)**.

ك خ 4.10.1.3 إذا أظهرت هذه الدراسات أن هناك ضرورة لعمل تعديلات، فيجب جدولة الطرق والمواعيد النهائية لتنفيذ تلك التعديلات قبل وقت تنفيذ **المشروع** المذكور في **الخطة الرئيسية**.

ك خ4.11 تحليل التكاليف والعائد

ك خ 4.11.1 يجب تقديم تحليل التكاليف والعائد لكل **مشروع** على حده وفي نموذج تحريري موحد، من أجل تسهيل قراءته. ولكل **مشروع**، لابد من تضمين الأقسام التالية:

أ) الإعدادات العامة: حيث يتم وصف الملامح الفنية **للمشروع** على الأقل وعمل تقرير عن حالة **المشروع**. يجب تحديد ما إذا كان **المشروع** في إحدى المراحل التالية: قيد الدراسة؛ أو مخطط له، ولكن لم يتم السماح به بعد؛ أو تحت الإنشاء؛ أو في مرحلة التشغيل التجريبي؛ أو تم إلغاؤه.

ب) يجب أن يكون هناك قسم مخصص عن متطلبات الاستثمار يتضمن تقريرا عن:

i. التكلفة الإجمالية **للمشروع** والنسبة بين العمل الرئيسي والتعزيزات.
ii. المصروفات التشغيلية المصاحبة OPEX.
iii. تكاليف أعمال التعويض.
iv. وصف لتكاليف الاستثمار لكل بند. يجب وصف العناصر بالعدد أو الكميات الهندسية على المستوى الوظيفي (مثل الخط، قاطع الدائرة) ومستوى الجهد.

ت) يجب أن يكون هناك قسم مخصص للعوائد يتضمن نتائج عمليات المحاكاة لكل **سيناريو**. ولكل **سيناريو** على الأقل:

i. الـ **TTCs** (في حالات الاستيراد والتصدير ولكل من النظامين الكهربائيين المترابطين) مع وبدون **المشروع**.
ii. النسبة بين **TTC** ومجموع كل **قدرات التوليد** المركبة لتقييم ما يمكن أن يكون حدًا لاستيراد / تصدير الكهرباء.
iii. **سيناريوهات** مؤشرات الأداء الرئيسية **KPIs** لكل **سيناريو** كما هو مذكور في المادة ك خ 4.7.5.

iv. يجب إبراز المؤشرات المتبقية مثل التأثير البيئي والتأثير الاجتماعي والتأثيرات الأخرى من قبل مجموعة العمل **WG4**.

ك خ 4.11.2 يجب اعتماد تكاليف الوحدة القياسية في تحليل التكاليف والعائد. ويجب اعتماد تكاليف الوحدة من قبل مجموعة العمل **WG4** قبل البدء في عملية التحليل. ويجب أن توافق مجموعة العمل **WG4** أيضًا على الاختلافات بين كل دولة وأخرى حيثما ينطبق ذلك (على سبيل المثال، بسبب تكلفة العمالة والقوانين الخاصة والتعويضات).

ك خ4.12 تخصيص التكاليف عبر الحدود

ك خ 4.12.1 يخضع تخصيص التكلفة عبر الحدود **للعقود الثنائية**. ويوصى بالإنصاف في التقييمات.

ك خ4.13 الحد الأدنى من متطلبات قواعد البيانات الفردية وأداة التقييم

ك خ 4.13.1 يجب أن تحتوي **قواعد البيانات الفردية** على الأقل على نفس **المعلومات** ومجموعة البيانات الخاصة بالأقسام المقابلة لها في **قاعدة البيانات المركزية**.

ك خ 4.13.2 يجب تشغيل محاكاة السوق المبنية على خوارزميات احتمالية باستخدام برامج متوافقة مع تلك المستخدمة على المستوى المركزي أو مثيله لتسهيل مقارنة النتائج.

ك خ 4.13.3 يمكن إجراء دراسات **الشبكة** باستخدام أدوات يكون قيدها الوحيد هو سهولة واجهة استخدام البرنامج المعتمد على المستوى المركزي.

ك خ 4.13.4 لسد الفجوة في عمل نماذج **منشآت توليد الطاقة** القائمة على **نظام HVDC**، يجب أن تكون مشاركة النماذج إلزامية لضمان جودة عمليات المحاكاة.

ك خ4.14 دور المشغلين TSOs الإقليميين / وسطاء السوق

ك خ 4.14.1 وفقًا لـ 3.6.2.1.12 و 3.6.2.2 من **الاتفاقية العامة**، يجوز **للمشغلين TSOs الإقليميين / وسطاء السوق**، دون الإخلال بمشاركة **المشغلين TSOs**، ما يلي:

أ) تمثيل **المنطقة** في مجموعة العمل **WG4** مقابل بقية **المنطقة** العربية.

ب) تطوير **نظام كهرباء المنطقة** وفق **كود التخطيط** المعتمد في **المنطقة**.

ت) المساهمة في **الخطة الرئيسية** مع الاستنتاجات المتعلقة **بمشاريع** التوسع في **الدول الأعضاء** في **المنطقة**. ويجب أن توصف **المشاريع** بنفس **المعلومات** المعتمدة **للمنطقة** العربية بأكملها.

ك خ 4.14.2 وهذا يعني أنه إذا كانت **المنطقة** معزولة ولم يتم اقتراح أي مشاريع **ربط كهربائي دولي** مع **أنظمة الكهرباء** خارج **المنطقة الفرعية**، فلن يكون **المشغلون TSOs/ وسطاء السوق** ملزمين بالمشاركة في عمليات المحاكاة.

ك خ 4.14.3 في حالة **مشاريع الربط الكهربائي الدولي** بين المشغل **TSO** الخاص **بالمنطقة الفرعية** ومشغل آخر خارجي، سيتم تطوير **المشروع** وفقًا للاتفاقية الثنائية المعمول بها ولكن سيتم تقييمه وفقًا للمعايير المنصوص عليها في هذا **الكود**.

ك خ4.15 التقليصات المؤقتة لمجال الخطة الرئيسية

ك خ 4.15.1 إن قدرة المشغلين **TSOs** هي التي تقرر تقييد أهداف الجزء ك خ 4.3 في الإصدار الأول من **الخطة الرئيسية** بدقة وفقا للاتفاقية العامة **GA**. وهذا يتطلب:

أ) عرض **المشاريع** المهمة للأهداف الحالية.

ب) اختيار عدد مخفض من مؤشرات الأداء الرئيسية KPIs في دراسات السوق والكفاية.

ت) كبديل عن ب) يمكن إجراء دراسات شبكة مبسطة، ولكن في هذه الحالة هناك مخاطرة أن تقل اهمية المقارنة بين المشاريع.

ك خ 4.15.2 يمكن تعريف هذا الموضوع من **الخطة الرئيسية** كتمهيد **للخطة رئيسية**.

ك خ5 توقعات كفاية التوليد

مقدمة: يساعد هذا النشاط على تقاسم المشاكل الهيكلية لكل **دولة عضو**. كما أنه يمثل مدخلاً هامًا في عملية التخطيط. ويجب أن يساهم مشغلون نظام النقل **TSOs** في إدراك أهميته والوفاء بالتزامات **الاتفاقية العامة.**

ك خ5.1 توقعات الكفاية على المدى الطويل

ك خ 5.1.1 تُطلب التقييمات على مستوى مشغل **TSO** واحد ضمن سياسة الطاقة التي يجب على كل **دولة عضو** تنفيذها بموجب القانون. وفي التقييمات الفردية، تتم محاكاة التبادل مع **الدول الأعضاء** الأخرى.

ك خ 5.1.2 استنادًا إلى توقعات **الكفاية** الفردية، يتم اشتقاق **مؤشرات الأداء الرئيسية KPIs** من دراسات السوق و**الكفاية** المركزية كما هو موضح في الجزء ك خ 4.7.

ك خ 5.1.3 توقعات **الكفاية** الموسمية هي مسألة تتعلق **بكود التشغيل**.

ك خ6 الالتزامات الرسمية

ك خ 6.1.1 يتم التأكيد أيضًا على حماية **المعلومات** الحساسة من خلال حقيقة أن كلاً من المشغلين **TSOs** المستقلين والمشغلين **TSOs** الذين ينتمون إلى مرافق متكاملة رأسياً يشاركون في دراسات السوق.

ك خ 6.1.2 تتطلب دراسات السوق معالجة **معلومات** حساسة. ويفرض هذا الظرف استخدام التكاليف القياسية التقليدية في تحليل التكاليف والعائد.

ك خ 6.1.3 يُوصى المشغلون **TSOs** لاستخدام أكبر قدر ممكن من **معلومات** مجمعة ومجهولة لتجنب تحديد الوحدة.

ك خ 6.1.4 لا يجوز لأي **طرف** الإفصاح عن **البيانات** والمعلومات.

ك خ7 مركزية العملية أو تجميع المبادرات

ك خ 7.1.1 تتطلب عملية التخطيط، كما هو منصوص عليه في هذا **الكود**، جزءًا من هذا النشاط يجب أن يؤديه المشغلون **TSOs** بشكل مستقل وجزء يجب تنفيذه بطريقة مركزية.

ك خ 7.1.2 المركزية مطلوبة في تقييم فوائد **مشروع الربط الكهربائي الدولي** من خلال محاكاة السوق وترتيب **نماذج الشبكة المشتركة** وعمل المسودة والعرض التقديمي ونشر النتائج.

ك خ 7.1.3 تساهم **قاعدة البيانات المركزية** الفعالة في كفاءة أنشطة **التخطيط طويل المدى** المركزي الدوري.

ك خ 7.1.4 إن إنشاء هيئة تنسيق، المشار إليها في هذا **الكود** باسم مجموعة العمل **WG4**، ضروري أيضًا لتطوير عقلية الشفافية.

ك خ 7.1.5 يجب على المشغلين **TSOs** في **الدول الأعضاء**:

أ) تقديم مقترحات **مشاريع** تكون محددة قدر الإمكان بين **الدول الأعضاء** المتجاورة.

ب) تقديم **خطط التنمية الوطنية**.

ت) إجراء تحليل لأمن النظام الكهربائي.

ك خ8 التدريب

مقدمة: يهدف التدريب إلى اكتساب الثقة والفهم المشترك للمواضيع والاستقلالية في تنفيذ **الخطة الرئيسية**.

ك خ 8.1.1 ستكون **اللجنة الاستشارية والتنظيمية ARC العربية** متاحة لتنظيم ندوات حول التخطيط.

ك خ 8.1.2 الموضوع الأول الذي سيتم طرحه يتعلق بنتائج نشاط التخطيط **والخطة الرئيسية**.

ك خ 8.1.3 يجب أن يتلقى موظفو **TSO** وأعضاء مجموعة العمل **WG4** تدريبًا على:

أ) أساسيات مبادئ السوق.

ب) النهج الاحتمالي (النظرية والتطبيق).

ت) استخدام أدوات المحاكاة الأكثر شيوعًا لدراسات السوق **والشبكات**.

ك خ 8.1.4 يجب أن يتلقى المشغلون **TSOs** التدريب على إدارة قاعدة البيانات والبيانات اللازمة للتخطيط.

ك خ9 الملحق أ: الاختيار الافتراضي للسيناريو

يصف هذا الملحق مثالاً على **السيناريوهات** المحتملة. يمكن اقتراح المثال كأساس للمناقشة ولإطلاق عملية التخطيط للمرة الأولى. يتم أخذ منطقتين موسعتين كجزء من **المنطقة** العامة ويطلق عليهما المنطقة الشمالية والمنطقة الجنوبية حيث تتميز المنطقة الشمالية بمستوى مكتمل من التنمية مع إشارات للركود بينما تتميز المنطقة الجنوبية بنمو سريع في الاقتصاد والسكان.

ك خ9.1 السيناريوهات

ك خ 9.1.1 S1. تحسين أمن الإمدادات في ظروف اقتصادية سطحية

هذا **سيناريو** متحفظ.

يزداد استهلاك الأحمال بنفس النسق في كل **دولة** عضو.

يتراوح معدل التنمية الاقتصادية في معظم **الدول الأعضاء** بين 4 و6٪ في المتوسط.

تتميز سياسة الطاقة باستمرار الاتجاه الحالي في كل دولة. ويتم اتباع سياسة دعم الطاقات المتجددة، ولكن نموها لا يزال أقل بكثير من المستوى المشاهد في بلدان شمالية الأخرى.

يعتمد مجال **مشاريع الربط الكهربائي الدولي ومشاريع الشبكة** الداخلية على تحسين **أمن الإمداد SoS**.

ك خ 9.1.2 S2. الغاز والتكامل المحلي لمصادر الطاقة المتجددة RESs (المصادر الرئيسية للمستقبل)

هذا **السيناريو** هو **سيناريو** أكثر استدامة من الناحية البيئية، ويعتمد على نهج من القاعدة إلى القمة.

تقرر كل **دولة عضو** سياسة مشتركة لدمج موارد الطاقة المتجددة **RESs** وتعظيم الجهود للحد من التغيرات المناخية.

سعر ثاني أكسيد الكربون CO_2 مرتفع في الدول الشمالية. وتعتمد سياسة الدول الجنوبية على الاستخدام الحذر للموارد الأولية وتطوير مصادر تمويل للطاقة المتجددة من خلال دخل الموارد الأولية.

يتم بناء محطات توليد الطاقة الغازية في جنوب **المنطقة** لضمان الإمدادات وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2. ويجب أن تكون هذه المحطات مرنة للتعامل مع مزيج الطاقة الجديد القائم على الطاقة المتجددة.

يزداد استهلاك **الأحمال** أعلى من نفس الاتجاه الخاص بـ S1 في كل **دولة عضو** بسبب تطور **استخدامات** جديدة للكهرباء مثل النقل العام في البلدان الشمالية وتزايد السكان.

الفرضية المتعلقة بالبيئة الاقتصادية هي إحدى مراحل زيادة النقد الجزئي **للطلب** العالمي للمشغلين **TSOs** الشماليين. وتتراوح نسبة التطوير في المنطقة الجنوبية بين 4 و6٪.

يعتمد تطوير الربط الكهربائي في الجنوب على تحسين **أمن الإمداد SoS** وتصدير **مصادر الطاقة المتجددة RES**.

ك خ 9.1.3 S3. *نمو اقتصادي سريع يدعم تطوير الربط الكهربائي الدولي ولكن مع خفض تطوير المحطات الحرارية*

يفترض هذا **السيناريو** أنه بعد توفر موارد أولية جديدة، يزداد اقتصاد **المنطقة** خاصة في **الدول الأعضاء** في الجنوب. يمكن توقع نمو إجمالي الناتج المحلي **GDP** بنسبة 7٪ في **الدول الأعضاء** الواقعة في أقصى الجنوب و2٪ في **الدول الأعضاء** الواقعة في أقصى الشمال.

وتقرر الدول **الأعضاء** في الجنوب تطوير محطة طاقة حرارية خالية من الكربون لدعم **الطلب** على الكهرباء دون استهلاك مواردها الأولية.

ويتم إنشاء مشاريع **ربط كهربائي دولي** جديدة لتقاسم الكهرباء منخفضة التكلفة لهذا النوع من محطات الطاقة ولتقاسم هوامش الإنتاج.

ك خ 9.1.4 S4. *الأهداف البيئية السليمة وتكامل الأسواق على المستوى الإقليمي*

يعتمد هذا **السيناريو** على نهج ذي موضوعين:

أ) تخفيض ثاني أكسيد الكربون CO_2 لإنتاج الكهرباء والنقل (استخدامات الكهرباء الجديدة).

ب) تطوير التكنولوجيا المتطورة لإدارة **الأحمال** و**التوليد** خاصة في **الدول الأعضاء** في أقصى الشمال.

ت) الاستثمار في الطاقة المتجددة والتوليد الحراري الخالي من الكربون في الجنوب لدعم **الطلب** على الكهرباء والحد من استهلاك الموارد الأولية وتصدير فائض الكهرباء.

يعتمد هذا **السيناريو** على العديد من مشاريع **الربط الكهربائي الدولي** لدعم سوق الكهرباء العالمي في جميع أنحاء **المنطقة**.

ك خ 9.1.5 S5. *نهج الاستدامة البيئية بشكل متبادل.*

هذا **السيناريو** هو بين **السيناريو** فيما يتعلق S3 و S4، حيث يجب على الدول الأعضاء زيادة تعاونها لتحسين **نظام الكهرباء** لديها ووضع سياسات وطنية للطاقة تكون مستدامة بيئيًا.

ك خ 9.1.6 S6. *تقدم منخفض مع تحسين أمن الإمدادات*

هذا **السيناريو** هو أسوأ **سيناريو للمنطقة**. بسبب التنمية الاقتصادية المحدودة، تحد كل **دولة عضو من** تنفيذ **الربط الكهربائي الدولي**. وتركز تعزيزات **الشبكة** على أمن التوريد **SoS**.

ك خ9.2 وزن المعاملات مقابل السيناريوهات

يجب إجراء عمليات المحاكاة باستخدام الأوزان التالية لكل **سيناريو** (بمقياس من 0 إلى 3).

السيناريوهات / المعاملات	الأوزان					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
الاقتصاد (نمو **GDP**، النمو السكاني، **توقعات الطلب**، أسعار الموارد الأولية)؛	2	2	3	2,5	2	1
تغلغل الطاقة المتجددة؛	2	2	2	3	2	1
تطوير التكنولوجيا (التخزين، إدارة الأحمال، الشبكة الذكية)؛	2	3	2,5	3	2	1
أحمال جديدة (تحلية المياه، السيارات الكهربائية، النقل العام، كفاءة الطاقة)؛	1	3	2	3	2	1
تكامل السوق (السوق الداخلية أو السوق **الإقليمية** أو السوق العالمية)؛	1	1	3	3	2	1
التقنيات الحرارية الخالية من الكربون (أي التطوير النووي في منطقة جنوب **المنطقة**).	1	1	3	3	1	1