

الاتحاد الدولي للاتصالات



# الطوارئ

والإغاثة في حالات الكوارث



ملحق خاص صادر عن قطاع الاتصالات الراديوية

مكتب الاتصالات الراديوية

الاتحاد الدولي للاتصالات



## قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

يوظف قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها. ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياسية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

### للحصول على المعلومات المتعلقة بمسائل الاتصالات الراديوية

يرجى الاتصال:

ITU  
Radiocommunication Bureau  
Place des Nations  
CH- 1211 Geneva 20  
Switzerland

Telephone: +41 22 730 5800  
Fax: +41 22 730 5785  
E-mail: [brmail@itu.int](mailto:brmail@itu.int)  
Web: [www.itu.int/itu-r](http://www.itu.int/itu-r)

### لطلب منشورات الاتحاد الدولي للاتصالات

نظراً إلى أن الطلبات لا تقبل عن طريق الهاتف، يرجى إرسالها عن طريق الفاكس أو البريد الإلكتروني.

ITU  
Sales and Marketing Division  
Place des Nations  
CH- 1211 Geneva 20  
Switzerland

Fax: +41 22 730 5194  
E-mail: [sales@itu.int](mailto:sales@itu.int)

زوروا المتجر الإلكتروني لمنشورات الاتحاد: [www.itu.int/publications](http://www.itu.int/publications)

© ITU 2006

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة كانت إلا بإذن خطي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

# الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث

ملحق خاص صادر عن قطاع الاتصالات الراديوية

مكتب الاتصالات الراديوية



## جدول المحتويات

الصفحة

v	.....	تقديم
1	.....	مقدمة
7	.....	الملحق 1 - النصوص الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق باستخدام الاتصالات الراديوية في حالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث
9	.....	القسم I - نصوص لوائح الراديو
39	.....	القسم II - تقارير وتوصيات صادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية



## تقديم

تتسم الاتصالات بأهمية في جميع مراحل إدارة الكوارث. وتشمل جوانب خدمات الاتصالات الراديوية المتصلة بالكوارث في جملة أمور التنبؤ بالكوارث واستشعارها والتنبيه بها والإغاثة عند وقوعها. وفي بعض الحالات التي تشهد تدميراً كبيراً أو كاملاً للبنية التحتية "السلكية" للاتصالات بسبب الكوارث لا يمكن استخدام سوى خدمات الاتصالات الراديوية في عمليات الإغاثة.

وتتصل مهمتان من المهام الكبرى لقطاع الاتصالات الراديوية بكل خدمات الاتصالات الراديوية - وهاتان المهمتان هما الاستعمال الفعال لطيف التردد الراديوي والدراسات المتعلقة بتطوير أنظمة الاتصالات الراديوية. وبالإضافة إلى ذلك تقوم لجان دراسات الاتصالات الراديوية بدراسات تتصل بزيادة تطوير أنظمة الاتصالات الراديوية المستخدمة في عمليات التخفيف من آثار الكوارث/عمليات الإغاثة، ويمكن مشاهدة هذه الدراسات في إطار برامج عمل لجان دراسات الاتصالات الراديوية.

مراحل الكارثة	خدمات الاتصالات الرئيسية المستخدمة	المهام الرئيسية لخدمات الاتصالات	الدراسات الجارية في قطاع الاتصالات الراديوية
التنبؤ والاستشعار	- خدمات الأرصاد الجوية (مساعدات الأرصاد وخدمات الأرصاد الساتلية) - الخدمة الساتلية لاستكشاف الأرض	التنبؤ بالطقس والمناخ. استشعار الزلازل وموجات تسونامي والأعاصير والأعاصير الاستوائية وحرائق الغابات وتسرب الزيت إلخ وتتبعها. توفير معلومات التحذير	<a href="#">لجنة الدراسات 7</a>
التحذير	- خدمات الهواة	استقبال وتوزيع رسائل التحذير	<a href="#">لجنة الدراسات 8</a>
	- خدمات الإذاعة الأرضية والساتلية (الراديو والتلفزيون إلخ)	نشر رسائل الإنذار والنصائح على قطاعات واسعة من الجمهور	<a href="#">لجنة الدراسات 6</a>
	- الخدمات الثابتة الأرضية والساتلية	توصيل رسائل وتعليمات الإنذار إلى مراكز الاتصالات لنشرها بعد ذلك على الجمهور	<a href="#">لجنة الدراسات 9</a> <a href="#">لجنة الدراسات 4</a>
	- الخدمات المتنقلة (البرية والساتلية وخدمات الملاحه إلخ)	توزيع رسائل الإنذار والنصائح على الأفراد	<a href="#">لجنة الدراسات 8</a>
الإغاثة	- خدمات الهواة	المساعدة في تنظيم عمليات الإغاثة في المناطق (خاصة إذا كانت الخدمات الأخرى لا تزال خارج التشغيل)	<a href="#">لجنة الدراسات 8</a>
	- الخدمات الإذاعية الأرضية والساتلية (الراديو والتلفزيون إلخ)	تنسيق أنشطة الإغاثة بنشر المعلومات الواردة من مجموعات تخطيط الإغاثة على السكان	<a href="#">لجنة الدراسات 6</a>
	- الخدمة الساتلية لاستكشاف الأرض	تقييم الأضرار وتوفير المعلومات لأنشطة تخطيط الإغاثة	<a href="#">لجنة الدراسات 7</a>
	- الخدمات الثابتة الأرضية والساتلية	تبادل المعلومات بين مختلف المجموعات/الأفرقة لتخطيط وتنسيق أنشطة الإغاثة	<a href="#">لجنة الدراسات 9</a> <a href="#">لجنة الدراسات 4</a>
	- الخدمات المتنقلة (الأرضية والساتلية والخدمات البحرية إلخ)	تبادل المعلومات بين الأفراد و/أو مجموعات الأشخاص المشاركين في أنشطة الإغاثة	<a href="#">لجنة الدراسات 8</a>

ويدعى قطاع الاتصالات الراديوية أيضاً إلى إجراء دراسات بشأن استمرار العمل في تعيين نطاقات التردد الملائمة التي يمكن استعمالها على أساس عالمي/إقليمي لأغراض حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث، وكذلك لتسهيل نقل المعدات عبر الحدود لاستعمالها في حالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث - ويعزز من المهمة الثانية من هاتين المهمتين اتفاقية تامبيري بشأن تقديم موارد الاتصالات للتخفيف من آثار الكوارث ولعمليات الإغاثة. ويأتي الدافع على هذا العمل أيضاً من عدة قرارات للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية (مثل [القرار \(WRC-2000\) 644](#) و [القرار \(WRC-03\) 646](#)) التي تطلب من قطاع الاتصالات الراديوية دراسة جوانب الاتصالات الراديوية ذات الصلة بأعمال التخفيف من الكوارث وعمليات الإغاثة.

### اتفاقية تامبيري

دخلت اتفاقية تامبيري بشأن تقديم موارد الاتصالات للتخفيف من آثار الكوارث وعمليات الإغاثة حيز التنفيذ في 8 يناير 2005. وتطالب اتفاقية تامبيري الدول بتسهيل توفير مساعدات الاتصالات الفورية للتخفيف من أثر الكوارث وتغطي الاتفاقية كلا تركيب وتشغيل خدمات الاتصالات الموثوقة والمرنة. ويتم إلغاء الحواجز التنظيمية التي تعرقل استعمال موارد الاتصالات في حالات الكوارث. وتشمل هذه الحواجز متطلبات الترخيص لاستعمال الترددات الموزعة والقيود على استيراد معدات الاتصالات وكذلك الحدود المفروضة على تحرك مجموعات المساعدات الإنسانية. وتبسط الاتفاقية، التي وقّعت في 18 يونيو 1998، استعمال معدات الاتصالات لإنقاذ الحياة البشرية. ويساعد الاتحاد الدولي للاتصالات في تنفيذ أهداف هذه الاتفاقية (انظر أيضاً <http://www.reliefweb.int/telecoms/tampere/icet98-e.htm>).



## مقدمة

### الأنشطة الجارية في قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بالاتصالات الراديوية لأغراض الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث

#### 1. الخلفية

تلقي دراسات استعمالات الاتصالات الراديوية لحالات الطوارئ وكفالة سلامة الحياة البشرية مسؤولية كبرى على عاتق قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات. وتتضمن لوائح الراديو عدداً من الأحكام بشأن هذه الخدمات المرتبطة باتصالات الاستغاثة والسلامة، مثل خدمات الملاحة البحرية وملاحة الطيران وخدمات الاستدلال الراديوي. وبالإضافة إلى ذلك يوجد كثير من النصوص (توصيات وتقارير وأدلة قطاع الاتصالات الراديوية) التي وضعتها لجان دراسات الاتصالات الراديوية وتتصل اتصالاً مباشراً بالتنبؤ والاستشعار والاتصالات الراديوية فيما يتعلق بالكوارث وبجالات الطوارئ. وتعالج هذه النواتج جوانب إدارة الطيف مثل حماية خدمات السلامة من الإرسالات غير المرغوبة كما توفر معلومات عن الخصائص التقنية ومتطلبات الطيف وخطط التوجيه والجوانب التشغيلية في الأنظمة التي تستعملها الخدمات التي تؤدي دوراً في سلامة الحياة.

وبعد زلزال تسونامي في جنوب شرق آسيا في ديسمبر 2004 تم اتخاذ خطوات لتعزيز أهمية الدراسات في لجان دراسات الاتصالات الراديوية بشأن الاتصالات الراديوية المطلوبة في حالات الكوارث الطبيعية. ولهذا الغرض أرسل مدير مكتب الاتصالات الراديوية رسالة إلى رؤساء لجان الدراسات في فبراير 2005 يدعوهم إلى استعراض وحفز الأنشطة في لجانهم فيما يتصل بالموضوع بغية المساهمة في الجهد العالمي المتركز على تخفيف آثار هذه الكوارث في المستقبل.

ويرد أدناه ملخص للأنشطة الرئيسية.

#### 2. أنشطة لجان دراسات الاتصالات الراديوية

##### 1.2 لجنة الدراسات 4 (الخدمة الثابتة الساتلية)

أرسل رئيس لجنة الدراسات رسالة إلى مدير مكتب الاتصالات الراديوية يبلغه فيها بمراجعة التوصية ITU-R S.1001 - "استعمال أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية في حالة الكوارث الطبيعية وحالات الطوارئ المشابهة لأغراض عمليات التحذير والإغاثة". وتتضمن التوصية خطوطاً توجيهية بشأن استعمال الشبكات الساتلية في حالة الكوارث الطبيعية وحالات الطوارئ المشابهة وتتضمن معلومات عن النظام الشامل وتصميم المعدات الطرفية المناسبة لاتصالات الإغاثة في حالات الكوارث. وتتضمن مراجعة التوصية قسماً جديداً عن استعمال المحطات الأرضية الصغيرة في عمليات الإغاثة كما تتضمن ملحقاً يتضمن

أمثلة لبعض المحطات الأرضية المحمولة والشبكات الساتلية المستعملة في حالات الطوارئ في اليابان وإيطاليا. وتسعى لجنة الدراسات 4 أيضاً إلى الحصول على أمثلة أخرى من الإدارات بشأن استعمال الشبكات الساتلية في عمليات الطوارئ.

### 2.2 لجنة الدراسات 6 (الخدمات الإذاعية)

جاء الرد الأولي من لجنة الدراسات في شكل مذكرة إلى المدير تلخص الطرق التي يمكن بها للخدمة الإذاعية الساتلية (BSS) أن تساعد في تحذير الجمهور من الكوارث الطبيعية الوشيكة وفي نشر المعلومات المتصلة بعمليات الإغاثة. وأعقب ذلك الموافقة على المسألة 118/6 لقطاع الاتصالات الراديوية - "الأساليب الإذاعية لتحذير الجمهور وللإغاثة في حالات الكوارث". وللاستجابة لذلك تقوم لجنة الدراسة بصياغة توصية جديدة بشأن استعمال البنية التحتية الإذاعية الساتلية والأرضية لتحذير الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث بهدف المساعدة في إتاحة النشر السريع للمعدات والشبكات المتوفرة حالياً في الخدمات الإذاعية الأرضية والساتلية. ويمكن أن تتيح هذه الخدمات أساليب لتحذير الجمهور وإعلامه بالتدابير الوقائية ونشر المعلومات عن تنسيق إجراءات الإنقاذ. وستتضمن التوصية إرشادات تقنية بشأن تحسين استعمال الخدمات الإذاعية الساتلية والأرضية في حالات الكوارث الطبيعية.

### 3.2 لجنة الدراسات 7 (خدمات العلوم)

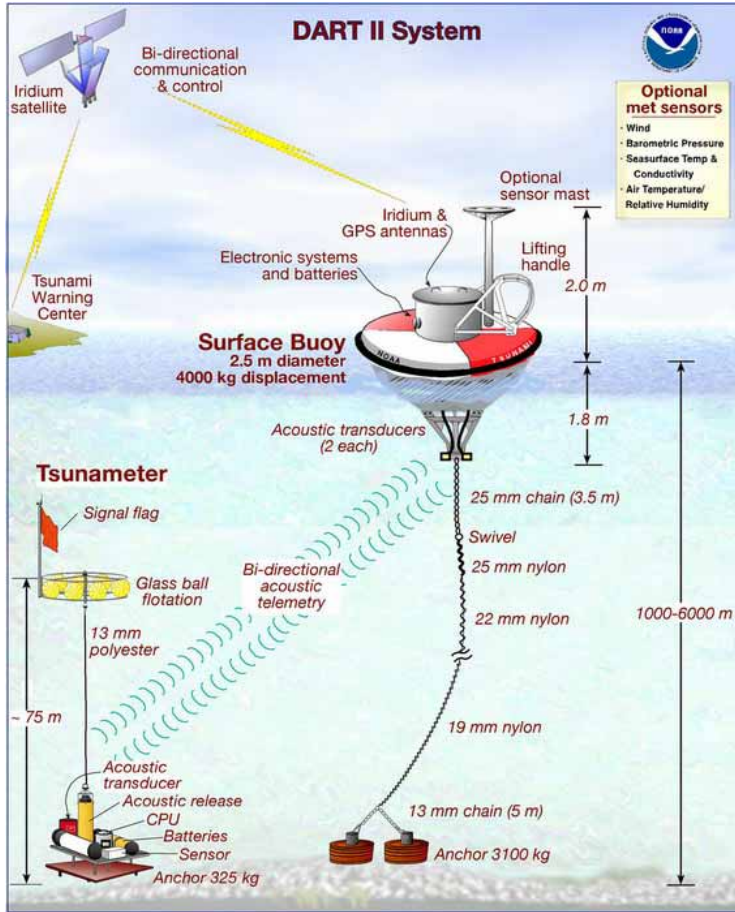
تعالج لجنة الدراسات الخدمات المرتبطة بالجوانب العلمية لهذا الموضوع. وتؤدي مساعدات الأرصاد الجوية وخدمات الأرصاد الجوية الساتلية والخدمات الساتلية لاستكشاف الأرض دوراً رئيسياً في التنبؤ بالكوارث واكتشافها وفي استعادة وإرسال البيانات من معدات الرصد (مثل أنظمة اكتشاف أمواج تسونامي والتنبؤ بما باستعمال العوامات - انظر الشكل 1) إلى أنظمة صفارات الإنذار على البر. ويدخل في الأنظمة الأكثر تقدماً نظام الاستشعار عن بعد لدرجات حرارة المحيطات حيث يمكن أن ترتبط التغييرات في درجات الحرارة بنشاط بركاني.

والأنظمة المرتبطة بلجنة الدراسات 7 تستعمل في أنشطة من قبيل ما يلي:

- التنبؤات الجوية والتنبؤات بتغير المناخ (باستعمال النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) - انظر الشكل 2)؛
- استشعار الزلازل وأمواج تسونامي والأعاصير وحرائق الغابات وتسربات الزيت إلخ وتتبعها؛
- توفير معلومات التنبؤ/التحذير؛
- تقييم الأضرار؛
- توفير معلومات لتخطيط عمليات الإغاثة.

ومن الجوهري أن تكون الترددات الموزعة على هذه الخدمات المنفصلة بدون تداخل. وفي هذا الصدد قام المؤتمر العالمي الأخير للاتصالات الراديوية (WRC-03) بتأمين عدة توزيعات تردد في هذا الصدد. وبالمثل سيسعى المؤتمر العالمي القادم في 2007 إلى الحصول على توزيعات تردد لمختلف خدمات العلوم تؤدي إلى تحسين من قبيل زيادة استبانة الصور الساتلية لسطح الأرض وفي الوقت نفسه كفالة توفر الحماية الكافية للخدمات المنفصلة من التداخل الضار الذي تتعرض له من الخدمات الأخرى.

الشكل 1



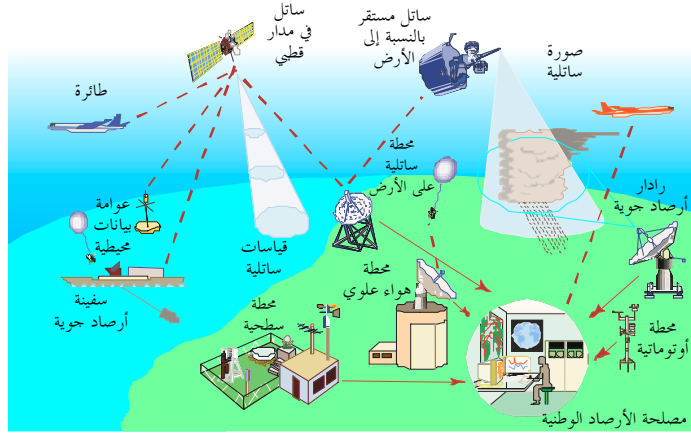
محور طاقة سمعي (2 لكل وحدة)  
قياس سمعي عن بعد في الاتجاهين  
اتصال ومراقبة في الاتجاهين  
ساتل إيريديوم  
مركز التحذير تسونامي  
مقياس تسونامي  
علم الإشارة  
كرة زجاجية طافية  
بوليستر 13 ملم  
75 متر  
محور طاقة صوتي  
إطلاق صوتي  
وحدة المعالجة المركزية  
بطاريات  
جهاز استشعار  
مرساة 325 كغ

:Acoustic transducers (2 each)  
:Bi-directional acoustic telemetry  
:Bi-directional communication & control  
:Iridium satellite  
:Tsunami Warning Center  
:**Tsunameter**  
:Signal flag  
:Glass ball flotation  
:13 mm polyester  
:75 m  
:Acoustic transducer  
:Acoustic release  
:CPU  
:Batteries  
:Sensor  
:Anchor 325 kg

**نظام DART II**  
أجهزة استشعار أرصاد اختيارية  
رياح  
ضغط جوي  
درجة الحرارة والتوصيلية عند سطح البحر  
درجة حرارة الهواء/الرطوبة النسبية  
سارية استشعار اختيارية  
مقياس الرفع  
سلسلة 25 ملم (3,5 م)  
مورد توجيه  
خيط نايلون 25 ملم  
خيط نايلون 22 ملم  
خيط نايلون 19 ملم  
سلسلة 13 ملم (5 أمتار)  
مرساة 3100 كغ  
هوائيات إيريديوم وتحديد الموقع  
أنظمة إلكترونية وبطاريات  
عوامة سطحية  
قطر 2,5 متر  
إزاحة 4000 كغ

**:DART II System**  
**:Optional met sensors**  
:Wind  
:Barometric Pressure  
:Seasurface Temp & Conductivity  
:Air Temperature/Relative Humidity  
:Optional sensor mast  
:Lifting handle  
:25 mm chain (3.5 m)  
:Swivel  
:25 mm nylon  
:22 mm nylon  
:19 mm nylon  
:13 mm chain (5 m)  
:Anchor 3100 kg  
:Iridium & GPS antennas  
:Electronic systems and batteries  
**:Surface Buoy**  
:2.5 m diameter  
:4000 kg displacement

الشكل 2



ولدعم مواصلة تطوير الخدمات ذات الصلة بالتنبؤ بالكوارث واستشعارها وكذلك دعم القرارات التنظيمية المتخذة في المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية قامت لجنة الدراسات 7 بصياغة نصوص كثيرة منها على سبيل المثال توصيات قطاع الاتصالات الراديوية وتقارير تعالج الخصائص التقنية للخدمات المعنية كما تتصل بقضايا الطيف. ومن بين النصوص الجديدة التي يجري إعدادها في الوقت الحاضر توصيات عامة عن أنظمة مساعدات الأرصاد الجوية القائمة على الأرض باستعمال الترددات البصرية وجوانب الطيف في أجهزة الاستشعار المنفصلة (مثل الأجهزة المستخدمة في الأرصاد الجوية وتقييم الغطاء الخضري واكتشاف الحرائق وتسربات الزيت إلخ) وجمع البيانات ونشرها وتقنيات تخفيف التداخل المنطبقة في بعض النطاقات التي تستعملها الخدمة الساتلية لاستكشاف الأرض (للاطلاع على مزيد من التفاصيل انظر <http://www.itu.int/ITU-R/study-groups/rsg7>). وبالإضافة إلى ذلك يجري إعداد دليل عن الخدمة الساتلية لاستكشاف الأرض سيمثل استكمالاً للدليل الموجود حالياً عن استعمال طيف التردد في الأرصاد الجوية بالاشتراك مع المنظمة الدولية للملاحة البحرية ويصف أيضاً أنظمة الأرصاد الحديثة وأدواتها وأساليبها (<http://www.itu.int/publications/productslist.aspx?lang=e&CategoryID=R-HDB&product=R-HDB-45>).

#### 4.2 لجنة الدراسات 8 (الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية المتصلة بها)

هذه اللجنة مسؤولة عن كثير من التوصيات التي تنصب على اتصالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث. وهذه التوصيات تصف عادة الخصائص التقنية للمعدات المرتبطة بالنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحار (GMDSS) الذي يشمل على سبيل المثال خصائص إرسال المنارة اللاسلكية لتحديد المواقع في حالات الطوارئ (EPIRB) ونظام عالمي يحمل على السفن لتعريف الهوية أوتوماتياً. وساعدت لجنة الدراسات أيضاً في دراسات عن حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث وفي هذا الصدد نظمت ورشة عمل عن هذا الموضوع في 2002 (انظر <http://www.itu.int/ITU-R/study-groups/rsg8/rwp8a/seminars/protection/index.html>). وتاريخ خدمة الهواة تاريخ طويل في المساعدة على القيام

بالاتصالات الراديوية أثناء حالات الطوارئ وفي حالات الكوارث ووضعت لجنة الدراسات 8 توصيات تعالج مساهمة الهواة مقرنة بالخدمة المتنقلة البرية (انظر المسألة ITU 209/8).

وكان كثير من الأعمال التي قامت بها لجنة الدراسات يهدف إلى دعم نصوص لوائح الراديو وإجراءاتها التي تنصب على اتصالات الإغاثة والسلامة ويوجد كثير من الأحكام ذات الصلة في مواد لوائح الراديو. وكان جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في 2003 يشمل بنداً مهماً عن نطاقات التردد للاتصالات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث. وكان المؤتمر الذي سبقه، أي المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في 2000، قد اعتمد قرارين (هما **644 (Rev. WRC-2000)** و**645 (WRC-2000)**) بشأن الموضوع طالباً من قطاع الاتصالات الراديوية (لجنة الدراسات 8) دراسة جوانب الاتصالات الراديوية التي تتصل بتخفيف الكوارث وعمليات الإغاثة إلى جانب دراسة مسألة تعيين نطاقات التردد التي يمكن استعمالها على أساس علمي/إقليمي. وتم إعداد التقرير ITU-R M.2033 استجابة لهذين القرارين.

وتتضح النتيجة التي تمخض عنها المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في 2003 في القرار **646 (WRC-03)** الذي يوصي بشدة باستعمال نطاقات منسقة إقليمياً ويشجع على دراسة استعمال بعض النطاقات في أقاليم الاتحاد الثلاثة. ولا تزال الدراسات في هذا المجال تجري في إطار لجنة الدراسات 8 وتشمل في جملة أمور مواصلة تعيين نطاقات التردد الأخرى الملائمة لهذه الأغراض واستعمال الأنظمة الساتلية المتنقلة للإغاثة في حالات الكوارث.

### 5.2 لجنة الدراسات 9 (الخدمة الثابتة)

اعتمدت مسألتان تتناولان الحاجة إلى خصائص تقنية وتشغيلية للأنظمة العاملة في الخدمة الثابتة لأغراض تخفيف الكوارث والإغاثة، وتركز إحدى هاتين المسألتين بالتحديد على الأنظمة العاملة في النطاقين MF/HF. وفي الوقت نفسه أعدت لجنة الدراسات مراجعة هامة للتوصية ITU-R F.1105 - "معدات الاتصالات الراديوية الثابتة المنقولة لأغراض عملية الإغاثة". وتستكمل هذه التوصية خصائص هذه الأنظمة اللاسلكية الثابتة المحددة حسب سعة القناة وترددات التشغيل ومسافة النقل وخصائص مسير الانتشار. وتتضمن وصفاً لسمات نظام الاتصالات المترامن الرقمي الإقليمي (RDSCS). وهذا النظام يستطيع أن يوفر اتصالات فردية أو جماعية بين محطة مركزية وعدد من المعدات الفرعية في أي منطقة. وتجمع المحطة المركزية بيانات ومعلومات تتصل بمرحلة الوقاية من الكارثة الطبيعية وتستطيع بعدئذ إرسالها إلى السكان لأغراض التحذير؛ وتتوفر أيضاً قدرات التفاعل.

### 3. الأنشطة الأخرى في مكتب الاتصالات الراديوية

#### 1.3 موقع قطاع الاتصالات الراديوية عن دور الاتصالات الراديوية في التخفيف من الكوارث وعمليات الإغاثة

تم تطوير موقع مخصص يصف دور قطاع الاتصالات الراديوية في التخفيف من الكوارث وعمليات الإغاثة. وفي سياق التمييز بين مختلف مراحل الكارثة - أي التنبؤ والاستشعار والتحذير والإغاثة - يعين هذا الموقع الخدمات الراديوية المشاركة ومهامها ولجان الدراسات المعنية في قطاع الاتصالات الراديوية المشاركة في الدراسات لتوفير المعلومات والتوصيات.

## 2.3 معلومات إضافية من قطاع الاتصالات الراديوية

### 1.2.3 نظام النفاذ والبحث في قاعدة بيانات الخدمة المتنقلة البحرية (MARS)

وضع الاتحاد الدولي للاتصالات هذا النظام (انظر الموقع <http://www.itu.int/ITU-R/terrestrial/mars/>) بغرض تزويد مجتمع الملاحة البحرية، وخاصة الكيانات المشاركة في أعمال البحث والإنقاذ، بأحدث البيانات المسجلة في قاعدة بيانات الاتحاد الأساسية لمحطات السفن.

وهذا النظام يجري استكماله أسبوعياً ويتوفر على مدار اليوم طوال أيام الأسبوع ويتضمن خصائص أكثر من 400 000 محطة سفينة وكذلك العناوين ومعلومات الاتصال الخاصة عن سلطات المحاسبة (AAIC) والإدارات المبلّغة.

### 2.2.3 النطاقات المنسقة إقليمياً

على أساس القرار (WRC-3) 646 - حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث (انظر الموقع [www.itu.int/ITU-R/information/emergency/bands/index.html](http://www.itu.int/ITU-R/information/emergency/bands/index.html)).

## 4. أنشطة أخرى في الاتحاد

### 1.4 الأمانة العامة

انظر <http://www.itu.int/emergencytelecoms/index.html>

### 2.4 قطاع تقييس الاتصالات

انظر <http://www.itu.int/ITU-T/emergencytelecoms/index.html>

### 3.4 قطاع تنمية الاتصالات

انظر <http://www.itu.int/ITU-D/emergencytelecoms/index.html>

نشر قطاع تنمية الاتصالات في 2005 كتيباً عن الاتصالات في حالات الكوارث للبلدان النامية. وبسبب طابع التغير السريع في التكنولوجيا والإطار التنظيمي على السواء فيما يتعلق بتخفيف الكوارث والإغاثة، بالإضافة إلى التكرار السريع لحدوث الكوارث فإننا نجد من الضروري إصدار هذه الطبعة بالتحديد لمعالجة معظم القضايا الموضوعية المتصلة بهذا الموضوع.

ويشمل هذا الكتيب ثلاثة أجزاء:

الجزء الأول: يناقش الوقاية من الكوارث والاستجابة لها والأساليب المتوفرة من الاتصالات.

الجزء الثاني: ويركز على الجوانب التشغيلية للاتصالات في حالات الكوارث:

(أ) الاتصالات كأداة لمقدمي الاستجابة الطارئة

(ب) شبكات الاتصالات العمومية ودورها في الإغاثة

(ج) استعمال الإنترنت وخدمات وشبكات الاتصالات الخاصة وخدمة الهواة الراديوية والإذاعة والتكنولوجيات الناشئة على التوالي.

الجزء الثالث: يناقش العناصر التقنية في اتصالات الطوارئ. وهذا القسم يتسم بأهمية حاسمة خاصة للممارسين الميدانيين الذين يواجهون في كثير من الأحيان تحديات تقنية عند تركيب واستعمال معدات الاتصالات في الميدان.

الملحق 1

النصوص الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية  
فيما يتعلق باستخدام الاتصالات الراديوية  
في حالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث

فهرس

الصفحة

9	..... القسم I - نصوص لوائح الراديو
11	..... المادة 30 - أحكام عامة
15	..... المادة 31 - ترددات النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)
17	..... المادة 32 - الإجراءات التشغيلية لاتصالات الاستغاثة والسلامة في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)
25	..... المادة 33 - الإجراءات التشغيلية لاتصالات الطوارئ والسلامة في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)
31	..... المادة 34 - إشارات الإنذار في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)
33	..... القرار (WRC03) 646 - حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث
39	..... القسم II - تقارير وتوصيات قطاع الاتصالات الراديوية
41	..... التوصية ITU-R M.693 - الخصائص التقنية للمنارات الراديوية العاملة على الموجات المترية (VHF) للاستدلال على موقع الطوارئ والتي تستعمل المناداة الرقمية الانتقائية (DSC VHF EPIRB) ..
45	..... التوصية ITU-R M.830-1 - إجراءات التشغيل الخاصة بالشبكات أو الأنظمة المتنقلة الساتلية في نطاق الترددات 1 544-1 530 MHz و 1 626,5-1 645,5 MHz للمستعملين لأغراض الاستغاثة والسلامة كما هو محدد للنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS) .....
47	..... التوصية ITU-R S.1001 - استعمال أنظمة من الخدمة الثابتة الساتلية في حال حدوث كوارث طبيعية وحالات طوارئ مماثلة، من أجل عمليات الإنذار والإغاثة .....
57	..... التوصية ITU-R M.1042-2 - اتصالات خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية في حالات الكوارث ....

- 59 التوصية ITU-R F.1105-1 - تجهيزات اتصالات راديوية ثابتة تنقل تستخدم لعمليات الإغاثة .....
- 65 التوصية ITU-R M.1467 - التنبؤ بالمدى في المنطقتين البحريتين A2 و NAVTEX وحماية قناة مراقبة حالات الاستغاثة في النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر في المنطقة A2 .....
- 83 التوصية ITU-R M.1637 - التنقل العالمي عبر الحدود لتجهيزات الاتصالات الراديوية في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث .....
- 87 التقرير ITU-R M.2033 - أغراض الاتصالات الراديوية ومتطلباتها المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث .....



## القسم I - نصوص لوائح الراديو



المادة 30

أحكام عامة

القسم I - مقدمة

**1.30** البند 1 يشمل هذا الفصل الأحكام المتعلقة بتشغيل النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS) الذي يرد تعريفه الكامل في الاتفاقية الدولية للحفاظ على الحياة البشرية في البحر (SOLAS، 1974)، في نسختها المعدلة. يمكن أيضاً أن تتم إرسالات الاستغاثة والطوارئ والسلامة باستخدام تقنيات إيراك مورس أو المهاتف الراديوية وفقاً لأحكام التذييل 13 والتوصيات ITU-R ذات الصلة. وعندما تستخدم محطات الخدمة المتنقلة البحرية الترددات والتقنيات وفقاً للتذييل 13 فإنها يجب أن تتقيد بالأحكام المناسبة من هذا التذييل.

**2.30** البند 2 لا يمكن لأي حكم في هذه اللوائح أن يمنع محطة متنقلة أو محطة أرضية متنقلة في حالة استغاثة من أن تستخدم جميع الوسائل المتاحة لها حتى تجلب الانتباه إليها وتعلن عن موقعها وتحصل على الإغاثة (انظر أيضاً الرقم 9.4).

**3.30** البند 3 لا يمكن لأي حكم في هذه اللوائح أن يمنع محطات منشأة على متن طائرات أو سفن تشترك في عمليات البحث والإنقاذ أو محطات برية أو محطات أرضية ساحلية من أن تستخدم، في ظروف استثنائية، جميع الوسائل المتاحة لها حتى تساعد محطة متنقلة أو محطة أرضية متنقلة في حالة استغاثة (انظر أيضاً الرقمين 9.4 و16.4).

القسم II - أحكام تتعلق بالخدمة البحرية

**4.30** البند 4 إن الأحكام المنصوص عليها في هذا الفصل إلزامية (انظر القرار (Rev.WRC-97) 331) في الخدمة المتنقلة البحرية والخدمة المتنقلة البحرية الساتلية للمحطات التي تستخدم الترددات والتقنيات المحددة للوظائف المبينة في هذا الفصل (انظر أيضاً الرقم 5.30). غير أن محطات الخدمة المتنقلة البحرية المزودة بالتجهيزات المستخدمة في المحطات العاملة طبقاً للأحكام المنصوص عليها في التذييل 13 يجب أن تتقيد بالأحكام المناسبة في هذا التذييل.

**5.30** البند 5 إن الاتفاقية الدولية للحفاظ على الحياة البشرية في البحر (SOLAS، 1974)، في نسختها المعدلة، تحدد السفن ومركبات الإنقاذ الخاصة بها التي يجب تزويدها بتجهيزات راديوية، وكذلك السفن التي يجب تزويدها بتجهيزات راديوية يمكن حملها لاستخدامها في مركبات الإنقاذ. كما تنص الاتفاقية على الشروط التي يجب أن تفي بها هذه التجهيزات.

\* ملاحظة من الأمانة: تمت مراجعة هذا القرار في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2003 (WRC-03).

**6.30** البند 6 يمكن لإدارة ما أن ترخص للمحطات الأرضية على السفن الموجودة في مراكز تنسيق الإنقاذ<sup>1</sup> أن تتصل لأغراض الاستغاثة والسلامة، بأي محطة أخرى تستخدم النطاقات الموزعة للخدمة المتنقلة البحرية الساتلية، عندما تحتم ذلك ظروف خاصة، واستثناء من طرائق العمل المنصوص عليها في هذه اللوائح.

**7.30** البند 7 يمكن للمحطات المتنقلة<sup>2</sup> في الخدمة المتنقلة البحرية أن تتصل، لأغراض السلامة، بمحطات الخدمة المتنقلة للطيران. ويجب أن تجري عادة مثل هذه الاتصالات على الترددات المرخص بها ووفق الشروط المعينة في القسم I من المادة **31** (انظر أيضاً الرقم 9.4).

### القسم III – أحكام تتعلق بخدمة الطيران

**8.30** البند 8 تعد الإجراءات المحددة في هذا الفصل إجراءات إلزامية في الاتصالات بين المحطات المنشأة على متن الطائرات ومحطات الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية، في جميع الحالات التي يشار فيها صراحة إلى هذه الخدمة أو محطاتها.

**9.30** البند 9 تطبق بعض أحكام هذا الفصل على الخدمة المتنقلة للطيران إلا إذا وجدت ترتيبات خاصة بين الحكومات المعنية.

**10.30** البند 10 يمكن للمحطات المتنقلة في الخدمة المتنقلة للطيران أن تتصل لأغراض الاستغاثة والسلامة، بمحطات الخدمة المتنقلة البحرية وفقاً لأحكام هذا الفصل.

**11.30** البند 11 يجب على كل محطة على متن طائرة ملازمة بموجب اللوائح الوطنية أو الدولية أن تتصل لأغراض الاستغاثة أو الطوارئ أو السلامة بمحطات الخدمة المتنقلة البحرية التي تفي بأحكام هذا الفصل، أن تكون قادرة على إرسال واستقبال إرسالات من الصنف J3E عند استخدام التردد الحامل 2 182 kHz، أو من الصنف J3E عند استخدام التردد الحامل 4 125 kHz، أو من الصنف G3E عند استخدام التردد 156,8 MHz، واختيارياً التردد 156,3 MHz.

<sup>1</sup> **1.6.30** إن المصطلح "مركز تنسيق عمليات الإنقاذ" كما هو معرف في الاتفاقية الدولية للبحث والإنقاذ في البحر (1979) يشير إلى وحدة مسؤولة عن النهوض بالتنظيم الفعال لخدمات البحث والإنقاذ وتنسيق تنفيذ العمليات داخل منطقة بحث وإنقاذ.

<sup>2</sup> **1.7.30** يجب على المحطات المتنقلة التي تتصل بمحطات الخدمة المتنقلة للطيران (R) في النطاقات الموزعة للخدمة المتنقلة للطيران (R) أن تتقيد بالأحكام الواردة في هذه اللوائح فيما يتعلق بهذه الخدمة، وأن تتقيد عند اللزوم بأي ترتيبات خاصة بين الحكومات المعنية تنظم استعمال الخدمة المتنقلة للطيران (R).

**القسم IV – أحكام تتعلق بالخدمة المتنقلة البرية**

**12.30** البند 12 يمكن لمحطات الخدمة المتنقلة البرية في المناطق المهجورة أو المناطق نادرة السكان أو المناطق النائية أن تستخدم، لأغراض الاستغاثة والسلامة، الترددات المذكورة في هذا الفصل.

**13.30** البند 13 تعد الإجراءات المحددة في هذا الفصل إجراءات إلزامية بالنسبة إلى محطات الخدمة المتنقلة البرية عند استخدام الترددات المذكورة في هذه اللوائح لأغراض اتصالات الاستغاثة والسلامة.



المادة 31

ترددات النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)

القسم I - اعتبارات عامة

**1.31** البند 1 إن الترددات التي يجب استخدامها في إرسال معلومات الاستغاثة والسلامة في إطار النظام GMDSS واردة في التذييل 15. وبالإضافة إلى الترددات المدرجة في التذييل 15، ينبغي للمحطات الساحلية أن تستعمل ترددات أخرى مناسبة لإرسال رسائل السلامة.

**2.31** البند 2 يحظر أي بث يتسبب في تداخل ضار لاتصالات الاستغاثة والسلامة على أي من الترددات المنفصلة المعرفة في التذييلين 13 و 15.

**3.31** البند 3 يراعى استخدام الحد الأدنى من عدد إرسالات الاختبار ومدتها عندما تجرى هذه الإرسالات على الترددات المعرفة في التذييل 15، كما يتعين عند الضرورة تنسيقها مع سلطة مختصة، وتبث هذه الإرسالات على هوائيات اصطناعية أو بقدرة منخفضة كلما أمكن ذلك عملياً. إلا أنه ينبغي تجنب إرسالات الاختبار على ترددات نداء الاستغاثة والسلامة، وفي حالة تعذر ذلك ينبغي الإشارة إلى أنها إرسالات اختبار.

**4.31** البند 4 ينبغي لأي محطة، قبل الإرسال لأغراض غير أغراض الاستغاثة على أي من الترددات المعرفة في التذييل 15 لأغراض الاستغاثة والسلامة وأبنا ما أمكن ذلك عملياً، الاستماع على التردد المعني للتأكد من عدم بث أي إرسال استغاثة عليه.

**5.31** غير مستعمل.

القسم II - محطات مركبات الإنقاذ

**6.31** البند 5 (1) يجب على الأجهزة المعدة للاستخدام في المهاتفة الراديوية في محطات مركبات الإنقاذ، إذا كانت قادرة على استعمال أي تردد في النطاقات المحصورة بين MHz 156 و MHz 174، أن تستطيع الإرسال والاستقبال على MHz 156,8 وعلى تردد واحد آخر في هذه النطاقات على الأقل.

**7.31** (2) يجب على الأجهزة المعدة لإرسال إشارات الاستدلال من محطات مركبات الإنقاذ أن تكون قادرة على العمل في النطاق 200-9 500 MHz.

**8.31** (3) يجب على أجهزة النداء الانتقائي الرقمي المعدة للاستخدام في مركبات الإنقاذ، إذا كانت قادرة على العمل :

**9.31** (أ) في النطاقات المحصورة بين kHz 1 605 و kHz 2 850، أن تستطيع الإرسال على kHz 2 187,5

**10.31 (ب)** في النطاقات المحصورة بين 4 000 kHz و 27 500 kHz أن تستطيع الإرسال على 8 414,5 kHz؛

**11.31 (ج)** في النطاقات المحصورة بين 156 MHz و 174 MHz، أن تستطيع الإرسال على 156,525 MHz.

### القسم III - مداومة المراقبة

**12.31** - A - المحطات الساحلية

**13.31** البند 6 يجب على المحطات الساحلية التي تتولى مسؤولية مداومة المراقبة في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر أن تؤمن مراقبة أوتوماتية بواسطة النداء الانتقائي الرقمي على الترددات، وفي الفترات الزمنية المشار إليها في المعلومات المنشورة في قائمة تسميات المحطات الساحلية.

**14.31** - B - المحطات الأرضية الساحلية

**15.31** البند 7 يجب على المحطات الأرضية الساحلية التي تتولى مسؤولية مداومة المراقبة في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر أن تؤمن مراقبة أوتوماتية دائمة لإنذارات الاستغاثة المناسبة التي ترحلها المحطات الفضائية.

**16.31** - C - محطات السفن

**17.31** البند 8 (1) يجب على محطات السفن المجهزة بالتجهيزات اللازمة، وخلال تواجدها في البحر، أن تؤمن مراقبة أوتوماتية بواسطة النداءات الانتقائية الرقمية على الترددات المناسبة لنداءات الاستغاثة والسلامة في نطاقات الترددات التي تعمل عليها. كذلك على محطات السفن إذا كانت مجهزة بالتجهيزات اللازمة أن تؤمن السهر على الترددات المناسبة للاستقبال الأوتوماتي لإرسالات تحذيرات الملاحة والأرصاد الجوية والمعلومات العاجلة الموجهة إلى السفن. إلا أنه على محطات السفن كذلك الاستمرار في تطبيق أحكام مداومة المراقبة المناسبة من التذييل 13 (انظر القرار **331 (Rev.WRC-97)**).

**18.31** (2) يجب على محطات السفن التي تتقيد بأحكام هذا الفصل أن تؤمن المراقبة، كلما كان ذلك عملياً، على التردد 156,650 MHz لاستقبال الاتصالات المتعلقة بسلامة الملاحة.

**19.31** - D - المحطات الأرضية على السفن

**20.31** البند 9 يجب على المحطات الأرضية على السفن التي تتقيد بأحكام هذا الفصل أن تؤمن المراقبة عند تواجدها في البحر إلا عند الاتصال على قناة عمل.

\* ملاحظة من الأمانة: تمت مراجعة هذا القرار في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2003 (WRC-03).



المادة 32

الإجراءات التشغيلية لاتصالات الاستغاثة والسلامة  
في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)

القسم I - اعتبارات عامة

**1.32** البند 1 تركز اتصالات الاستغاثة والسلامة على استخدام الاتصالات الراديوية للأرض على الموجات الهكثومترية (MF) والديكامترية (HF) والمترية (VHF) وعلى الاتصالات التي تستخدم التقنيات الساتلية.

**2.32** البند 2 (1) يرسل إنذار الاستغاثة (انظر الرقم 9.32) عن طريق ساتل ويكون له الأولوية المطلقة في قنوات الاتصالات العامة، أو على الترددات المقصورة على الاستغاثة والسلامة، أو على ترددات الاستغاثة والسلامة في نطاقات الموجات الهكثومترية (MF) والديكامترية (HF) والمترية (VHF) باستخدام النداء الانتقائي الرقمي.

**3.32** (2) لا يرسل إنذار الاستغاثة (انظر الرقم 9.32) إلا بأمر من الشخص المسؤول عن السفينة أو عن الطائرة أو عن أي مركبة أخرى تحمل المحطة المتنقلة أو المحطة الأرضية المتنقلة.

**4.32** البند 3 يجب على جميع المحطات التي تستقبل إنذار استغاثة مرسلاً بالنداء الانتقائي الرقمي أن توقف فوراً أي إرسال يمكنه التداخل مع حركة الاستغاثة، وأن تواصل الاستماع حتى يتم الإشعار باستلام النداء.

**5.32** البند 4 يجرى النداء الانتقائي الرقمي وفقاً لتوصيات ITU-R ذات الصلة.

**5A.32** البند 4A يجب على كل إدارة أن تؤمن اتخاذ الترتيبات المناسبة بشأن تخصيص وتسجيل الهويات التي تستعملها سفن مشاركة في النظام GMDSS، كما يجب عليها أن تجعل معلومات التسجيل في متناول مراكز تنسيق عمليات الإنقاذ على أساس 24 ساعة في اليوم و7 أيام في الأسبوع. ويجب على الإدارات عند اللزوم أن تبلغ فوراً المنظمات المسؤولة فيما يتعلق بأي إضافة أو إلغاء أو أي تغيير آخر في هذه التخصيصات (انظر الأرقام 39.19 و 96.19 و 99.19). ويجب أن تكون معلومات التسجيل مطابقة لأحكام القرار (WRC-97) 340.

**5B.32** البند 4B إن أي تجهيزات في النظام GMDSS محمولة على السفن وبمكافئها إرسال إحدائيات الموقع ضمن رسالة من رسائل إنذارات الاستغاثة، عندما لا يتوفر لهذه التجهيزات مستقبل يعمل في إطار نظام إلكتروني لتحديد الموقع، يجب توصيلها بينياً بمستقبل ملاحه مستقل يوفر هذه المعلومات أوتوماتياً إذا كانت المنشآت المقامة تشمل مثل هذا المستقبل.

**6.32** البند 5 تتم الإرسالات بالمهاتف الراديوية ببطء ووضوح، كما تلفظ كل كلمة بوضوح لتسهيل نسخها.

**7.32** البند 6 يتعين عند الاقتضاء استخدام جدول تهجي الحروف والأرقام الوارد في التذييل 14 واستخدام المختصرات والإشارات وفقاً لما ورد في أحدث نسخة من التوصية ITU-R M.1172<sup>1</sup>. (WRC-03)

## القسم II - إنذار الاستغاثة

### A - اعتبارات عامة

**8.32**

**9.32** البند 7 (1) يشير إرسال إنذار استغاثة إلى أن وحدة متنقلة<sup>2</sup> أو شخصاً ما<sup>3</sup> يهدده خطر بالغ وشيك الوقوع وبحاجة إلى مساعدة فورية. وإنذار الاستغاثة هو نداء انتقائي رقمي يستخدم نسق نداء الاستغاثة<sup>4</sup> في النطاقات المستخدمة للاتصالات الراديوية للأرض أو نسق رسالة استغاثة وفي هذه الحالة يتم ترحيله عبر المحطات الفضائية.

**10.32** (2) يوفر إنذار الاستغاثة<sup>5</sup> المعلومات عن هوية المحطة المستغيثة وعن موقعها.

**10A.32** البند 7A يكون إنذار الاستغاثة زائفاً إذا جرى إرساله دون أن يُذكر أن وحدة متنقلة أو شخصاً ما في حالة استغاثة وبحاجة إلى مساعدة فورية (انظر الرقم 9.32). ويجب على الإدارات التي تستقبل إنذار استغاثة زائفاً أن تبلغ عن هذه المخالفة طبقاً للقسم V من المادة 15، إذا كان هذا الإنذار:

أ) قد تم إرساله عمداً؛

ب) لم يجرِ إلغاؤه طبقاً للقرار (WRC-97) 349؛

ج) لم يكن بالإمكان التحقق منه لأن السفينة لم تداوم المراقبة على الترددات المناسبة طبقاً للأرقام من 16.31 إلى 20.31، أو لأنها لم ترد على نداءات سلطة الإنقاذ المرخص لها؛

د) قد تكرر؛

هـ) قد تم إرساله باستعمال هوية زائفة.

ويجب على الإدارات التي يتم تبليغها بالمخالفة أن تتخذ التدابير المناسبة لمنع تكرار هذه المخالفة. وينبغي عادةً عدم اتخاذ أي تدبير ضد السفينة أو الملاح فيما يتعلق بالتبليغ عن إنذار استغاثة زائف وإلغاؤه.

<sup>1</sup> 1.7.32 يوصى كذلك باستخدام عبارات الاتصالات البحرية المعيارية (Standard Marine Communication Phrases)، وإذا طرأت صعوبة لغوية تستخدم الشفرة الدولية للإشارات (International Code of Signals)، وهما من منشورات المنظمة البحرية الدولية (IMO).

<sup>2</sup> 1.9.32 وحدة متنقلة: سفينة أو طائرة أو مركبة أخرى.

<sup>3</sup> 2.9.32 في هذه المادة، عندما يتعلق الأمر بشخص يستغيث، فإن تطبيق الإجراءات قد يتطلب التكيف لتلبية احتياجات الظروف الخاصة.

<sup>4</sup> 3.9.32 يكون نسق نداءات الاستغاثة ورسائلها وفقاً للتوصيات ITU-R ذات الصلة (انظر القرار (Rev.WRC-97) 27).

<sup>5</sup> 1.10.32 يمكن أن يتضمن إنذار الاستغاثة أيضاً معلومات عن طبيعة الاستغاثة ونوع المساعدة المطلوبة ووجهة الوحدة المتنقلة وسرعتها وساعة تسجيل هذه المعلومات وأي معلومة أخرى يمكنها أن تسهل الإنقاذ.

B - إرسال إنذار استغاثة

11.32

B1 - إرسال إنذار استغاثة من محطة سفينة أو محطة أرضية على سفينة

**12.32** البند 8 تستخدم إشارات الاستغاثة من السفينة إلى الساحل لتنبه مراكز تنسيق عمليات الإنقاذ عبر محطات ساحلية أو محطات أرضية ساحلية بأن هناك سفينة تستغيث. وترتكز هذه الإشارات على استخدام إرسالات عبر سواتل (من محطة أرضية على سفينة أو منار راديوي لتحديد الساتلي لمواقع الطوارئ) وخدمات الأرض (من محطات على سفن ومنارات راديوية لتحديد مواقع الطوارئ).

**13.32** البند 9 تستخدم إشارات الاستغاثة من سفينة إلى سفينة لتنبه سفن أخرى موجودة في جوار السفينة المستغيثة، وهي ترتكز على استخدام النداء الانتقائي الرقمي في نطاقات الموجات المترية (VHF) والموجات الهكثومترية (MF). كما يمكن استخدام نطاق الموجات الديكامترية (MF).

B2 - إرسال إنذار استغاثة مرحل من الساحل إلى سفينة

**14.32** البند 10 (1) يجب على المحطة أو على مركز تنسيق عمليات الإنقاذ الذي يستقبل إنذار استغاثة أن يشرع في إرسال إنذار استغاثة مرحل من الساحل إلى السفن موجه، بحسب الحال، إلى جميع السفن أو إلى مجموعة مختارة من السفن، أو إلى سفينة معينة بواسطة ساتل و/أو وسائل خدمة الأرض.

**15.32** (2) يجب أن يحتوي إنذار الاستغاثة المرحل على هوية الوحدة المتنقلة المستغيثة، وموقعها وأي معلومة أخرى يمكنها أن تسهل الإنقاذ.

B3 - إرسال إنذار استغاثة من محطة ليست هي نفسها في حالة استغاثة

**16.32** البند 11 عندما تعلم محطة ما في الخدمة المتنقلة أو في الخدمة المتنقلة الساتلية أن وحدة متنقلة تستغيث، فإنها تشرع في إرسال إنذار استغاثة وترسله فعلاً في أي من الحالات التالية :

**17.32** أ) عندما لا تكون الوحدة المتنقلة المستغيثة في وضع يمكنها من إرسال إنذار الاستغاثة؛

**18.32** ب) عندما يعتبر الريان أو الشخص المسؤول عن الوحدة المتنقلة غير المستغيثة أو الشخص المسؤول عن المحطة البرية أن المساعدة الإضافية ضرورية.

**19.32** البند 12 يتعين على المحطة التي ترسل إنذار استغاثة بواسطة مرحل وفقاً للأرقام **16.32** و **17.32** و **18.32** و **31.32** أن تبين أنها ليست هي نفسها في حالة استغاثة.

**20.32** C - استلام إشارات الاستغاثة والإشعار باستلامها

C1 - إجراءات الإشعار باستلام إشارات الاستغاثة

**21.32** البند 13 يجب أن يكون الإشعار باستلام إنذار استغاثة بالنداء الانتقائي الرقمي في خدمات الأرض وفقاً للتوصيات ITU-R ذات الصلة (انظر القرار (Rev.WRC-97) 27).

**22.32** البند 14 إن الإشعار عبر ساتل باستلام إنذار استغاثة من محطة أرضية على سفينة يجب أن يرسل فوراً (انظر الرقم **26.32**).

**23.32** البند 15 (1) إن الإشعار باستلام إنذار استغاثة صادر عن محطة سفينة أو عن محطة أرضية على سفينة يعطى، في المهاتفة الراديوية، على النحو التالي:

- إشارة الاستغاثة MAYDAY؛

- الرمز الدليلي للنداء أو أي تعرف هوية آخر للمحطة التي ترسل رسالة الاستغاثة (ينطق به ثلاث مرات)؛

- الكلمتان THIS IS (أو DE) وتتهجى بكلمتي الشفرة DELTA و ECHO عند وجود صعوبات لغوية)؛
- الرمز الدليلي للنداء أو أي تعرف هوية آخر للمحطة التي تشعر بالاستلام (ينطق به ثلاث مرات)؛
- الكلمة RECEIVED (أو المختصر RRR) ويتهجى بكلمات الشفرة ROMEO و ROMEO و ROMEO عند وجود صعوبات لغوية)؛
- إشارة الاستغاثة MAYDAY.

**24.32** (2) إن الإشعار باستلام إنذار استغاثة صادر عن محطة سفينة يعطى، في الإبراق بطباعة مباشرة، على النحو التالي:

- إشارة الاستغاثة MAYDAY؛
- الرمز الدليلي للنداء أو أي تعرف هوية آخر للمحطة التي ترسل إنذار الاستغاثة؛
- الكلمة DE؛
- الرمز الدليلي للنداء أو أي تعرف هوية آخر للمحطة التي تشعر باستلام إنذار الاستغاثة؛
- الإشارة RRR؛
- إشارة الاستغاثة MAYDAY.

**25.32** البند 16 إن الإشعار باستلام إنذار استغاثة صادر عن محطة أرضية على سفينة تعطيه، في الإبراق بطباعة مباشرة، المحطة الأرضية الساحلية التي تستقبل إنذار الاستغاثة، بإعادة إرسال هوية محطة السفينة التي ترسل إنذار الاستغاثة.

C2 - الاستلام والإشعار بالاستلام في محطة ساحلية أو محطة أرضية ساحلية  
أو مركز تنسيق لعمليات الإنقاذ

**26.32** البند 17 يجب على المحطات الساحلية والمحطات الأرضية الساحلية المعنية التي تستلم إنذارات استغاثة، أن تتأكد من أن هذه الإنذارات تُسَرع ما يمكن إلى مركز تنسيق عمليات الإنقاذ. يجب على أي من المحطة الساحلية أو مركز تنسيق عمليات الإنقاذ الذي يستلم إنذار استغاثة أن يشعر باستلامه بأسرع ما يمكن، ويتم ذلك في حالة مركز تنسيق الإنقاذ عبر محطة ساحلية أو محطة أرضية ساحلية خاصة.

**27.32** البند 18 يجب على المحطة الساحلية التي تستخدم النداء الانتقائي الرقمي للإشعار باستلام نداء استغاثة أن ترسل الإشعار على تردد نداء الاستغاثة الذي استقبل عليه النداء، وأن توجهه إلى جميع السفن. ويجب أن يتضمن الإشعار تعرف هوية السفينة التي يجري الإشعار باستلام نداء استغاثة.

C3 - الاستلام والإشعار بالاستلام في محطة سفينة أو محطة أرضية على سفينة

**28.32** البند 19 (1) يجب على محطات السفن والمحطات الأرضية على السفن التي تستلم إنذار استغاثة، أن تعلم الربان أو الشخص المسؤول عن السفينة. بمحتويات هذا الإنذار بأسرع ما يمكن.

**29.32** (2) في المناطق التي يمكن فيها إجراء اتصالات يعتمد عليها مع محطة ساحلية واحدة أو أكثر، ينبغي لمحطات السفن التي تستلم إنذار استغاثة أن تُوَجَل إشعارها باستلامه لفترة قصيرة، حتى تتمكن محطة ساحلية من أن ترسل إشعارها بالاستلام.

**30.32** البند 20 (1) يجب على محطات السفن التي تعمل في مناطق يتعذر فيها إجراء اتصالات يعتمد عليها مع محطة ساحلية، والتي تستلم إنذار استغاثة من محطة سفينة موجودة دون أي شك في جوارها أن تقوم بأسرع ما يمكن، إذا كانت مجهزة بالتجهيزات المناسبة، بالإشعار بالاستلام ثم تخطر مركز تنسيق عمليات الإنقاذ عبر محطة ساحلية أو عبر محطة أرضية ساحلية (انظر الرقم 18.32).

**31.32** (2) إلا أنه يجب على محطة السفينة التي تستلم إنذار استغاثة على الموجات الديكامترية (HF) ألا تشعر باستلامه، بل أن تراعي أحكام الأرقام من 36.32 إلى 38.32، وعليها ترحيل إنذار الاستغاثة إذا لم تشعر محطة ساحلية باستلام الإنذار خلال فترة 3 دقائق.

**32.32** البند 21 ينبغي لمحطة سفينة تشعر باستلام إنذار استغاثة وفقاً للرقم 29.32 أو 30.32 أن تقوم بالتالي:

**33.32** (أ) أن تشعر أولاً باستلام الإنذار بالمهاتفة الراديوية على التردد المحجوز لحركة الاستغاثة والسلامة في النطاق المستخدم للإنذار؛

**34.32** (ب) أن تشعر باستلام إنذار الاستغاثة عن طريق الإجابة بندا انتقائي رقمي على التردد المناسب، إذا كان إرسال الإشعار باستلام إنذار الاستغاثة المستقبل على الموجات الهكثومترية (MF) أو المترية (VHF) غير ناجح بالمهاتفة الراديوية.

**35.32** البند 22 يتعين على محطة السفينة التي تستلم إنذار استغاثة من الساحل إلى السفينة (انظر الرقم 14.32) أن تنشئ الاتصال وفقاً للطريقة المبينة وأن تقدم المساعدة المطلوبة والمناسبة.

**36.32** D - الاستعدادات لمعالجة حركة الاستغاثة

**37.32** البند 23 عندما تستلم محطات السفن والمحطات الساحلية إنذار استغاثة مرسلاً باستخدام تقنيات النداء الانتقائي الرقمي، يجب عليها أن تواصل الاستماع على تردد المهاتفة الراديوية الخاص بحركة الاستغاثة والسلامة والمصاحب لتردد نداء الاستغاثة والسلامة الذي استلم عليه إنذار الاستغاثة.

**38.32** البند 24 يجب على المحطات الساحلية ومحطات السفن المزودة بتجهيزات الطباعة المباشرة ضيقة النطاق أن تواصل الاستماع على تردد الطباعة المباشرة ضيقة النطاق المصاحب لإشارة إنذار الاستغاثة، إذا كانت هذه الأخيرة تشير إلى أن الطباعة المباشرة ضيقة النطاق يجب أن تستخدم لاتصالات الاستغاثة اللاحقة. ويجب عليها أيضاً أن تبدأ مداومة المراقبة على تردد المهاتفة الراديوية المصاحب لتردد إنذار الاستغاثة، إذا كان ذلك ممكناً عملياً.

### القسم III - حركة الاستغاثة

**39.32** A - اعتبارات عامة، واتصالات التنسيق للبحث والإنقاذ

**40.32** البند 25 تشمل حركة الاستغاثة جميع الرسائل المتعلقة بالإغاثة الفورية اللازمة لسفينة في حالة استغاثة بما في ذلك اتصالات البحث والإنقاذ والاتصالات في الموقع. وتكون حركة الاستغاثة بقدر الإمكان على الترددات المذكورة في المادة 31.

**41.32** البند 26 (1) تتكون إشارة الاستغاثة من الكلمة MAYDAY، تنطق في المهاتفة الراديوية كالتعبير الفرنسي "m'aider".

**42.32** (2) عند إنشاء اتصالات حركة الاستغاثة بالمهاتفة الراديوية، يجب أن تكون النداءات مسبوقة بإشارة الاستغاثة MAYDAY.

**43.32** البند 27 (1) يتعين استخدام تقنيات تصحيح الأخطاء وفقاً للتوصيات ITU-R ذات الصلة لأغراض حركة الاستغاثة بواسطة الإبراق بطباعة مباشرة. كما يتعين أن يسبق كل الرسائل على أقل تقدير رجوع واحد للعربية، وإشارة واحدة لتغيير السطر، وإشارة واحدة للقلب إلى حروف وإشارة الاستغاثة MAYDAY.

**44.32** (2) تقوم السفينة المستغيثة عادة بإنشاء اتصالات الاستغاثة المسيرة بالإبراق بطباعة مباشرة وينبغي أن تكون هذه الاتصالات بالأسلوب الإذاعي (تصحيح أمامي للأخطاء). ويمكن لاحقاً استخدام الأسلوب ARQ (الطلب الأوتوماتي لل تكرار) عندما يكون ذلك مفيداً.

**45.32** البند 28 (1) يجب على مركز تنسيق عمليات الإنقاذ المسؤول عن إدارة عمليات البحث والإنقاذ أن ينسق أيضاً حركة الاستغاثة المتعلقة بالحادث أو أن يعين محطة أخرى للقيام بذلك.

**46.32** (2) يمكن لمركز تنسيق عمليات الإنقاذ الذي ينسق حركة الاستغاثة، أو للوحدة التي تنسق عمليات البحث والإنقاذ<sup>6</sup>، أو للمحطة الساحلية المعنية أن تفرض الصمت على المحطات التي تتداخل مع تلك الحركة. ويجب أن توجه هذه التعليمات "إلى جميع المحطات" أو إلى محطة واحدة فقط، وفقاً للظروف. وفي الحالتين يستخدم التالي :

**47.32** أ) في المهاتفة الراديوية: الإشارة SEELONCE MAYDAY تنطق كالتعبير الفرنسي "silence, m'aider"؛

**48.32** ب) في الإبراق الضيق النطاق بطباعة مباشرة الذي يستخدم عادة أسلوب التصحيح الأمامي للأخطاء: الإشارة SILENCE MAYDAY. غير أن أسلوب الطلب الأوتوماتي لل تكرار (ARQ) يمكن استخدامه عندما يكون ذلك مفيداً.

**49.32** البند 29 يحظر على جميع المحطات التي تكون على علم بوجود حركة استغاثة، وإن كانت لا تشترك فيها ولم تكن ذاتها في حالة استغاثة، أن تبث على الترددات التي تجري عليها حركة الاستغاثة، إلى أن تستلم هذه المحطات رسالة تشير إلى أنها تستطيع استئناف عملها العادي (انظر الرقم 51.32).

**50.32** البند 30 يجوز لمحطة في الخدمة المتنقلة، تستطيع الاستمرار في أداء خدماتها العادية مع متابعة حركة استغاثة، أن تستمر في العمل عندما تستقيم حركة الاستغاثة، شريطة الامتثال لأحكام الرقم 49.32 وعدم التسبب في اضطراب حركة الاستغاثة.

**51.32** البند 31 عندما تنتهي حركة الاستغاثة على ترددات استخدمت لحركة الاستغاثة، يجب على مركز تنسيق عمليات الإنقاذ الذي يدير عمليات البحث والإنقاذ أن يبادر إلى إرسال رسالة على هذه الترددات تشير إلى أن حركة الاستغاثة قد انتهت.

<sup>6</sup> 1.46.32 وفقاً للاتفاقية الدولية للبحث والإنقاذ في البحر (1979) يعني ذلك القائد في الموقع (OSC) أو منسق البحث على السطح (CSS).

**52.32** البند 32 (1) في المهاتفة الراديوية، تتكون الرسالة المشار إليها في الرقم **51.32** مما يلي:

- إشارة الاستغاثة MAYDAY؛
- النداء "إلى جميع المحطات" أو CQ (يتهجى بكلمتي الشفرة CHARLIE و QUEBEC) وينطق به ثلاث مرات؛
- الكلمتان THIS IS (أو DE وتتهجى بكلمتي الشفرة DELTA و ECHO عند وجود صعوبات لغوية)؛
- الرمز الدليلي للنداء أو أي تعرف هوية آخر للمحطة التي تبث الرسالة؛
- ساعة إيداع الرسالة؛
- اسم المحطة المتنقلة التي كانت في حالة استغاثة والرمز الدليلي لندائها؛
- الكلمتان SEELONCE FEENEE وتلفظان كما تلفظ الكلمتان باللغة الفرنسية "silence fini".

**53.32** (2) في الإبراق بطباعة مباشرة تتكون الرسالة المشار إليها في الرقم **51.32** مما يلي:

- إشارة الاستغاثة MAYDAY؛
- النداء CQ؛
- الكلمة DE؛
- الرمز الدليلي للنداء أو أي تعرف هوية آخر للمحطة التي تبث الرسالة؛
- ساعة إيداع الرسالة؛
- اسم المحطة المتنقلة التي كانت في حالة استغاثة والرمز الدليلي لندائها؛
- الكلمتان SILENCE FINI.

#### B - الاتصالات في الموقع

**54.32**

**55.32** البند 33 (1) الاتصالات في الموقع هي الاتصالات التي يتم تبادلها بين الوحدة المتنقلة المستغيثة والوحدات المتنقلة التي تقدم لها المساعدة، وكذلك بين الوحدات المتنقلة والوحدة التي تنسق عمليات البحث والإنقاذ<sup>6</sup>.

**56.32** (2) تقع إدارة الاتصالات في الموقع على مسؤولية الوحدة التي تنسق عمليات البحث والإنقاذ<sup>6</sup>. يجب أن تجرى الاتصالات بالإرسال المفرد كي تتمكن جميع المحطات المتنقلة في الموقع من أن تحصل على المعلومات المفيدة المتعلقة بحادث الاستغاثة. وعند استخدام الإبراق بطباعة مباشرة، يجب أن يكون بأسلوب التصحيح الأمامي للأخطاء.

**57.32** البند 34 (1) الترددان المفضلان للاتصالات في الموقع بالمهاتفة الراديوية هما 156,8 MHz و 2 182 kHz. ويمكن أيضاً استخدام التردد 2 174,5 kHz للاتصالات في الموقع من سفينة إلى سفينة عند استخدام الإبراق ضيق النطاق بطباعة مباشرة بأسلوب التصحيح الأمامي للأخطاء.

<sup>6</sup> **1.55.32** و **1.56.32** و **1.59.32** وفقاً لاتفاقية الدولية للبحث والإنقاذ في البحر (1979) يعني ذلك القائد في الموقع (OSC) أو منسق البحث على السطح (CSS).

**58.32** (2) علاوة على الترددین MHz 156,8 و kHz 2 182، يمكن استخدام الترددات kHz 3 023 و kHz 4 125 و MHz 156,3 و MHz 123,1 في الموقع من السفن إلى الطائرات.

**59.32** البند 35 يقع اختيار ترددات الاتصالات في الموقع وتعيينها على مسؤولية الوحدة التي تنسق عمليات البحث والإنقاذ<sup>6</sup>. وفي الحالة الطبيعية وبمجرد تعيين تردد الاتصالات في الموقع على هذا النحو، تقوم جميع الوحدات المتنقلة المشتركة في عمليات الموقع بمداومة المراقبة المستمرة على التردد المختار عن طريق الوسائل السمعية أو باستعمال طابعة بعدية.

**60.32** C - إشارات تحديد الموقع والتوجيه

**61.32** البند 36 (1) إشارات تحديد الموقع هي إرسالات راديوية معدة لتسهيل الاستدلال على وحدة متنقلة تستغيث أو لتحديد مواقع الناجين. وهذه الإشارات تشمل الإشارات التي ترسلها وحدات البحث والإشارات التي ترسلها الوحدة المتنقلة المستغيثة، ومركبة الإنقاذ، والمنارات الراديوية لتحديد مواقع الطوارئ والتي لا تنغمر، والمنارات الراديوية للتحديد الساتلي لمواقع الطوارئ، والمرسلات المستجيبة الرادارية للبحث والإنقاذ لمساعدة وحدات البحث.

**62.32** (2) إشارات التوجيه هي إشارات الاستدلال التي ترسلها وحدات متنقلة تستغيث أو مركبات الإنقاذ، بغية تزويد وحدات البحث بإشارة يمكن استخدامها لتحديد موقع المحطات المرسله.

**63.32** (3) يمكن إرسال إشارات تحديد الموقع في نطاقات التردد التالية :

؛MHz 136-117,975

؛MHz 174-156

؛MHz 406,1-406

؛MHz 1 646,5-1 645,5

.MHz 9 500-9 200

**64.32** (4) يجب أن تتفق إشارات تحديد الموقع مع التوصيات ITU-R ذات الصلة (انظر القرار **64.32** و **1.55.32** و **1.59.32** وفقاً للاتفاقية الدولية للبحث والإنقاذ في البحر (1979) يعني ذلك القائد في الموقع (OSC) أو منسق البحث على السطح (CSS)). **(27 (Rev.WRC-97))**.

<sup>6</sup> **1.55.32** و **1.56.32** و **1.59.32** وفقاً للاتفاقية الدولية للبحث والإنقاذ في البحر (1979) يعني ذلك القائد في الموقع (OSC) أو منسق البحث على السطح (CSS).



المادة 33

الإجراءات التشغيلية لاتصالات الطوارئ والسلامة  
في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)

القسم I - اعتبارات عامة

1.33	البند 1	تشمل اتصالات الطوارئ والسلامة :
2.33	أ	تحذيرات الملاحة والأرصاد الجوية والمعلومات العاجلة؛
3.33	ب	اتصالات من سفينة إلى سفينة تخص سلامة الملاحة؛
4.33	ج	اتصالات متعلقة بتحركات السفن؛
5.33	د	اتصالات الدعم لعمليات البحث والإنقاذ؛
6.33	هـ	رسائل الطوارئ والسلامة الأخرى؛
7.33	و	اتصالات متعلقة بالملاحة وتحركات السفن واحتياجاتها، ورسائل الرصد الجوي المعدة لخدمة رسمية للأرصاد الجوية.

القسم II - اتصالات الطوارئ

8.33	البند 2	يجب الإعلان عن رسالة الطوارئ في نظام للأرض على تردد واحد أو أكثر من ترددات نداءات الاستغاثة والسلامة المعينة في القسم I من المادة 31 باستخدام النداء الانتقائي الرقمي ونسق نداء الطوارئ. ولا يتعين القيام بإعلان منفصل إذا كانت رسالة الطوارئ سترسل عبر الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية.
9.33	البند 3	يجب أن ترسل إشارة الطوارئ ورسالتها على تردد واحد أو أكثر من ترددات حركة الاستغاثة والسلامة المعينة في القسم I من المادة 31، أو عبر الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية أو على تردد آخر يمكن استخدامه لهذا الغرض.
10.33	البند 4	تتكون إشارة الطوارئ من الكلمتين PAN PAN، وفي المهاتفة الراديوية تنطق كل كلمة من المجموعة كالكلمة الفرنسية "panne".
11.33	البند 5	يشير نسق نداء الطوارئ وإشارة الطوارئ إلى أن المحطة المنادية لديها رسالة عاجلة جداً لإرسالها بشأن سلامة وحدة متنقلة أو شخص.
12.33	البند 6 (1)	يجب في المهاتفة الراديوية أن تكون رسالة الطوارئ مسبقة بإشارة الطوارئ مكررة ثلاث مرات (انظر الرقم 10.33) وتعرف هوية المحطة المرسل.

**13.33** (2) يجب في الإبراق ضيق النطاق بطباعة مباشرة أن تكون رسالة الطوارئ مسبوقة بإشارة الطوارئ (انظر الرقم 10.33) وتعرف هوية المحطة المرسله.

**14.33** البند 7 (1) لا يمكن أن يرسل نسق نداء الطوارئ أو إشارة الطوارئ إلا بترخيص الربان أو الشخص المسؤول عن الوحدة المتنقلة التي تحمل المحطة المتنقلة أو المحطة الأرضية المتنقلة.

**15.33** (2) يمكن لنسق نداء الطوارئ أو إشارة الطوارئ أن ترسله محطة برية أو محطة أرضية ساحلية بموافقة السلطة المسؤولة.

**16.33** البند 8 عندما يتم إرسال رسالة طوارئ تستوجب من المحطات التي تستقبلها اتخاذ بعض التدابير، يجب على المحطة المسؤولة عن إرسالها أن تلغيتها، بمجرد أن تعلم بأن لا لزوم بعدئذٍ للتعقيب على هذه الإشارة.

**17.33** البند 9 (1) تستخدم تقنيات تصحيح الأخطاء وفقاً للتوصيات ITU-R ذات الصلة لأغراض رسائل الطوارئ بالإبراق بطباعة مباشرة. وتكون كل الرسائل مسبوقة على الأقل برجوع واحد للعربية، وإشارة واحدة لتغيير السطر، وإشارة واحدة للقلب إلى الحروف، وإشارة الطوارئ PAN PAN.

**18.33** (2) تنشأ عادة اتصالات الطوارئ المسيرة بإبراق الطباعة المباشرة في الأسلوب الإذاعي (تصحيح أمامي للأخطاء). ويمكن استخدام أسلوب الطلب الأوتوماتي للتكرار (ARQ) بعد ذلك عندما يكون مفيداً.

### القسم III - وسائل النقل الطبي

**19.33** البند 10 إن عبارة "وسائل النقل الطبي" المعرفة في اتفاقيات جنيف لعام 1949 والبروتوكولات الإضافية تشمل أي وسيلة نقل بري أو بحري أو جوي، عسكري أو مدني، دائم أو مؤقت، تكون مخصصة حصراً للنقل الطبي، وتتحكم فيها السلطة المختصة لطرف في نزاع، أو لدول محايدة ولدول أخرى ليست أطرافاً في نزاع مسلح، عندما تقوم هذه السفن أو المراكب أو الطائرات بإغاثة الجرحى والمرضى والغرقى.

**20.33** البند 11 يستخدم الإجراء المنصوص عليه في القسم II من هذه المادة لغرض الإعلان عن وسائل النقل الطبي التي تخميتها الاتفاقيات المذكورة أعلاه وتعرف هوية هذه الوسائل. ويجب أن تكون إشارة الطوارئ متبوعة بإضافة الكلمة الوحيدة MEDICAL في الإبراق ضيق النطاق بطباعة مباشرة، وإضافة الكلمة MAY-DEE-CAL التي تنطق كما في الفرنسية "médical" في المهاتفة الراديوية.

**21.33** البند 12 يبين استخدام الإشارات الموصوفة في الرقم 20.33 أن الرسالة التي تلي الإشارة تتعلق بوسيلة نقل طبي محمية. ويجب أن تحتوي الرسالة على المعطيات التالية:

**22.33** (أ) الرمز الدليلي للنداء أو أي وسيلة أخرى معترف بها لتعرف هوية وسيلة النقل الطبي؛

**23.33** (ب) موقع وسيلة النقل الطبي؛

**24.33** (ج) عدد وسائل النقل الطبي وطرازها؛

**25.33** (د) خط السير المرسوم لها؛

- 26.33** هـ) المدة المقدرة للانتقال، ومواعيد المغادرة والوصول، حسب الحال؛
- 27.33** و) أي معلومة أخرى مثل ارتفاع الطيران، والترددات الراديوية التي تجرى عليها مداومة المراقبة، واللغات المستخدمة، وأساليب أنظمة الرادار الثانوي المستعمل للمراقبة وشفرات هذه الأنظمة.
- 28.33** البند 13 (1) يمكن أن يتم تعرف الهوية وتحديد الموقع لوسائل النقل الطبي في البحر بواسطة مرسلات مستحجية إدارية بحرية معيارية مناسبة (انظر التوصية (14) (Mob-87)).
- 29.33** (2) يمكن أن يتم تعرف الهوية وتحديد الموقع لطائرات النقل الطبي بواسطة نظام الرادار الثانوي المستعمل للمراقبة (SSR) كما هو موضح في الملحق 10 باتفاقية الطيران المدني الدولي.
- 30.33** البند 14 إن استخدام الاتصالات الراديوية للإعلان عن وسائل النقل الطبي المستعملة وتعريف هويتها هو أمر اختياري، ومع ذلك، تطبق أحكام هذه اللوائح وخاصة أحكام هذا القسم والمادتين 30 و31، في حالة استخدام هذه الاتصالات.

#### القسم IV - اتصالات السلامة

- 31.33** البند 15 يجب الإعلان عن رسالة السلامة في نظام للأرض على تردد واحد أو أكثر من ترددات نداء الاستغاثة والسلامة المعينة في القسم I من المادة 31 باستخدام تقنيات النداء الانتقائي الرقمي، ولا تستوجب الحاجة القيام بإعلان منفصل إذا كانت الرسالة سترسل عبر الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية.
- 31A.33** رسائل السلامة التي ترسلها محطات ساحلية وفقاً لجدول زمني محدد مسبقاً ينبغي ألا تذاع بواسطة تقنيات النداء الانتقائي الرقمي. (WRC-03)
- 32.33** البند 16 يجب إرسال إشارة السلامة ورسالتها عادة على تردد واحد أو أكثر من ترددات حركة الاستغاثة والسلامة المعينة في القسم I من المادة 31 أو عبر خدمة متنقلة بحرية ساتلية أو عبر ترددات أخرى مستخدمة لهذا الغرض.
- 33.33** البند 17 تتكون إشارة السلامة من الكلمة SECURITE. وفي المهاتفة الراديوية، تنطق الكلمة كما في الفرنسية.
- 34.33** البند 18 يشير نسق نداء السلامة إلى أن لدى المحطة المنادية تحذيراً هاماً للملاحة أو الأرصاد الجوية ينبغي إرساله.
- 35.33** البند 19 (1) تكون رسالة السلامة في المهاتفة الراديوية مسبقة بإشارة السلامة مكررة ثلاث مرات (انظر الرقم 33.33) وتعرف هوية المحطة المرسل.
- 36.33** (2) ويتعين في الإبراق ضيق النطاق طباعة مباشرة أن تكون رسالة السلامة مسبقة بإشارة السلامة (انظر الرقم 33.33) وتعرف هوية المحطة المرسل.

**37.33** البند 20 (1) تستخدم تقنيات تصحيح الأخطاء وفقاً للتوصيات ITU-R ذات الصلة لأغراض رسائل السلامة بالإبراق بطباعة مباشرة. ويتعين أن تكون كل الرسائل مسبقة على الأقل برجوع واحد للعربة وبإشارة واحدة لتغيير السطر، وبإشارة واحدة للقلب إلى الحروف، وبإشارة السلامة SECURITE.

**38.33** (2) تنشأ عادة اتصالات السلامة المسمّرة بالإبراق بطباعة مباشرة في الأسلوب الإذاعي (تصحيح أمامي للأخطاء) ويمكن استخدام أسلوب الطلب الأوتوماتي للتكرار (ARQ) بعد ذلك، عندما يكون مفيداً.

## القسم V - إرسال معلومات السلامة في البحر<sup>1</sup>

### A - اعتبارات عامة

**39.33**

**39A.33** البند 20A (1) إن الرسائل الواردة من محطات سفن وتتضمن معلومات عن وجود أعاصير يجب إرسالها بأسرع ما يمكن إلى المحطات المتنقلة الأخرى المجاورة وإلى السلطات المختصة في أول نقطة من الساحل يمكن إقامة الاتصال معها. ويجب أن تسبق إشارة السلامة كل إرسال.

**39B.33** (2) إن الرسائل الواردة من محطات سفن وتتضمن معلومات عن وجود ثلوج خطيرة أو حطام خطيرة أو أي مخاطر بالغة أخرى تتعرض لها الملاحة البحرية، يجب إرسالها بأسرع ما يمكن إلى المحطات المتنقلة الأخرى المجاورة وإلى السلطات المختصة في أول نقطة من الساحل يمكن إقامة الاتصال معها. ويجب أن تسبق إشارة السلامة كل إرسال.

**40.33** البند 21 يجب أن ترد التفاصيل التشغيلية للمحطات المرسله لمعلومات السلامة البحرية وفقاً للأرقام **43.33** و**45.33** و**46.33** و**48.33** و**50.33** في قائمة تسميات محطات الاستدلال الراديوي ومحطات الخدمات الخاصة (انظر أيضاً التذييل 13).

**41.33** البند 22 يجب أن يكون أسلوب الإرسالات المذكورة في الأرقام **43.33** و**45.33** و**46.33** و**48.33** ونسقتها وفقاً للتوصيات ITU-R ذات الصلة.

### B - النظام NAVTEX الدولي

**42.33**

**43.33** البند 23 ترسل معلومات السلامة البحرية بواسطة الإبراق ضيق النطاق بطباعة مباشرة بتصحيح أمامي للأخطاء مع استخدام التردد 518 kHz وفقاً للنظام NAVTEX الدولي (انظر التذييل 15).

<sup>1</sup> **1.V.33** تتضمن معلومات السلامة في البحر تحذيرات الملاحة والأرصاء الجوية وتنبؤات الأرصاد الجوية، وغير ذلك من رسائل عاجلة متعلقة بالسلامة ومرسلة في العادة من السفن أو إليها، وفيما بين السفن وبين محطات السفن والمحطات الساحلية أو المحطات الأرضية الساحلية.

kHz 4 209,5 و kHz 490 - C

44.33

45.33 البند 24 (1) يمكن استخدام التردد kHz 490 وذلك لإرسال معلومات السلامة في البحر بواسطة الإبراق ضيق النطاق بطباعة مباشرة بتصحيح أمامي للأخطاء (انظر التذييل 15). (WRC-03)

46.33 (2) يستخدم التردد kHz 4 209,5 حصراً للإرسالات من النمط NAVTEX بواسطة الإبراق ضيق النطاق بطباعة مباشرة مع تصحيح أمامي للأخطاء.

D - إذاعة معلومات تتعلق بالسلامة في أعالي البحار

47.33

48.33 البند 25 ترسل المعلومات المتعلقة بالسلامة البحرية بواسطة الإبراق ضيق النطاق بطباعة مباشرة مع تصحيح أمامي للأخطاء باستخدام الترددات kHz 4 210 و kHz 6 314 و kHz 8 416,5 و kHz 12 579 و kHz 16 806,5 و kHz 19 680,5 و kHz 22 376 و kHz 26 100,5.

E - إذاعة معلومات السلامة البحرية عبر سائل

49.33

50.33 البند 26 يمكن إرسال معلومات السلامة البحرية عبر سائل في الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية، باستخدام النطاق 1 530-1 545 MHz (انظر التذييل 15).

### القسم VI - الاتصالات بين السفن فيما يتعلق بسلامة الملاحة

51.33 البند 27 (1) إن الاتصالات بين السفن فيما يتعلق بسلامة الملاحة هي اتصالات مهاتف راديوية على الموجات المترية (VHF) التي تتبادلها السفن للمساهمة في سلامة تحركاتها.

52.33 (2) يستخدم التردد MHz 156,650 في اتصالات سلامة الملاحة بين السفن (انظر أيضاً التذييل 15 والملاحظة K) في التذييل 18).

### القسم VII - استخدام ترددات أخرى للاستغاثة والسلامة

53.33 البند 28 يمكن إقامة الاتصالات الراديوية لأغراض الاستغاثة والسلامة على أي تردد اتصالات مناسب، بما في ذلك الترددات المستخدمة للمراسلات العمومية. وفي الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية تستخدم الترددات في النطاقين MHz 1 544-1 530 و MHz 1 626,5-1 645,5 لهذه الوظيفة ولأغراض إنذارات الاستغاثة (انظر الرقم 2.32).

القسم VIII - المشورات الطبية

54.33 البند 29 (1) إن المحطات المتنقلة التي تطلب الحصول على مشورة طبية، يمكنها الحصول عليها بواسطة أي محطة برية مشار إليها في قائمة تسميات محطات الاستدلال الراديوي ومحطات الخدمات الخاصة.

55.33 (2) إن الاتصالات المتعلقة بمشورة طبية يجوز أن تسبقها إشارة الطوارئ.

المادة 34

إشارات الإنذار في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)

القسم I - إشارات المنارات الراديوية لتحديد مواقع الطوارئ (EPIRB)  
والمنارات الراديوية لتحديد الساتلي لمواقع الطوارئ

**1.34** البند 1 يجب أن تكون إشارة المنار الراديوي لتحديد مواقع الطوارئ المرسله على MHz 156,525 وإشارة المنار الراديوي لتحديد الساتلي لمواقع الطوارئ في النطاق MHz 406,1-406 أو MHz 1 645,5-1 646,5 متوافقة مع التوصيات ITU-R ذات الصلة (انظر القرار (27 (Rev.WRC-97)).

القسم II - النداء الانتقائي الرقمي

**2.34** البند 2 يجب أن تكون خصائص "نداء الاستغاثة" (انظر الرقم 9.32) في نظام النداء الانتقائي الرقمي متوافقة مع التوصيات ITU-R ذات الصلة (انظر القرار (27 (Rev.WRC-97)).





القرار (WRC-03) 646

## حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث

إن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (جنيف، 2003)،

إذ يضع في اعتباره

أ) أن مصطلح "الاتصالات الراديوية من أجل حماية الجمهور" يشير إلى الاتصالات الراديوية التي تستعملها الوكالات والمنظمات المسؤولة عن المحافظة على القانون والنظام وحماية الأرواح والممتلكات ومواجهة حالات الطوارئ؛

ب) أن مصطلح "الاتصالات الراديوية في عمليات الإغاثة في حالات الكوارث" يشير إلى الاتصالات الراديوية التي تستعملها الوكالات والمنظمات المسؤولة عن مواجهة حالات الاضطرابات الشديدة في المجتمع التي تمثل تهديداً كبيراً على نطاق واسع للحياة البشرية أو الصحة أو الممتلكات أو البيئة، سواء كان ذلك من جراء وقوع حادث أو من جراء ظاهرة طبيعية أو نشاط بشري، وسواء وقعت فجأة أو كنتيجة لعمليات معقدة طويلة الأجل؛

ج) الاحتياجات المتزايدة إلى الاتصالات والاتصالات الراديوية للمنظمات والوكالات المعنية بحماية الجمهور، بما فيها المنظمات والوكالات المعنية بمواجهة حالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث، لما للاتصالات من دور حيوي في المحافظة على القانون والنظام، وحماية الأرواح والممتلكات، والإغاثة في حالات الكوارث ومواجهة حالات الطوارئ؛

د) أن كثيراً من الإدارات أبدت رغبتها في تشجيع التشغيل البيئي والتنسيق بين الأنظمة المستعملة في حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث، سواء في العمليات التي تجري على المستوى الوطني أو عبر الحدود في حالات الطوارئ أو في عمليات الإغاثة في حالات الكوارث؛

هـ) أن معظم التطبيقات المستعملة حالياً في حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث هي تطبيقات ضيقة النطاق لنقل الصوت ونقل المعطيات بمعدلات منخفضة، وتعمل عادة على قنوات يبلغ عرض نطاقها 25 KHz أو أقل؛

و) أنه على الرغم من استمرار الحاجة إلى تطبيقات ضيقة النطاق، فإن كثيراً من التطبيقات في المستقبل ستكون من تطبيقات النطاق الواسع (على سبيل المثال، معدلات لنقل المعطيات تتراوح بين 384-500 kbit/s) و/أو النطاق العريض (على سبيل المثال، معدلات لنقل المعطيات تتراوح بين 1-100 Mbit/s) حيث يتوقف عرض نطاق القنوات على استعمال تكنولوجيات تتسم بكفاءة استعمال الطيف؛

ز) أن العديد من منظمات وضع المعايير<sup>1</sup> تعمل حالياً على تطوير تكنولوجيات جديدة لتطبيقات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث القائمة على النطاق الواسع والنطاق العريض؛

ح) أن الاستمرار في تطوير التكنولوجيات الجديدة مثل الاتصالات المتنقلة الدولية لعام 2000 والأنظمة التي تليها وأنظمة النقل الذكية (ITS) قد يساعد على دعم أو استكمال التطبيقات المتقدمة في مجالات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛

ط) أن بعض الأنظمة التجارية الأرضية والساتلية تستكمل الأنظمة المكرسة لحماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث، وأن استعمال الحلول التجارية يتوقف على التقدم التكنولوجي والطلب الذي تشهده الأسواق، وأن ذلك قد يؤثر على الطيف اللازم لهذه التطبيقات وللشبكات التجارية؛

ي) أن القرار 36 (المراجع في مراكش، 2002) لمؤتمر المندوبين المفوضين يحث الدول الأعضاء على تسهيل استعمال الاتصالات لتحقيق السلامة والأمن للعاملين في المنظمات الإنسانية؛

ك) أن التوصية ITU-R M.1637 تتضمن توجيهات لتيسير تداول تجهيزات الاتصالات الراديوية في حالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث؛

ل) أن بعض الإدارات قد تكون لها احتياجات تشغيلية ومتطلبات طيفية فيما يتعلق بتطبيقات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث، تختلف باختلاف الظروف؛

م) أن اتفاقية تامبيري المتعلقة بتوفير موارد الاتصالات للحد من الكوارث وعمليات الإغاثة (تامبيري، 1998)، وهي معاهدة دولية مودعة لدى الأمين العام للأمم المتحدة، وما يتصل بذلك من القرارات والتقارير الصادرة عن الجمعية العامة للأمم المتحدة، تعد أيضاً ذات صلة في هذا الصدد،

<sup>1</sup> على سبيل المثال، بدأ برنامج مشترك للتقييس بين المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات ورابطة صناعة الاتصالات، يعرف باسم مشروع إمكانية النقل لتطبيقات الطوارئ والسلامة في مجال حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث. كذلك أنشأ مكتب الأمم المتحدة للشؤون الإنسانية فريق عمل للاتصالات في حالات الطوارئ، وهو منتدى مفتوح العضوية لتسهيل استعمال الاتصالات في خدمة المساعدات الإنسانية ويضم كيانات تابعة للأمم المتحدة، ومنظمات غير حكومية رئيسية، واللجنة الدولية للصليب الأحمر، والاتحاد الدولي للاتصالات وخبراء من القطاع الخاص والهيئات الأكاديمية. وهناك محفل آخر لتنسيق معايير استعمال الاتصالات العالمية في عمليات الإغاثة في حالات الكوارث هو هيئة تنسيق الشراكة في استعمال الاتصالات العالمية في عمليات الإغاثة في حالات الكوارث، وهي هيئة أنشئت حديثاً بتنسيق من الاتحاد الدولي للاتصالات وبمشاركة الوكالات المعنية بتقديم خدمات الاتصالات الدولية، والدوائر الحكومية المعنية، ومنظمات وضع المعايير ومنظمات الإغاثة في حالات الكوارث.

واذ يدرك

- أ) المنافع المترتبة على تنسيق الطيف ومنها:
- زيادة إمكانيات التشغيل البيئي؛
  - توسيع قاعدة صناعة التجهيزات والتوسع في إنتاجها مما يؤدي إلى الاستفادة من وفورات الحجم، وزيادة وفرة هذه التجهيزات؛
  - تحسين إدارة الطيف وتخطيط استعماله؛
  - تحسين التنسيق بشأن التجهيزات وتداولها عبر الحدود؛
- ب) أن التمييز من الناحية التنظيمية بين أنشطة حماية الجمهور وأنشطة الإغاثة في حالات الكوارث هي من المسائل التي تقررها الإدارات على المستوى الوطني؛
- ج) أن تخطيط الطيف على المستوى الوطني لتلبية احتياجات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث يلزم أن يأخذ في الاعتبار التعاون والتشاور الثنائي مع الإدارات الأخرى المعنية، وهو أمر ينبغي تيسيره عن طريق زيادة التنسيق بشأن استعمال الطيف؛
- د) المنافع المترتبة على التعاون بين البلدان في توفير المساعدات الإنسانية الفعالة والمناسبة في حالات الكوارث، وخصوصاً نظراً للمتطلبات التشغيلية الخاصة لهذه الأنشطة التي تتطلب استجابة تتجاوز الحدود الوطنية؛
- هـ) حاجة البلدان، وخصوصاً البلدان النامية<sup>2</sup>، إلى تجهيزات منخفضة التكلفة للاتصالات؛
- و) أن هناك اتجاهًا نحو زيادة استعمال التكنولوجيات القائمة على بروتوكولات الإنترنت؛
- ز) أن بعض النطاقات، أو أجزاء منها، محددة حالياً للعمليات القائمة في مجالات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث، كما هو مبين في التقرير ITU-R M.2033<sup>3</sup>؛
- ح) أنه لإيجاد حل لمتطلبات عرض النطاق في المستقبل، يوجد العديد من المستجدات التكنولوجية مثل الوظائف الراديوية التي تحددها البرمجيات، والتقنيات المتقدمة للانضغاط والتوصيل الشبكي، مما قد يقلل من مقدار الطيف الجديد اللازم لدعم بعض تطبيقات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛
- ط) أنه في حالة تعرض معظم شبكات الأرض للدمار أو التلف في حالات الكوارث، يمكن استعمال شبكات الهواة أو الشبكات الساتلية أو غيرها من الشبكات الأخرى غير القائمة على الأرض في توفير خدمات الاتصالات للمساعدة في جهود حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛

<sup>2</sup> على أن يراعى في ذلك، على سبيل المثال، مضمون الكتيب الذي أصدره قطاع تنمية الاتصالات في الاتحاد عن الإغاثة في حالات الكوارث.

<sup>3</sup> 30-3، 88-68، 144-138، 174-148، 400-380 MHz (بما في ذلك النطاقان 395-390/385-380 MHz اللذان حددهما المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)، 430-400، 470-440، 776-764، 806-794 و 869-806 MHz (بما في ذلك النطاقان 869-866/824-821 MHz اللذان حددهما لجنة البلدان الأمريكية للاتصالات (CITEL)).

ي) أن مقدار الطيف اللازم لحماية الجمهور على أساس يومي يمكن أن يختلف كثيراً من بلد إلى آخر، وأن أجزاء معينة من الطيف تستعمل بالفعل في العديد من البلدان للتطبيقات ضيقة النطاق، وأن الحاجة قد تستدعي الحصول على طيف إضافي على أساس مؤقت للاستجابة لحالات الكوارث؛

ك) أنه للتمكن من تنسيق استعمال الطيف، قد يساعد الحل الذي يقوم على مدى الترددات الإقليمية<sup>4</sup> على تمكين الإدارات من الاستفادة من تنسيق الطيف مع استمرارها في تلبية متطلبات التخطيط على المستوى الوطني؛

ل) أن الترددات الواقعة داخل مدى ترددات مشترك محدد قد لا تكون متاحة كلها في كل بلد؛

م) أن تعيين مدى ترددات مشترك يمكن أن تعمل فيه الأجهزة الراديوية قد يسهل من التشغيل البيئي وأو التوصيل البيئي، في إطار التشاور والتعاون المشترك، وخصوصاً في حالات الطوارئ وأنشطة الإغاثة في حالات الكوارث على المستويات الوطنية والإقليمية والعابرة للحدود؛

ن) أنه في حالة وقوع كارثة، تكون الوكالات المعنية بحماية الجمهور والإغاثة هي أول من يتواجد في موقع الحدث مستخدمة أنظمة الاتصالات اليومية المعتادة، ولكن وكالات ومنظمات أخرى قد يكون لها دور في معظم الحالات في عمليات الإغاثة،

وإذ يلاحظ

أ) أن إدارات كثيرة تستعمل نطاقات تردد تحت 1 GHz في التطبيقات ضيقة النطاق لأغراض حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛

ب) أن التطبيقات التي تتطلب مناطق تغطية واسعة وتستطيع توفير الإشارات على نحو جيد، يمكن عموماً تدبيرها في نطاقات ترددات أدنى وأن التطبيقات التي تتطلب عرض نطاق أوسع يمكن عموماً تدبيرها في نطاقات أعلى بشكل تدريجي؛

ج) أن وكالات ومنظمات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث لها مجموعة من المتطلبات المبدئية تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، إمكانية التشغيل البيئي، والاتصالات المأمونة التي يمكن الاعتماد عليها، والقدرة الكافية على الاستجابة لحالات الطوارئ، وأولوية النفاذ في استعمال الأنظمة غير المكرسة، وسرعة الاستجابة، والقدرة على التعامل مع نداءات جماعية متعددة والقدرة على تغطية مساحات واسعة، وفقاً لما يرد في التقرير ITU-R M.2033؛

د) أنه على الرغم من أن التنسيق قد يكون وسيلة واحدة لتحقيق المنافع المرجوة، يمكن أن يساهم استعمال نطاقات الترددات المتعددة في بعض البلدان في تلبية الحاجة إلى الاتصالات في حالات الكوارث؛

هـ) أن إدارات كثيرة قامت باستثمارات كبيرة في أنظمة حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛

<sup>4</sup> يعني مصطلح "مدى الترددات" في سياق هذا القرار، مدى الترددات الذي يمكن أن تعمل فيه الأجهزة الراديوية ويكون قاصراً على نطاق أو نطاقات ترددات معينة تبعاً للظروف والمتطلبات على المستوى الوطني.

و) أنه يجب إتاحة المرونة لوكالات ومنظمات الإغاثة في حالات الكوارث لتمكينها من استعمال الاتصالات الراديوية الحالية والمستقبلية، لتيسير العمليات الإنسانية التي تقوم بها،

وإذ يؤكد على

أ) أن نطاقات الترددات المحددة في هذا القرار موزعة لمجموعة من الخدمات طبقاً للأحكام ذات الصلة من لوائح الراديو، وأنها تستخدم في الوقت الحاضر بكثافة في الخدمات الثابتة والمتنقلة والمتنقلة الساتلية والإذاعية؛

ب) أن المرونة يجب أن تكون متاحة للإدارات لكي:

- تحدد مقدار الطيف الذي يمكن توفيره على المستوى الوطني لحماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث، من النطاقات المحددة في هذا القرار، لكي تستطيع تلبية المتطلبات الوطنية الخاصة بها؛
- تكون لديها القدرة على إتاحة استعمال النطاقات المحددة في هذا القرار لاستخدامها من جانب جميع الخدمات التي لها توزيعات في هذه النطاقات طبقاً لأحكام لوائح الراديو، مع مراعاة التطبيقات الحالية وما يطرأ عليها من تطوير؛
- تحدد الحاجة إلى النطاقات المحددة في هذا القرار لأغراض حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث وتوقيت توافرها وكذلك شروط استعمالها، لكي تستطيع تلبية ما تقتضيه ظروفها الوطنية الخاصة،

يقرر

1 أن يوصي الإدارات بقوة على استعمال النطاقات المنسقة على المستوى الإقليمي في أغراض حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث إلى أقصى حد ممكن، آخذة في الاعتبار المتطلبات الوطنية والإقليمية وكذلك مراعاة ما قد يلزم من تشاور وتعاون مع البلدان الأخرى المعنية؛

2 أنه لأغراض تحقيق تناسق نطاقات/مديات التردد على الصعيد الإقليمي لتطبيق الحلول المتقدمة في مجالات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث، تُشجّع الإدارات على أن تأخذ في الاعتبار نطاقات/مديات الترددات المحددة فيما يلي أو أجزاء منها عند قيامها بالتخطيط على المستوى الوطني:

- في الإقليم 1: المدى MHz 470-380 باعتباره مدى الترددات الذي يقع داخله النطاق MHz 395-390/385-380 الذي يمثل النطاق المنسق الرئيسي المفضل لأنشطة حماية الجمهور المستدامة داخل البلدان المعنية التي أبدت موافقتها في الإقليم 1؛
- في الإقليم 2<sup>5</sup>: النطاقات MHz 806-746 و MHz 869-806 و MHz 4 990-4 940؛
- في الإقليم 3<sup>6</sup>: النطاقات MHz 430-406,1 و MHz 470-440 و MHz 869-851/824-806 و MHz 4 990-4 940 و MHz 5 925-5 850؛

<sup>5</sup> حددت فنزويلا النطاق MHz 400-380 لتطبيقات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث.

<sup>6</sup> حددت بعض البلدان في الإقليم 3 أيضاً النطاقين MHz 400-380 و MHz 806-746 لتطبيقات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث.

3 أن تحديد نطاقات/مديات التردد السالفة لحماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث لا يحول دون استعمال هذه النطاقات/الترددات في أي تطبيق في الخدمات الموزع لها هذه النطاقات/الترددات، كما أنه لا يحول دون استعمال أي ترددات أخرى لحماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث طبقاً للوائح الراديو ولا يحدد أي أولوية بالنسبة إلى هذه الترددات؛

4 تشجيع الإدارات على أن تلي، في حالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث، الاحتياجات المؤقتة إلى الترددات بالإضافة إلى ما توفره عادة طبقاً للاتفاقات مع الإدارات المعنية؛

5 أن تشجع الإدارات الوكالات والمنظمات المعنية بحماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث على استعمال التكنولوجيات والحلول الحالية والجديدة (الساتلية والأرضية)، بالقدر الممكن عملياً، وتلبية متطلبات التشغيل البيئي، والعمل على تحقيق أهداف حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛

6 أنه يجوز للإدارات تشجيع الوكالات والمنظمات على استعمال الحلول اللاسلكية المتقدمة، آخذة في الاعتبار الفقرتين (ح) و(ط) من "إذ يضع في اعتباره" من أجل توفير دعم إضافي لحماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛

7 تشجيع الإدارات على تيسير التداول عبر الحدود لتجهيزات الاتصالات الراديوية التي تستخدم في الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث، من خلال التعاون والتشاور المتبادل دون الإخلال بالتشريعات الوطنية؛

8 أن تشجع الإدارات الوكالات والمنظمات المعنية بحماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث على استعمال التوصيات ذات الصلة التي يصدرها قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد في تخطيط استخدامات الطيف وتنفيذ التكنولوجيات والأنظمة التي تدعم حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛

9 تشجيع الإدارات على مواصلة التعاون مع الجهات المعنية بحماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث من أجل زيادة تحديد المتطلبات التشغيلية اللازمة لأنشطة حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث؛

10 أنه ينبغي تشجيع الدوائر الصناعية على أخذ هذا القرار في الاعتبار عند تصميم المعدات والتجهيزات في المستقبل بما في ذلك حاجة الإدارات إلى العمل في الأجزاء المختلفة من النطاقات المحددة،

### ويدعو قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد إلى

1 مواصلة إجراء الدراسات التقنية ووضع توصيات فيما يتعلق بالتنفيذ التقني والتشغيلي، حسب الاقتضاء، للحلول المتقدمة اللازمة لتلبية احتياجات تطبيقات الاتصالات الراديوية المستخدمة في أغراض حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث، مع مراعاة قدرات الأنظمة الحالية وما يمكن أن يطرأ عليها من تطور وما يترتب على ذلك من متطلبات انتقالية، وخصوصاً الأنظمة القائمة في كثير من البلدان النامية، للقيام بالعمليات الوطنية والدولية؛

2 إجراء دراسات تقنية مناسبة أخرى لدعم إمكانية تحديد مديات ترددات أخرى لتلبية الاحتياجات الخاصة بالبلدان المعنية التي أعطت موافقتها في الإقليم 1، وخصوصاً لتلبية احتياجات الاتصالات الراديوية الخاصة لوكالات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث.

## القسم II - تقارير وتوصيات قطاع الاتصالات الراديوية





التوصية ITU-R M.693<sup>\*\*\*</sup>

الخصائص التقنية للمنارات الراديوية  
العاملة على الموجات المترية (VHF) للاستدلال على موقع الطوارئ  
والتي تستعمل المناداة الرقمية الانتقائية (DSC VHF EPIRB)

(1990)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن وظيفتي الإنذار وتحديد الموقع يشكلان جزءاً من الخصائص الأساسية للنظام GMDSS؛

ب) أن الفصل IV من النسخة المعدلة 1988 للاتفاقية الدولية حول حماية الحياة البشرية في البحر (SOLAS)، 1974، تسمح باستعمال المنارات الراديوية DSC VHF EPIRB في المنطقة البحرية<sup>\*\*\*</sup> A1 بدلاً من المنارات الراديوية EPIRB عبر ساتل؛

ج) أن التوصية ITU-R M.493 تحدد خصائص نظام المناداة الرقمية الانتقائية؛

د) أن التوصية ITU-R M.628 تحدد خصائص المرسل المستجيب الراداري للبحث والإنقاذ (SART) بهدف تحديد الموقع،

توصي

بأن تكون الخصائص التقنية للمنارات الراديوية (DSC VHF EPIRB) مطابقة للملحق I بهذه التوصية وللتوصية ITU-R M.493.

\* يطلب من مدير قطاع الاتصالات الراديوية أن يرفع هذه التوصية إلى عناية المنظمة البحرية الدولية (IMO).

\*\* ملاحظة من الأمانة - أدخلت تعديلات صياغية على هذه التوصية في مارس 2006.

\*\*\* تشير "المنطقة البحرية A1 إلى منطقة تقع داخل حدود منطقة تغطية الهاتف الراديوي لمحطة ساحلية واحدة على الأقل تعمل على الموجات المترية (VHF) ويتيسر فيها الإنذار DSC باستمرار وفقاً لما يمكن أن تحدده حكومة موقعة وفقاً للاتفاقية SOLAS لعام 1974.

## الملحق 1

### الخصائص التقنية الدنيا للمنارات الراديوية (DSC VHF EPIRB)

#### 1. اعتبارات عامة

- ينبغي للمنارات الراديوية (DSC VHF EPIRBs) أن تكون قادرة على إرسال إنذارات استغاثة عبر المناداة الرقمية الانتقائية وعلى توفير وسيلة لتحديد الموقع أو للاهتداء الراديوي. وتفرض القاعدة IV/8.3.1 من الاتفاقية SOLAS، 1974 بالنسبة إلى استجابة متطلبات النظام GMDSS، أن يستعمل لهذه الوظيفة مرسل-مستجيب SART (راجع التوصية ITU-R M.628).
- ينبغي أن تجهز المنارات الراديوية EPIRB ببطارية ذات سعة كافية تمكنها من العمل خلال 48 ساعة على الأقل.
- ينبغي أن تصمم المنارات الراديوية EPIRB للعمل في الظروف المحيطة التالية:
  - درجات حرارة محيطية من  $20^{\circ}\text{C}$  إلى  $+55^{\circ}\text{C}$ ،
  - جليد،
  - سرعات نسبية للهواء تصل إلى 100 عقدة،
  - بعد التخزين عند درجات حرارة تتراوح بين  $30^{\circ}\text{C}$  و  $+65^{\circ}\text{C}$ .

#### 2. إرسالات الإنذار

- ينبغي أن ترسل إشارات الإنذار على التردد MHz 156,525 وتستعمل صنف البث G2B.
- ينبغي ألا يتجاوز التفاوت المسموح به للتردد 10 أجزاء من المليون.
- ينبغي أن يكون عرض النطاق اللازم أقل من 16 kHz.
- ينبغي أن يستقطب الإرسال استقطاباً رأسياً ويكون الهوائي شامل الاتجاهات في المستوي السمتي، وعالياً بما فيه الكفاية لتأمين استقبال الإرسال عند أقصى مدى من المنطقة البحرية A1.
- ينبغي أن تكون قيمة قدرة الخرج على الأقل 100 mW\*\*\*\*.

#### 3. نسق الرسائل DSC وتتابع الإرسال

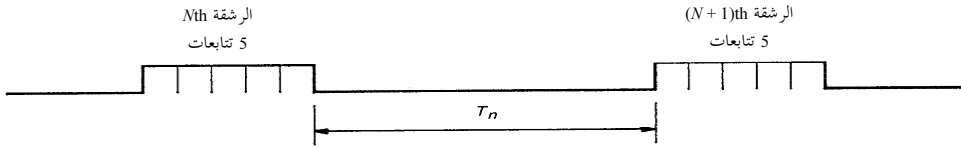
- ينبغي للخصائص التقنية للرسالة DSC أن تكون مطابقة لتتابع "نداء الاستغاثة" المحدد في التوصية ITU-R M.493.
- تكون الدلالة حول "طبيعة الاستغاثة" "إرسالاً EPIRB" (الرمز رقم 112).

\*\*\*\* تكون قيمة قدرة الخرج المطلوبة لتسيير إنذار من السفينة إلى الساحل عند أقصى مدى للمنطقة البحرية A1، 6W على الأقل مع ارتفاع مناسب للهوائي فوق سطح البحر.

- ليس ثمة حاجة لإدراج المعلومات حول "إحداثيات الاستغاثة" و"الوقت". وينبغي في هذه الحالة أن يدرج على التوالي العدد 9 مكرراً 10 مرات والعدد 8 مكرراً 4 مرات، كما تحدده التوصية ITU-R M.493.
- ينبغي أن تكون الدلالة حول "نمط الاتصال اللاحق" "لا معلومات" (الرمز رقم 126) الأمر الذي يشير إلى أنه لن يتبع أي اتصال لاحق.
- ينبغي أن ترسل إشارات الإنذار على شكل رشقات. وتتكون كل رشقة من 5 تنابعات DSC متتالية، وتنفذ رشقة الإرسال (N + 1)th خلال فترة زمنية  $T_n$  بعد الرشقة (N) كما يشير إلى ذلك الشكل 1 حيث:

$$T_n = (240 + 10 N) s (\pm 5\%)$$

$$N = 0, 1, 2, 3, \dots, \text{etc}$$



الشكل 1

D01-sc



التوصية 1-830-ITU-R\*

إجراءات التشغيل الخاصة بالشبكات أو الأنظمة المتنقلة الساتلية في نطاق الترددات  
MHz 1 530-1 544,5 و MHz 1 626,5-1 645,5 المستعملين لأغراض الاستغاثة والسلامة  
كما هو محدد للنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)

(المسألة 8/90-ITU-R)

(1992-2005)

مجال التطبيق

تتضمن هذه التوصية إجراءات التشغيل الخاصة بالشبكات أو الأنظمة المتنقلة الساتلية في نطاق الترددات MHz 1544-1530 و MHz 1 645,5-1 626,5 المستعملين لأغراض الاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS). وتوضح هذه التوصية الوسائل التي تضمن الأولوية في النفاذ بالنسبة لاتصالات الاستغاثة والسلامة في الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن شبكات أو أنظمة متنقلة ساتلية متعددة تشغل أو تجهز لتشغيلها في نطاق الترددات MHz 1 544-1 530 و MHz 1 645,5-1 626,5؛

ب) أن نطاق الترددات MHz 1 544-1 530 و MHz 1 645,5-1 626,5 (الجدول 15-2 من التذييل 15 في لوائح الراديو) المتيسرين لاتصالات الاستغاثة والسلامة في إطار النظام GMDSS متيسران أيضاً لخدمات راديوية أخرى؛

ج) أن إدخال شبكات أو أنظمة متنقلة ساتلية في هذين النطاقين، قد لا ينتمي بعضها إلى النظام GMDSS، يقتضي المحافظة باستمرار على تكامل اتصالات الاستغاثة والسلامة وفعاليتها وحمايتها؛

د) أنه يجب حماية اتصالات الاستغاثة والسلامة في الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية من التداخلات الضارة (انظر الرقم 353A.5 من لوائح الراديو)؛

هـ) أن اتصالات الاستغاثة والسلامة في البحر تتطلب الأولوية في النفاذ مع تأمين مقدرة للأسبقية في الوقت الفعلي أو تأمين قنوات مكرسة داخل الخدمة المتنقلة الساتلية؛

و) أنه يجب أن تؤخذ في الاعتبار أولوية الاتصالات المتعلقة بالسلامة (المادة 53 من لوائح الراديو)؛

\* تُرفع هذه التوصية إلى علم المنظمة البحرية الدولية (IMO)، ومنظمة الطيران المدني الدولي (ICAO)، وقطاع تقييس الاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات.

ز) أنه يجب أن ترحّل اتصالات الاستغاثة والسلامة في الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية إلى مراكز تنسيق عمليات الإنقاذ (RCC) المعنية بأسرع وأبجع طريقة ممكنة؛

ح) أنه يجب المحافظة على أولوية ترحيل إندارات الاستغاثة من السفن المستغيثة إلى المراكز RCC المناسبة وعلى مطابقتها للمادة 53 من لوائح الراديو؛

ط) أن من الممكن توفير التوصيل البيئي للشبكات أو الأنظمة المتنقلة الساتلية بوسائل أخرى بدون استعمال وصلات الخدمة المتنقلة الساتلية العاملة في نطاق الترددات 1,6-1,5 GHz،

توصي بما يلي

**1** تجهيز الشبكات أو الأنظمة المتنقلة الساتلية المشاركة في النظام GMDSS، بوسائل الوصل بين الأنظمة فيما بين المحطات الأرضية الساحلية؛

**2** تجهيز الشبكات أو الأنظمة المتنقلة الساتلية العاملة في نطاق الترددات 1 530-1 544 MHz و 1 626,5-1 645,5 MHz والمشاركة في النظام GMDSS بالوسائل الكفيلة بضمان أولوية النفاذ اللازمة لاتصالات الاستغاثة والسلامة في الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية مع تأمين مقدرة الأسبقية في الوقت الفعلي أو تأمين قنوات مكرسة تضمن أسرع معالجة ممكنة للرسائل مع ترحيلها إلى مراكز التنسيق RCC المناسبة؛

**الملاحظة 1 -** لا تنطبق الفقرة 2 على الأنظمة المتنقلة الساتلية التي توفر خدمات الاستغاثة والسلامة والتي قد سبق أن حددت خصائصها التقنية والتشغيلية طبقاً للأحكام ذات الصلة من لوائح الراديو أو لأحكام المنظمة البحرية الدولية، حسب الحالة.

**3** تشغيل اتصالات محطات الأنظمة المتنقلة الساتلية العاملة في نطاق الترددات 1 530-1 544 MHz و 1 626,5-1 645,5 MHz والتي لا تشارك في النظام GMDSS تشغيلاً على أساس ثانوي بالنسبة إلى اتصالات المحطات المشاركة في النظام GMDSS. ويجب أن تؤخذ في الاعتبار أولوية الاتصالات المتعلقة بالسلامة في الخدمات المتنقلة الساتلية الأخرى.

التوصية ITU-R S.1001\*

استعمال أنظمة من الخدمة الثابتة الساتلية في حال حدوث  
كوارث طبيعية وحالات طوارئ مماثلة،  
من أجل عمليات الإنذار والإغاثة

(1993)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن نشراً سريعاً ومعتمداً لتجهيزات الاتصالات أساسي لعمليات الإغاثة عندما تحدث الكوارث الطبيعية وحالات طوارئ أخرى مماثلة؛

ب) أن استحالة التنبؤ بالمواقع التي يمكن أن تحدث فيها الكوارث الطبيعية تعني أن ثمة حاجة لتأمين النقل السريع على عين المكان لتجهيزات الاتصالات؛

ج) أن الإرسال الساتلي بواسطة محطات أرضية تُنقل يعتبر وسيلة قيمة وبشكل أحياناً الحل الوحيد المجدي لتوفير خدمات اتصالات الطوارئ المخصصة لعمليات الإنذار والإغاثة؛

د) أن المؤتمر العالمي للراديو (جنيف، 1979) قد تبني التوصية رقم 1؛

هـ) أن تجهيزات الاتصالات قادرة على أداء وظائف كثيرة منها الاتصالات الصوتية، والتقارير على الأرض، وتجميع المعطيات، وفي بعض الحالات الإرسال الفيديوي المخصص أساساً للاستكشاف الجوي للموقع،

توصي

**1** بأن تؤخذ في الاعتبار العناصر الواردة في الملحق 1 حين يخطط لاستعمال أنظمة في الخدمة الثابتة الساتلية من أجل عمليات الإنذار والإغاثة في حالة حدوث كوارث طبيعية وحالات طوارئ مماثلة؛

**2** بأن تعتبر الملاحظتان التاليتان جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية.

**الملاحظة 1** - تتطلب دراسة عمليات السوق الخاصة بنقل تجهيزات الاتصالات وتركيزها وتشغيلها اهتماماً وعناية خاصة من أجل الحصول على الأداء الأفضل للنظام فيما يتعلق بالاعتمادية وسرعة الانتشار.

\* أدخلت لجنة الدراسات 4 للاتصالات الراديوية تعديلات صياغية على هذه التوصية في عام 2001 وفقاً للقرار ITU-R 44 (RA-2000).

**الملاحظة 2** - مع أن استعمال محطات أرضية تُنقل لإدارة الكوارث لا يسمح بإجراء تنسيق مسبق مفصل ولا تقدير للتدخل، فإن الاهتمام بهذه الجوانب ضروري إذا ما استخدمت نطاقات التردد بالتقاسم.

### الملحق 1

#### استعمال محطات أرضية صغيرة لعمليات الإغاثة في حالة حدوث كوارث طبيعية وحالات طوارئ مماثلة

#### 1 المقدمة

إن أكثر الحاجات إلحاحاً في حالات الكوارث الطبيعية والأوبئة والمجاعة إلخ. هو إنشاء وصلة اتصالات تُعتمد لاستخدامها في عمليات الإغاثة. ويستحسن من أجل إنشاء هذه الاتصالات التي تستعمل الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) أن تتوفر محطة أرضية تُنقل مع نفاذ إلى نظام ساتلي قائم تكون متيسرة لتتقل إلى المنطقة المنكوبة وترتكز فيها.

ويمكن أن يستعمل إنشاء خدمة اتصالات من هذا النمط أي نظام ساتلي متلائم مع الخصائص التقنية للمحطة الأرضية المنقولة.

#### 2 اعتبارات عامة

##### 1.2 الخدمات المطلوبة وسعة القناة المصاحبة لها

ترتبط وصلة الاتصالات لعمليات الإغاثة المنطقة المنكوبة ومراكز الإغاثة المعينة، وتتضمن سعة إرسالها الأساسية دارات هاتفية (تأ في ذلك المبرقة والطبصلة) وقناة للخدمة الهندسية.

وإضافة إلى ذلك، ولما كانت المراقبة الجوية للمنطقة المنكوبة في الوقت الفعلي مستحسنة إلى حد كبير من أجل تنسيق أفضل لعمليات الإغاثة (تقدير الأولويات)، فإن قناة فيديو مضمغطة باتجاه واحد ومعدل 2,048 Mbit/s تعتبر ضرورية في بعض الحالات. ويبدو من المفيد، إلى جانب ذلك، أن تستعمل شبكة من المنصات دون مشغل من أجل مراقبة مستمرة للمعطيات البيئية الرئيسية (معدل متوسط 1,2 kbit/s) بشأن المعلومات الخاصة بالمخاطر وتدرج في شبكة الاتصالات التي تغطي كامل الأراضي المعنية من أجل المساعدة في تحديد سريع لموقع المنطقة المنكوبة.



## 2.2 جودة الدارة

لا تحتاج بالضرورة الدارات المخصصة لعمليات الإغاثة في الطوارئ إلى درجة الجودة العالية التي يوصي بها الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) بالنسبة إلى الخدمة الثابتة الساتلية (FSS). ويبدو أن نسبة مكافئة موازنة للإشارة إلى الضوضاء بقيمة 30 dB للقناة الصوتية كافية لتوفير صوت مفهوم يقبل به في هذه الحالة.

## 3.2 انتقاء نطاق الترددات

يستحسن أن يستعمل النطاق 4/6 GHz من أجل عمليات الإغاثة. ويفضل، إذا ما تيسرت سواتل مناسبة أن تتم عمليات الإغاثة داخل نطاقات لا تتقاسمها في العادة خدمات الأرض. ويمكن لنطاقات من مثل النطاق 12/14 GHz والنطاق 20/30 GHz أن تكون مناسبة في بعض الحالات.

## 4.2 الخطة الأرضية المصاحبة

يمكن أن يُشغل مطراف أرضي يُنقل مع أية محطة أرضية قائمة مناسبة شريطة أن تكون مجهزة تجهيزاً ملائماً. وينبغي أن تعرف هوية المحطات الأرضية المناسبة على نحو يسمح أن توفر لها مسبقاً التجهيزات الإضافية اللازمة.

## 3 طرائق التشكيل المفضلة

ينبغي، من أجل انتقاء شكل التشكيل الأكثر ملاءمة لنظام يستعمل محطة أرضية تُنقل، أن تؤخذ في الاعتبار حالة القدرة المحدودة على الوصلة الهابطة والحاجة لنفاذ مرن إلى النظام الساتلي.

ويمكن لمخطة من هذا النمط أن تستعمل تشكيل التردد (FM) مع تعدد الإرسال بتقسيم التردد أو تشكيل التردد مع الانضغاط (CFM) في حالة القناة الواحدة لكل موجة حاملة (SCPC) والتشكيل PCM/PSK والتشكيل دلنا مع إبراق بزحزحة الطور (PSK) والإبراق PSK مع تشفير منخفض المعدل (LRE).

يشغل الآن الإبراق PCM/PSK في القناة الواحدة لكل موجة حاملة وهو متوفر على نطاق عالمي. إن أنظمة التشكيل FM بقناة واحدة مع انضغاط وتمديد، والتشكيل دلنا (DM/PSK) والإبراق PSK مع تشفير LRE، هي أكثر فعالية في بيئة ذات قدرة محدودة. ويمكن أن تحسن فعالية النظام إلى درجة أعلى بواسطة استخدام تقنيات التشفير بالتصحيح الأمامي للأخطاء.

ويعرض الجدول 1 أمثلة عن القدرة e.i.r.p المطلوبة للساتل والقدرة e.i.r.p المطلوبة للمحطة الأرضية وعرض النطاق المطلوب لأكثرية طرائق التشكيل في النطاق 4/6 GHz. إلا أنه ينبغي التأكيد على أن هذا الجدول لا يعكس التقنيات المتطورة المتيسرة حالياً.

الجدول 1

إرسال نظام يعمل في النطاق GHz 4/6

جودة الدارة (في جو صاف)	قدرة إرسال الخطة الأرضية لكل موجة حاملة (W)	القدرة e.i.r.p. للمحطة الأرضية لكل موجة حاملة (dBW)	قدرة الساتل e.i.r.p. لكل موجة حاملة (dBW)	عرض النطاق لكل موجة حاملة (kHz)	نمط التشكيل	نسبة G/T (dB(K <sup>-1</sup> )) (القطر)
S/N 30 dB	45	57,5	14	250	FDM-FM (من أجل 6 قنوات)	17,5 (m 2,5)
نسبة الخطأ في البتات 10 <sup>-4</sup>	22	54,5	11	45	SCPC 64 kbit/s PCM-QPSK	
نسبة الخطأ في البتات 10 <sup>-3</sup>	5,6	48,5	8	45	SCPC 32 kbit/s ΔM-BPSK	
S/N 22 dB (بدون ضاغظ-ممدد)	2,2	44,5	1	30	SCPC مع انضغاط وتمدد FM	
S/N 30 dB	11	57,5	8	250	FDM-FM (من أجل 6 قنوات)	23,5 (m 5)
نسبة الخطأ في البتات 10 <sup>-4</sup>	5,6	54,5	5	45	SCPC 64 kbit/s PCM-QPSK	
نسبة الخطأ في البتات 10 <sup>-3</sup>	1,4	48,5	1-	45	SCPC 32 kbit/s ΔM-BPSK	
S/N 22 dB (بدون ضاغظ-ممدد)	0,6	44,5	5-	30	SCPC مع انضغاط وتمدد FM	

الملاحظة 1 - يفترض أن مزياً للتشكيل بتمديد العتبة يستعمل في الأنظمة FDM-FM والأنظمة SCPC مع انضغاط وتمدد.

الملاحظة 2 - تقابل قيم قدرة الساتل e.i.r.p. وقدرة الخطة الأرضية e.i.r.p. محطة أرضية صغيرة تساوي زاوية ارتفاعها 10° مع استثناء أي هامش. وتكون النسبة G/T في المحطات الأرضية التي تتصل بها الخطة الأرضية الصغيرة (G/T = 40,7 dB(K<sup>-1</sup>)).

الملاحظة 3 - تكون خصائص جهاز المرسل المستجيب في الساتل مماثلة لخصائص جهاز المرسل المستجيب ذي التغطية العالمية لنظام Intelsat-V. ويفترض أن كسب جهاز المرسل المستجيب يؤدي إلى فرق بين القدرة e.i.r.p. للمحطة الأرضية وقدرة الساتل e.i.r.p. المقابلة يساوي 65 dB.

الملاحظة 4 - ينبغي، إضافة إلى تقنية التشكيل FDM-FM، أن تدرس تقنيات تعدد الإرسال بالتقسيم الزمني من أجل التطبيقات بقنوات متعددة.

الملاحظة 5 - ينبغي أن تدرس أيضاً تقنيات تشفير أخرى SCPC مثل التقنية LRE/PSK بمعدل 16 kbit/s لاستخدامها في هذه التطبيقات.

#### 4 خصائص محطة أرضية تُنقل

##### 1.4 نسبة الكسب إلى درجة حرارة الضوضاء G/T الخاصة بالنظام

يعتبر أن من المعقول أن يكون الهدف المحدد في النطاق GHz 4، نسبة G/T للنظام تتراوح بين 17,5 و 23,5 dB(K<sup>-1</sup>). وإذا افترضنا مضخماً منخفض الضوضاء مع درجة لدارة الضوضاء تساوي 50 K تقريباً (ترنزيستور بتأثير المجال FET غير مبرّد)، وزاوية ارتفاع للهوائي تساوي 10°، فإن أقطار الهوائيات المقابلة تتراوح بين 2,5 و 5 أمتار تقريباً.

أما في النطاقات من 11 إلى 13 GHz، فإن درجات الحرارة النمطية للمستقبلات تتراوح بين 100 K و 150 K (مضخّم الترنزيستور FET). ويمكن تحقيق نسبة G/T بمقدار 23 dB(K<sup>-1</sup>) مع هوائيات ذات أقطار تساوي 3 أمتار تقريباً.

ومن المعقول أن يعتبر الهدف المحدد في النطاق GHz 20، نسبة G/T تتراوح بين 14,5 و 24,5 dB(K<sup>-1</sup>). وإذا افترضنا مضخماً FET مع درجة حرارة الضوضاء تساوي 750 K، فإن أقطار الهوائيات المقابلة تتراوح بين متر واحد و 3 أمتار، تقريباً.

## 2.4 القدرة المشعة المكافئة المتناحية (e.i.r.p.) للمحطة الأرضية

تتعلق القدرة e.i.r.p. للمحطة الأرضية بنمط التشكيل وبسعة قنوات الإرسال وخصائص الساتل.

إلا أنه في حالة التشغيل بموجات حاملة متعددة كما هو في الإرسال SCPC، فينبغي أن تؤخذ في الاعتبار بالنسبة إلى أقصى قدرة عند خرج المرسل سوية للتقيص تسمح بتخفيض ضوضاء التشكيل البيئي إلى سوية مقبولة. ويبين الجدول 1 قيمة نمطية للقدرة e.i.r.p. المطلوبة لمحطة أرضية تُنقل.

## 5 تشكيلة محطة أرضية تُنقل

يمكن أن تقسم المحطة الأرضية إلى الأنظمة الفرعية الرئيسية التالية:

- هوائي،
- مضخم القدرة،
- مستقبل منخفض الضوضاء،
- تجهيزات اتصال على الأرض،
- تجهيزات تحكم ومراقبة،
- تجهيزات مطرافية بما في ذلك تجهيزات الطباعة البعدية والطبصلة والهواتف،
- مرافق داعمة.

## 1.5 الوزن والقد

يعتبر أن كل التجهيز بما في ذلك المقصورة قابل إلى أن يقسم إلى وحدات ذات وزن يتيح لعدد صغير من الأشخاص التعامل معها. وينبغي، إضافة إلى ذلك أن يحدد الحجم والوزن الكليين للتجهيزات على نحو يسمح بنقلها في عنبر الأمتعة الخاص بطائرة للركاب مثل طائرة Boeing B707 (الوزن المسموح به 7 000 kg) أو طائرة Douglas DC8-62 (الوزن المسموح به 10 000 Kg). ويمكن احترام هذه الحدود بسهولة مع التكنولوجيات المتوفرة حالياً.

## 2.5 الهوائي

إن إحدى المتطلبات الرئيسية الخاصة بالهوائيات هي سهولة تركيبها ونقلها. ولهذا يمكن أن يتكون عاكس الهوائي من عدة لوحات مصنوعة من مواد خفيفة مثل المواد اللدائية المقواة بالألياف أو السبائك والألمنيوم. وينظر إلى استعمال هوائي ذي قطر يتراوح بين 2,5 متر و5 أمتار في النطاق 4/6 GHz. أما في نطاقات الترددات الأخرى، فتبقى الاستجابة لمتطلبات بناء الهوائي أسهل لأن من الممكن استعمال هوائيات أصغر.

ويمكن إضاءة العاكس الرئيسي للهوائي بواسطة بوق بتغذية أمامية أو بواسطة تغذية تتضمن عاكساً فرعياً. ويمكن أن يكون النمط الأخير أفضل بقليل فيما يتعلق بأداء النسبة G/T، لأن من الممكن الحصول على أفضل تقوُّس للعاكس الفرعي وللعاكس

الرئيسي، لكن الاعتبارات المتعلقة بسهولة التركيب وسهولة الترافف قد ترتدي الأولوية بالنسبة إلى الاعتبارات الخاصة بالنسبة  $G/T$ .

ويمكن تحقيق نظام تسديد أوتوماتي يكون مناسباً لاستهلاك الطاقة من خلال مراقبة إشارة لموجة حاملة ترسل من الساتل ويكون مدى التوحيد المحدد لها ضمن  $\pm 5^\circ$  تقريباً.

### 3.5 مضخم القدرة

يعتبر مضخم الكلسترون تبريد هوائي ومضخم الموجة المرشحة TWT (من النمط اللولبي) مناسبين لهذا التطبيق لكن يفضل الأول من وجهة نظر الفعالية وسهولة الصيانة.

رغم أن عرض نطاق الإرسال الآبي صغير، فقد يحتاج مضخم الخرج إلى أن يوالف على عرض أوسع للنطاق 500 MHz مثلاً، طالما أن قناة الساتل المتيسرة قد تقع في أي مكان داخل هذا النطاق.

وعندما تكون القدرة المطلوبة بأقل من 15 W، فإن مضخم القدرة بالحالة الصلبة (FET) يكون أيضاً مناسباً.

أما في النطاق 30 GHz فإن المضخمين IMPATT و TWT ومضخمات الكلسترون تعتبر مناسبة لهذا التطبيق.

### 4.5 مستقبل منخفض الضوضاء

يجب أن يكون المستقبل منخفض الضوضاء صغيراً وخفيفاً وقادراً على المعالجة السهلة مع صيانة قليلة ولذلك فإن المضخم منخفض الضوضاء غير المبرّد هو الأفضل.

وقد تحققت درجة حرارة من 50 K ويتوقع الحصول في المستقبل على درجات من الحرارة الأكثر انخفاضاً في النطاق 4 GHz. ويعتبر المضخم FET أكثر ملاءمة من وجهة نظر القد والوزن واستهلاك الطاقة من المضخم المعلمي. وحققت المضخمات FET درجة حرارة للضوضاء من 50 K في النطاق 4 GHz و 150 K في النطاق 12 GHz. وأنجز في النطاق 20 GHz، مضخم FET بدرجة حرارة للضوضاء تساوي 300 K أو أقل في درجة حرارة الحجرة.

### 6 أمثلة لتحقيق محطات أرضية تُنقل وتنفيذ الأنظمة

#### 1.6 محطات أرضية صغيرة تُنقل

في النطاق 4/6 GHz، إن عدداً من المحطات الأرضية التي يمكن نقلها يعمل الآن مع أقطار مختلفة من الهوائيات. وتمتلك أكثرية المحطات التي يمكن نقلها هوائيات بأقطار من 3 أمتار في النطاق 12/14 GHz.

### 1.1.6 مثال محطة أرضية تُنقل مخصصة للعمل في نطاق GHz 4/6

تم بناء محطة أرضية يمكن أن تنقل جواً أو تنقل على شاحنة من 8 أطنان وفقاً للمبادئ المذكورة في الفقرة 5. وقد حققت أداءً مرضياً.

وهذه المحطة مجهزة بهوائي قطره 3 أمتار، وتساوي ذروة القدرة e.i.r.p. فيه 67 dBW تقريباً ونسبة  $G/T$  من  $18 \text{ dB(K}^{-1})$  تقريباً. ويصل وزنها الإجمالي إلى 7 أطنان بينما تساوي الطاقة اللازمة لها بما في ذلك نظام تكييف الهواء 12,5 kVA. ويتكون العاكس من قطعة واحدة بينما تساوي مدة الإنشاء الكلية للنظام ساعة واحدة وتستخدم 3 أشخاص. وتستعمل المحطة تشكيل التردد FDM-FM وتوفر 132 قناة ذات اتجاهين. ويكون جهاز المرسل المستجيب بحزمة مقولة مائلاً لجهاز المرسل-المستجيب الياباني CS-3 (ساتل اتصال رقم 3) مع نسبة للإشارة إلى الضوضاء في القناة تساوي 43 dB تقريباً.

### 2.1.6 أمثلة لمحطات أرضية صغيرة تنقل جواً أو مركزة على مركبة وتعمل في النطاق GHz 12/14

طور اليابان أنماط متنوعة من التجهيزات للمحطات الأرضية الصغيرة تستعمل في أنظمة الاتصالات الساتلية الجديدة داخل النطاق GHz 12/14. وبذلت الجهود في تركيز المحطات الأرضية الصغيرة على تخفيض الحجم وتحسين القابلية للنقل من أجل تسهيل استخدامها للتطبيقات العامة. وهذا ما يسمح باستعمال هذه المحطات الأرضية استعمالاً مؤقتاً وعند الحاجة من أجل عمليات الإنقاذ في البلد المعني أو على صعيد عالمي. وتركب هذه المحطات الأرضية المؤقتة على مركبة أو داخل حاويات تُحمل بمجهزة هوائي صغير مما يتيح استخدامها في حالات الطوارئ.

إن المركبة المجهزة بمحطة أرضية تركز فيها كل التجهيزات اللازمة، مثل الشاحنة بأربعة دواليب متحركة، تتيح البدء بالتشغيل في خلال 10 دقائق تلي وصولها بما في ذلك كل عمليات الضبط اللازمة مثل خط توجيه الهوائي.

وتفكك المحطة الأرضية المحمولة قبل نقلها ثم يعاد تجميعها على الموقع نفسه في خلال 15 إلى 30 دقيقة. ويسمح عادة قدها ووزنها بأن يتمكن شخص واحد أو شخصان من حملها باليد بينما تكون الحاويات مطابقة للحدود التي تعينها القواعد التنظيمية لاتحاد النقل الجوي الدولي (IATA) بشأن الأمتعة المسجلة. ويقدر الوزن الكلي لهذا النمط من المحطات الأرضية بما في ذلك مولد الطاقة والهوائي بمقدار 150 kg لكنه يصل في العادة إلى 200 kg. ومن الممكن أيضاً أن تحمل التجهيزات في الطائرات المروحية.

ويبين الجدول 2 أمثلة لمحطات أرضية صغيرة تنقل مخصصة لسواتل الاتصالات اليابانية في النطاق GHz 12/14.

\* ملاحظة من مدير مكتب الاتصالات الراديوية - لقد حُيِّت المعلومات المتضمنة في الفقرة الثانية من البند 1.1.6 في هذه التوصية بناء على اقتراح من الإدارة اليابانية تم تسلمه بعد الموافقة طبقاً للقرار 97 الصادر عن اللجنة CCIR السابقة (دوسلدورف، 1990).

الجدول 2

أمثلة لمحطات أرضية صغيرة  
تُنقل في النطاق GHz 12/14

رقم المثل	1	2	3	4	5	6
نمط وسيلة النقل	المركبة المجهزة					ينقل جواً
قطر الهوائي (m)	2,4 × 2,6	1,8	1,2	1,8	1,4	1,2
القدرة (dBW) e.i.r.p.	72	70	62,5	70	64,9	62,5
عرض النطاق RF (MHz)	27-24	30-20	30	30-20	30	30
الوزن الكلي	طن 6,4	طن 6,0	طن 2,5	kg 275	kg 250	kg 200
الرزمة:						
- الأبعاد القصوى (m)	-	-	-	2 >	2 >	2 >
- العدد الكلي	-	-	-	10	13	8
- الوزن الأقصى (kg)	-	-	-	45	34	20
سعة مولد الطاقة (kVA)	7,5	10	5	3	1,3-0,9	1,0
عدد الأشخاص المطلوبة	2-1	2-1	2-1	3-2	3-2	2-1

3.1.6 أمثلة لمحطات أرضية صغيرة تُنقل مخصصة للعمل في النطاق GHz 20/30

لقد صنع نمطان من المحطات الأرضية المنقولة في النطاق GHz 20/30 والتي يمكن نقلها في شاحنة أو طائرة مروحية وشغلت على نحو مرضٍ في اليابان.

يبين الجدول 3 أمثلة لمحطات أرضية تُنقل مخصصة للعمل في النطاق GHz 20/30.

2.6 مثال لشبكة طوارئ ومحطات أرضية مصاحبة لها تعمل في النطاق GHz 12,5/14

لقد صممت شبكة ساتلية للطوارئ ونفذت في إيطاليا من أجل العمل في نطاق الترددات GHz 12,5/14 عبر جهاز مرسل - مستجيب EUTELSAT. وتوفر هذه الشبكة المكرسة المبنية على استخدام تقنيات رقمية بكاملها دارات للمعطيات ودارات صوتية للطوارئ وقناة فيديوية مضغوطة بتقاسم الزمن من أجل عمليات الإنقاذ وجمع المعطيات حول البيئة. وتبنى معمارية الشبكة على أساس تشكيلة شبكة فرعية مزدوجة نجمية من أجل الخدمتين وتستخدم تقنيات الإرسال التثريكي TDM-BPSK وFDMA-TDMA-BPSK من أجل القنوات الخارجة والقنوات الداخلة، على التوالي. وتتكون القطعة على الأرض من محطة رئيسية محورية مشتركة للشبكتين النجميتين وهي محطة أرضية ثابتة ذات قطر من 9 أمتار ومرسل من 80 W، ومن عدد صغير من محطات أرضية تُنقل ولها هوائيات من 2,2 m ومرسلات من 110 W، ومن عدد من الممتصات الثابتة لإرسال المعطيات لها هوائي مكافئ قطره 1,8 m ومرسل بمضخم للقدرة بالحالة الصلبة من 2 W. وتكون لهذه المنصات مقدرة للاستقبال (G/T بقيمة 19 dB/K) من أجل أن تتحكم فيها المحطة الأرضية عن بعد ويكون معدل الإرسال فيها بقيمة 1,2 kbit/s.

وتركب المحطات الأرضية المنقولة على شاحنة لكن من الممكن تحميلها على طائرة مروحية مخصصة للشحن إذا كانت ثمة حاجة للنقل السريع. ولها نسبة  $G/T$  تبلغ 22,5  $dB(K^{-1})$  وتجهز بمجموعتين من التجهيزات تتضمن كل منها قناة هاتفية بمعدل 16 kbit/s (مشفر الصوت) وقناة للطبصلة بمعدل 2,5 kbit/s. وتتحكم المحطة الرئيسية عن بعد بمحطة الأرضية التي تكون قادرة أيضاً على إرسال قناة فيديو مضغوطة بمعدل 2,048 Mbit/s بتشكيل SCPC-BPSK، ويلخص الجدول 4 الخصائص الرئيسية لهذه الشبكة المخصصة للطوارئ.

الجدول 3

أمثلة محطات أرضية صغيرة تُنقل

الموقع العادي للمحطة الأرضية	وقت الإنشاء الكلي (h)	نمط التشكيل	$G/T$ $dB(K^{-1})$	أقصى قدرة e.i.r.p. (dBW)	الهوائي		القدرة المطلوبة (kVA)	الوزن الكلي (طن)	تردد التشغيل (GHz)
					النمط	القطر (m)			
على شاحنة	1	FM (قناة TV واحدة ملونة) <sup>(1)</sup> أو FDM-FM (132 قناة هاتفية)	27	76	هوائي كاسغران	2,7	12	5,8	20/30
على الأرض	1	FM (قناة TV واحدة ملونة) <sup>(1)</sup> أو ADPCM-BPSK-SCPC (3 قنوات هاتفية)	27,9	79,8	هوائي كاسغران <sup>(2)</sup>	3	9	2	
على الأرض	1,5	ADM-QPSK-SCPC (قناة هاتفية واحدة)	20,4	56,3	هوائي كاسغران	2	1 <sup>(3)</sup>	1	
على شاحنة	1	FM-SCPC (قناة هاتفية واحدة) أو DM-QPSK-SCPC (قناة هاتفية واحدة)	15,2	59,9	هوائي كاسغران	1	3	0,7	

(1) في اتجاه واحد.

(2) يقسم العاكس إلى ثلاث أقسام.

(3) باستثناء القدرة اللازمة لتكييف الهواء.

الجدول 4

مثال لشبكة اتصالات ساتلية للطوارئ تعمل  
في نطاق GHz 12,5/14

مقدرة الخدمة	تقنية الإرسال		القدرة الأساسية المطلوبة (kVA)	قدرة المرسل (W)	G/T (dB(K <sup>-1</sup> ))	قطر الهوائي (m)	تسمية الخطة
kbit/s 16 × 12 (قنوات صوتية) مشفر الصوت	512 kbit/s-TDM/BPSK (+ FEC 1/2)	TX	15,0	80	34,0	9,0	رئيسية
kbit/s 2,4 × 12 قنوات طبصلة Mbit/s 2,048 × 1 قناة فيديو	"n" × 64 kbit/s- FDMA/TDMA/BPSK (+ FEC 1/2) أو 2,048 Mbit/s- SCPC/QPSK (+ FEC 1/2)	RX					
kbit/s 16 × 2 (قنوات صوتية) مشفر الصوت	64 kbit/s-TDMA/BPSK (+ FEC 1/2) أو 2,048 Mbit/s- SCPC/QPSK (+ FEC 1/2)	TX	2,0	110	22,5	2,2	محيطية (تُنقل)
kbit/s 2,4 × 2 قنوات طبصلة Mbit/s 2,048 × 1 قناة فيديو	512 kbit/s-TDM/BPSK (+ FEC 1/2)	RX					
kbit/s 1,2 × 1 قناة لإرسال المعطيات	64 kbit/s-TDMA/BPSK (+ FEC 1/2)	TX	0,15	2	19,0	1,8	منصات بدون مشغلين
	512 kbit/s-TDM/BPSK (+ FEC 1/2)	RX					



التوصية ITU-R M.1042-2

اتصالات خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية  
في حالات الكوارث

(المسألة 48/8 ITU-R)

(1994-1998-2003)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) القرار 36 الصادر عن مؤتمر المندوبين المفاوضين (كيوتو، 1994)؛

ب) القرار (Rev.WRC-2000) 644 المتعلق بوسائل الاتصالات من أجل تخفيف تأثيرات الكوارث وعمليات الإغاثة؛

ج) اعتماد اتفاقية تامبيري بشأن توفير موارد الاتصالات من أجل تخفيف تأثيرات الكوارث وعمليات الإغاثة التي يحددها المؤتمر بين الحكومي المعني باتصالات الطوارئ الذي انعقد من 16 إلى 18 يونيو 1998؛

د) القرار 34 الصادر عن المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (إسطنبول، 2002) (WTDC-02) بشأن موارد الاتصالات في خدمة المساعدات الإنسانية؛

هـ) التوصية 12 الصادرة عن المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (إسطنبول، 2002) (WTDC-02) والمعنية بالنظر في احتياجات الاتصالات في حالات الكوارث في سياق أنشطة تنمية الاتصالات،

توصي

1 بأن تشجع الإدارات تطوير شبكات خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية القادرة على تأمين الاتصالات في حالة حدوث كوارث طبيعية؛

2 بأن تكون هذه الشبكات متينة ومرنة ومستقلة عن خدمات الاتصالات الأخرى وقادرة على العمل بتغذية بالطاقة الاحتياطية؛

3 بحث المنظمات الهواة على تشجيع تصميم أنظمة متينة قادرة على تأمين الاتصالات في حالة الكوارث وعمليات الإغاثة؛

4 بأن يسمح لمنظمات الهواة أن تختبر شبكاتهما دورياً أثناء الفترات العادية التي لا تكون فيها كوارث طبيعية.



التوصية ITU-R F.1105-1\*

تجهيزات اتصالات راديوية ثابتة تنقل تستخدم لعمليات الإغاثة

(المسألة ITU-R 121/9)

(1994-2002)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

(أ) أن الاتصالات السريعة والموثوقة أساسية لعمليات الإغاثة في حالة حدوث الكوارث الطبيعية والأوبئة والمجاعات وحالات الطوارئ المشابهة؛

(ب) أن الممكن استعمال تجهيزات المرحلات الراديوية المنقولة لعمليات الإغاثة للوصلات الراديوية أو الوصلات الكبلية وقد يتعلق ذلك بالتطبيقات متعددة القفزات مع تجهيزات رقمية وتمثيلية؛

(ج) أن من الممكن أن تشغل تجهيزات المرحلات الراديوية لعمليات الإغاثة في مواقع مختلفة ومناطق مناخية مختلفة؛

(د) أن من الممكن أن تستعمل تجهيزات المرحلات الراديوية لعمليات الإغاثة في مناطق ذات بيئة تداخلات غير مؤاتية،

(هـ) أن التشغيل البيئي والشبكي بين تجهيزات المرحلات الراديوية الثابتة والمنقولة وشبكات أخرى يكون مفيداً في حالات الطوارئ كما جاء في الفقرة (أ) من إذ تضع في اعتبارها؛

(و) أن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (إسطنبول، 2000) (WRC-2000) قرر أن يدعو قطاع الاتصالات الراديوية إلى إجراء دراسات بشأن الأسس التقنية والتشغيلية لتداول معدات الاتصالات الراديوية عبر الحدود على الصعيد العالمي في حالات الطوارئ والإغاثة في حالة الكوارث (انظر القرار (WRC-2000) 645)،

توصي

**1** أن تتوفر لعمليات الإغاثة في مناطق مدمرة أو لعمليات إصلاح الانقطاعات في وصلات الإرسال أنماط عدة من تجهيزات راديوية تنقل على النحو المقدم في الجدول 1 ؛

\* ينبغي أن تُرفع هذه التوصية لعناية لجنة الدراسات 8 للاتصالات الراديوية (فرقة العمل 8A) ولجنة الدراسات 2 لتنمية الاتصالات.

الجدول 1

أنماط من تجهيزات راديوية ثابتة تنقل لعمليات الإغاثة

النمط	الخاصية	التطبيق
A	وصلة اتصالات بسيطة يمكن أن تنشأ بسرعة للاتصال الهاتفي مع مراكز حكومية أو دولية	(1) (2)
B	شبكة محلية واحدة أو عدة شبكات محلية توصل مركزاً للاتصالات و 10 إلى 20 محطة تقريباً من محطات المستعملين النهائيين بواسطة وصلات هاتفية	(1)
C	وصلة هاتفية ذات سعة تتراوح بين 6 قنوات و 24 قناة تقريباً أو وصلة معطيات تصل حتى المعدل الأولي على مسير في خط البصر أو تقريباً في خط البصر	(1) (2)
D	وصلة عبر مسير فيه عوائق أو مسير عبر الأفق	(2)
E	وصلة هاتفية عالية السعة (أكثر من 24 قناة) أو وصلة راديوية ثابتة رقمية (فوق المعدل الأولي)	(2)

التطبيق (1) : للمناطق المدمرة  
التطبيق (2) : للانقطاعات في وصلات الإرسال

**2** أن تكون نطاقات الترددات المستعملة لتشغيل تجهيزات راديوية ثابتة تنقل مطابقة للنطاقات المتعلقة بالخدمة الثابتة وبتوزيعات الترددات الوطنية والإقليمية (انظر الجدول 2)؛

**3** أن تكون ترتيبات قنوات التردد لتجهيزات راديوية ثابتة تنقل في النطاقات المختارة مطابقة للتوصيات ITU-R (انظر التوصية ITU-R F.746) والمعايير الوطنية؛

**4** أن يتم في النطاق الأساسي، التوصل البيني مع الأنظمة الراديوية الثابتة التماثلية والرقمية العاملة والأنظمة الكبلية عند المحطات الطرفية والمحطات العقدية طبقاً للتوصيات ITU-R F.380 و F.270 و F.596 (انظر الملاحظات 2 و 3 و 4)؛

**5** أن يتم التوصل البيني مع أنظمة مرحلات راديوية تماثلية ورقمية دون إعادة التوليد في محطات المكررات، عند الترددات المتوسطة طبقاً للتوصية ITU-R F.403؛

**6** أن يتم التوصل البيني مع أنظمة تماثلية ورقمية كبلية عند محطات المكررات في النطاق الأساسي؛

**7** أنه يجوز أن يتم التوصل البيني مع أنظمة بالألياف البصرية في محطات المكررات عند نقاط ذات سوية مرتفعة للقدرة البصرية؛

**8** أن تستعمل المعلومات المتضمنة في الفقرة 1 من الملحق 1 دليلاً للإدارات ومخططي الأنظمة فيما يتعلق بخصائص التجهيزات؛

**9** أن تكون قيم أهداف أداء الوصلات التي تستعمل تجهيزات راديوية ثابتة تنقل ووصلات منفصلة تشكلها تجهيزات راديوية ثابتة تنقل أثناء الإصلاح، قيماً كافية للخدمة العادية (انظر الفقرة 3 من الملحق 1)؛

**10** أن التجهيزات الراديوية الثابتة المنقولة الواردة في الجدول 1 يمكن استعمالها لوصلة النفاذ إلى محطة قاعدة للاتصالات المتنقلة تعمل في حالات الطوارئ والإغاثة في حالة الكوارث.

**الملاحظة 1** - يعرض الملحق 1 إرشادات إضافية تتعلق بهذه التوصية.

**الملاحظة 2** - لا تظهر بالنسبة إلى النمطين A و B المنتهين عادة في مركز للمهاتفة إلا بعض المشاكل المتعلقة بالسطح البيئي.

**الملاحظة 3** - يمكن أن يستعمل التجهيز التماثلي لإرسال الإشارات الرقمية بسعة منخفضة شريطة أن تيسر تجهيزات مناسبة للسطح البيئي.

**الملاحظة 4** - يمكن أن يتضمن التجهيز الرقمي وظائف تعدد إرسال وإزالة تعدد الإرسال من أجل الحصول على تشغيل أكثر فعالية.

## الملحق 1

### 1. خصائص التجهيزات

يفضل، بالنسبة إلى كل نمط من أنماط التجهيزات المذكورة في الجدول 1 أن يتميز بسعة القنوات ونطاقات الترددات ومسافات المسير المحددة في الجدول 2.

### الجدول 2

#### الخصائص الأساسية

نمط التجهيز	السعة	نطاقات الترددات المفضلة	مسافة مسير الإرسال
A	قناة واحدة - فنانان	HF (10-2 MHz)	حتى 250 km
B	شبكة محلية مع 10-20 محطة خارجية (عدة قنوات)	VHF (88-50 MHz) UHF (174-150 MHz) (470-335 MHz)	حتى بضعة كيلومترات
C	24-6 أو 30 قناة حتى المعدل الأولي	UHF (470-335 MHz) SHF (1,6-1,4 GHz) (8-7 GHz) (10,68-10,5 GHz)	حتى 100 km
D	قناة 120-12	UHF (1 000-800 MHz) SHF (2,7-1,7 GHz) (5-4,2 GHz)	مسيرات في غير خط البصر أو مسيرات بالعوائق
E	FDM قناة 2 700-960 (Mbit/s 52) STM-0 أو (Mbit/s 55) STM-1	SHF (1) (5-4,2 GHz) (1) (8,5-7,1 GHz) (1) (10,68-10,5 GHz) (1) (13,2-11,7 GHz) (GHZ 23)	حتى عدة عشرات من الكيلومترات

FDM: تعدد الإرسال بتقسيم التردد

STM: أسلوب النقل التزامني

(1) تستعمل هذه النطاقات بالتقاسم مع الخدمات الساتلية.

يجب في حالة الوصلات بمحطة أرضية تشغيل في خدمة ساتلية أن تؤخذ في الاعتبار التقييدات الإضافية التالية:

- يجب تجنب استعمال نطاقات ترددات فضاء-أرض،
- يمكن أن تظهر المشاكل إذا استعملت نطاقات الترددات أرض-فضاء،
- يجب تجنب استعمال الأنظمة عبر الأفق (النمط D).

ويستحسن تجنب النطاقات التي يحتل استعمالها أو التخطيط لاستعمالها في الاتصالات البعيدة. غير أن من الممكن أن تستعمل هذه النطاقات لتجهيزات من النمط E مع مراعاة الإدارة المعنية لمشاكل التداخل.

## 2. المبادئ الخاصة بالهندسة

### 1.2 وصلات منخفضة السعة (تجهيز من النمط A)

ينبغي للتجهيزات HF التي تنقل وذات سعة لقناة واحدة أو لقناتين ألا تستعمل إلا المكونات بالحالة الصلبة وأن تصمم على نحو يسمح بقطع تشغيل الرسائل إذا لم تكن قيد الاستعمال وذلك بهدف المحافظة على طاقة البطارية.

فعلى سبيل المثال، يمكن لمطراف بنطاق جانبي وحيد من W 100 مع مكونات بالحالة الصلبة يعمل بهوائي سوطي في نطاق يتراوح بين 2 و 8 MHz أن يصل مداه إلى 250 km. وإن التشغيل المفرد (مرسل ومستقبل يستخدمان نفس التردد) مع مركب تردد يؤمن اختياراً واسعاً وسريعاً من الترددات عندما يحدث التداخل ويسهل إنشاء الوصلة في حالة الطوارئ، يمكن أن يوفر تشغيلاً يصل إلى 24 ساعة من بطارية صغيرة نسبياً (مع الافتراض بأن استعمال المرسل ليس زائداً). ويمكن أن تشحن البطارية من مولد على مركبة وأن تنقل كل الوحدات باليد في أرضٍ وعرة.

### 2.2 شبكات راديوية محلية (تجهيز من النمط B)

ينظر إلى الشبكات الراديوية من النمط B باعتبارها مراكز محلية مع اتصالات بقناة وحيدة تتضمن 10 إلى 20 محطة خارجية تشغيل في الموجات VHF أو UHF حتى 470 MHz تقريباً. ويمكن أن تستعمل تجهيزات بقناة وحيدة أو بقنوات متعددة مشابهة للأتماط المستعملة في الخدمة المتنقلة البرية.

### 3.2 وصلات يمكن أن تتضمن حتى 30 قناة (تجهيز من النمط C)

يفضل استعمال تجهيزات بمكونات في الحالة الصلبة تشغيل بالتيار المستمر d.c. ويمكن أن تصاحبها هوائيات ياغي (أو هوائيات مشابهة) خفيفة وعالية الكسب تسمح بمدى لخط البصر يصل إلى 100 km لكنها قادرة على تحمل بعض العوائق العائدة إلى وجود أشجار على مسيرات أقصر. ويفضل استعمال أعمدة بسيطة مثبتة. ويمكن التحكم في دورانها من الأرض. وإذا استعملت هوائيات منفصلة للإرسال والاستقبال مع الاستقطاب المتقاطع، فمن المناسب أن توصل المرسلات بالهوائيات المستقطبة عند 45° (من أعلى اليمين إلى أسفل اليسار مقابل المسير وراء الهوائي). وإذا كانت هوائيات الإرسال والاستقبال مركبة على نفس المجموعة الفرعية مع موصل ذكر وموصل أنثى، فلا يمكن أن يحدث أي التباس بالنسبة إلى مستوي الاستقطاب الواجب اختياره، إذ أن الإشارة المستقبلية تبقى دائماً إشارة باستقطاب متقاطع بالنسبة إلى الإشارة المرسل.

ويستحسن أيضاً أن يستعمل التردد الوحيد أو الترددات المحددة مسبقاً والقابلة للانتقاء من أجل إلغاء أكبر عدد ممكن من المتغيرات أثناء تركيز التجهيزات الأولى. ويفضل الكبل المرن الرغوي أو الكبل المرن مصمت العازل لأنه أقل تعرضاً للأضرار الميكانيكية ولتأثيرات الرطوبة.

#### 4.2 وصلات عبر الأفق (تجهيز من النمط D)

هناك تجهيزات مناسبة لأن تنقل بالطريق، بالسكك الحديدية أو بالمروحيات. ويمكن أن تركيب مثل هذه التجهيزات مع تجهيزات التغذية بالطاقة بسهولة وبسرعة وأن تصبح جاهزة للخدمة. وتتراوح سعة التجهيزات بين 12 و120 قناة تقريباً، وفقاً للمتطلبات، والطوبوغرافيا وعوامل أخرى. ويسمح استعمال مستقبلات بعوامل منخفضة الضوضاء ومزيلات تشكيل خاصة وتنوع الاستقبال بتخفيض أبعاد الهوائيات وقدرة المرسل وأبعاد تجهيزات التغذية بالطاقة بالنسبة إلى ما هو مستعمل في الإنشاءات عبر الأفق الاصطناعية.

#### 5.2 وصلات عالية السعة (تجهيز من النمط E)

يوصى، من أجل سعة 300 قناة وأكثر، أن تركيب التجهيزات الراديوية مباشرة في الهوائيات. وتعطى الأفضلية، فيما يتعلق بتجهيزات تنقل، لتجهيزات تتيسر فيها عواكس بقطر أصغر من 2 m. وقد يصبح التوصيل البيئي IF ممكناً بين رؤوس التردد الراديوي لأن هذا التوصيل البيئي IF مستحسن عند المكررات.

إلا أن التجهيزات المعرضة للانفجار في حالة طوارئ أو للاستعمال المؤقت تقع في أغلب الحالات على الأرض، فيجب أن يأتي كبل التحكم بالتردد IF إلى وحدة التحكم عند سوية الأرض. ويتوقع أن تكون هوائيات التجهيزات المستعملة لعمليات الإغاثة أصغر من الهوائيات المستعملة للوصلات الثابتة بالموجات الصغيرة ومن ثم فمن المهم أن تكون قدرة خرج المرسلات بأعلى سوية ممكنة، وأن يكون عامل ضوضاء المستقبلات بأدنى سوية ممكنة. وتفضل التجهيزات المشغلة بالبطاريات. وتعتبر تغذية من 12 V و/أو 24 V مناسبة إذا كانت البطاريات قابلة للشحن بواسطة الدينامو أو الأجهزة المنوّبة أو أية مركبة متيسرة.

ويمكن أيضاً كحل بديل أن تركز التجهيزات داخل عدد من الحاويات. ولا يؤدي ذلك إلى تسهيل نقل التجهيز فحسب، بل توفر كل حاوية مرافق تسمح بالتركيز السريع لعدد من المرسلات والمستقبلات. ويتوقف أقصى عدد من المرسلات- المستقبلات يجب وضعها في الحاوية الواحدة، على ما يتم اعتماده من أبعاد والوزن الأقصى الذي يسمح بنقلها في المروحيات أو الطائرات أو أية وسيلة نقل أخرى. ويستحسن، إضافة إلى ذلك، أن تؤخذ في الاعتبار التجهيزات المشغلة بتغذية بالطاقة التجارية العادية. وتشغل الأنظمة الراديوية الثابتة في العادة على خط البصر. وبالنسبة إلى أنظمة المرحلات الراديوية الرقمية، يجب أن يقوم السطح البيئي على المعدل الأولي ((E1) 2 Mbit/s أو (T1) 1,5 Mbits).

### 3. نوعية الإرسال

يتعلق أداء الضوضاء في التجهيزات من النمط A بالهوائيات المستعملة وبطول المسير في الحالة المعنية. ويمكن أن توفر التجهيزات من النمط B و C نوعية إرسال مشاهمة عندما تستعمل لأعمال الإغاثة أو في الظروف العادية كذلك.

وتتعلق التجهيزات من النمط D مثلها مثل التجهيزات من النمط A بموقع المطاريف وبأبعاد الهوائيات. ويتوقع أن تكون نوعية الإرسال في تجهيزات تنقل بالموجات الصغيرة من النمط E أدنى من النوعية المطلوبة عادة للتوصيلات البعيدة وذلك بسبب الحاجة إلى استعمال هوائيات أصغر وقدرات للإرسال أدنى من القدرات المحددة للوصلات الثابتة. إلا أنه ينبغي لهذا الأداء أن يكون قادراً على ضمان تأدية الشبكة لكل الوظائف العادية. وتحدد مساهمات الضوضاء/معدل الأخطاء للأجهزة المتيسرة حالياً على النحو التالي :

- من أجل قناة (4-12 GHz) :  $pW > 1\ 000$  لمسير يصل إلى 50 km؛
- من أجل أكثر من 1800 قناة (4-6 GHz) :  $pW > 5\ 000$  لمسير يصل إلى 50 km؛
- من أجل قناة (11 GHz) :  $pW > 5\ 000$  لمسير يصل إلى 25 km؛
- من أجل الأنظمة الرقمية :  $BER > 1 \times 10^{-8}$ .



التوصية ITU-R M.1467\*

التنبؤ بالمدى في المنطقتين البحريتين A2 و NAVTEX وحماية قناة مراقبة حالات الاستغاثة  
في النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر في المنطقة A2

(المسألة 92/8 ITU-R)

(2000)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن الاتفاقية الدولية لحماية الحياة البشرية في البحر (SOLAS) لعام 1974 بصيغتها المعدلة تنص على أن تكون جميع السفن التي تطبق عليها هذه الاتفاقية مجهزة لتأمين خدمة النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS) اعتباراً من أول فبراير 1999؛

ب) أن بعض الإدارات لم تنشئ بعد خدمات في المنطقة A2 لأغراض النظام GMDSS؛

ج) أن المسألة ITU-R 92/8 تحدد الحاجة إلى وضع معايير دنيا لنوعية الأداء اللازمة لحماية الخدمة وتوفير إرشادات تتيح الإسراع بتحسين المرافق الساحلية لأغراض تشغيل النظام GMDSS في المنطقة البحرية A2،

توصي

1 أن تسترشد الإدارات التي تقوم حالياً بتطوير أو تخطط لتطوير مرافقها الساحلية لتشغيل النظام GMDSS، في المنطقة البحرية A2 بالمعلومات الواردة في الملحق 1.

الملاحظة 1: يرجى من الإدارات إعداد برمجية ملائمة لإجراء الحسابات الموصوفة في الملحق 1.

\* ينبغي عرض هذه التوصية على المنظمة البحرية الدولية (IMO).

## الملحق 1

### التنبؤ بالمدى في المنطقتين A2 و NAVTEX

#### 1 اعتبارات عامة

يلزم من أجل تحديد منطقة بحرية A2 جديدة مراعاة التغييرات الطارئة في ظروف الانتشار. فتغطية المنطقة A2 تتم عن طريق الموجة الأرضية المستقرة عادة مما يتيح التأكد بمساعدة القياسات من مدى منطقة الخدمة كما توصي المنظمة البحرية الدولية (IMO) قبل البدء بالإتفاق على المعدات.

وتحدد المنظمة البحرية الدولية معايير التصميم التي ينبغي تطبيقها لتحديد المنطقتين البحريتين A2 و NAVTEX في الملحق 3 بقرارها A.801(19).

#### 2 التنبؤ بالمدى في المنطقتين A2 و NAVTEX

##### 1.2 معايير نوعية الأداء حسب المنظمة البحرية الدولية (IMO)

ترد المعايير التي أعدتها المنظمة البحرية الدولية لتحديد المدى في المنطقتين A2 و NAVTEX في الجدول 1 أدناه. وينبغي استعمال هذه المعايير في تحديد المدى المطلوب للخدمات في المنطقتين A2 و NAVTEX.

#### الجدول 1

##### معايير الأداء للإرسالات في المنطقتين A2 و NAVTEX

NAVTEX	جهاز ARQ NBDP	النداء DSC	المهاتفة الراديوية	قناة الاستغاثة
518 و 490	2 174,50	2 187,5	2 182	التردد (kHz)
500	300	300	3 000	عرض النطاق (Hz)
الموجة الأرضية	الموجة الأرضية	الموجة الأرضية	الموجة الأرضية	الانتشار
	60	60	60	قدرة السفينة (W)
25	25	25	25	كفاءة هوائي السفينة (%)
8	18 دقيقة <sup>(1)</sup>	12	9	نسبة الإشارة إلى الضوضاء (S/N) في كامل عرض النطاق RF (dB)
0	0	0	8	متوسط قدرة المرسل تحت قدرة الذروة (dB)
3		غير مذكور	3	هامش الحماية ضد الخبو (dB)
القرار A.801(19)	التوصية ITU-R F.339	القرار A.804(19)	القرار A.801(19)	المراجع ذات الصلة الصادرة عن المنظمة IMO
90	غير مذكور	غير مذكور	95	التيسر المطلوب (%)

DSC: النداء الانتقائي الرقمي

NBDP: طباعة مباشرة بالنطاق الضيق

<sup>(1)</sup> 43 dB(Hz) في الظروف المستقرة و 52 dB(Hz) في ظروف الخبو مع فعالية حركة نسبته 90%.

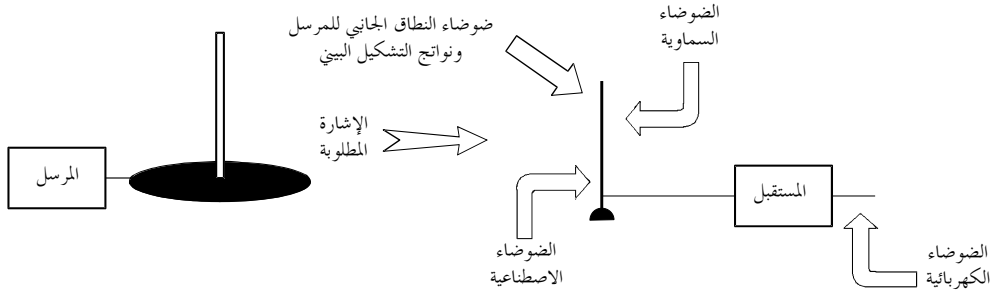
## 2.2 الحصول على نوعية الإشارة المطلوبة

### 1.2.2 أثر الضوضاء المستقبلية

في المواقع الهادئة جداً، تسيطر الضوضاء الاصطناعية تحت التردد 4 MHz وضوضاء الحجر فوق هذا التردد. وتضاف هذه الضوضاء في هوائي الاستقبال إلى السويات الموسمية للضوضاء الجوية وإلى ضوضاء النطاق الجانبي للمرسل كما هو مبين في الشكل 1 لاحقاً. وتأخذ التوصية ITU-R P.372 بالحسبان سويات الضوضاء الجوية والضوضاء الاصطناعية العادية.

الشكل 1

#### تحديد نسبة الموجة الحاملة/الضوضاء (C/N) اللازمة



1467-01

ينبغي الرجوع إلى الفقرة 5.3 للتأكد من أن سويات الضوضاء في النطاق الجانبي للمرسل ونواتج التشكيل البيئي التي تصل إلى هوائي الاستقبال عبر الموجة الأرضية لا تتجاوز الحدود المقبولة لحماية تردد مراقبة النداء DSC في المنطقة A2.

### 2.2.2 النسبة C/N اللازمة للمهاتفة الراديوية بالنطاق الجانبي الوحيد (SSB)

من أجل الحفاظ على وضوح إشارة المهاتفة الراديوية SSB المستقبلية، من الضروري تزويد المشغل بنسبة الإشارة إلى الضوضاء زائداً أدنى تشوه في التردد السعوي (SINAD) الذي يحدد بدوره النسبة C/N للترددات الراديوية (RF) المطلوبة في هوائي الاستقبال.

ينبغي أن يحسب مدى الالتقاط في نظام استقبال في المنطقة A2 تبعاً لنسبة الموجة الحاملة إلى كثافة الضوضاء RF البالغة 52 dB (Hz) مقيسة عند هوائي الاستقبال على الساحل. ويمكن بذلك التأكد من أن مرسل السفينة الذي يعمل بنسبة قيمة الذروة إلى قيمة متوسطة قدرها 8 dB يوفر للمشغل في الساحل نسبة S/N قدرها 9 dB في عرض نطاق 3 000 Hz وفقاً لما حددته المنظمة البحرية الدولية.

وينبغي تصميم هوائي الاستقبال وجهاز الاقتران المتعدد على نحو تتوفر فيه خطية جيدة تتيح التقليل إلى أقصى حد ممكن من خطر توليد منتحات التشكيل البيئي على ترددات المراقبة. وبوجود تصميم إلكتروني جيد يمكن إهمال الضوضاء تحت 3 MHz والتي تتولد داخل نظام الاستقبال نفسه.

### 3.2.2 نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) المطلوبة للإرسالات الإذاعية NAVTEX

ينبغي حساب مدى الإرسال للإرسالات الإذاعية NAVTEX تبعاً لنسبة الموجة الحاملة إلى كثافة الضوضاء RF البالغة 35 dB (Hz) في هوائي السفينة. وبذلك يتم التأكد من أن المستقبل NAVTEX يتمتع بنسبة S/N RF تبلغ 8 dB في عرض نطاق قدره 500 Hz، وفقاً لما حددته المنظمة البحرية الدولية.

### 3.2 مراعاة الضوضاء التي يلتقطها هوائي السفينة

تعني هذه الضوضاء، الضوضاء المحيطة التي تولدها الآلات الموجودة على متن السفينة ومصادر أخرى. وينبغي أن تسجل القيمة المقابلة في NOISEDAT وفي برامج أخرى. ويقدم الجدول 2 عدة أرقام تم نشرها وتحتوي لأغراض الإحالة المرجعية، على سويات ضوضاء الهجرة والضوضاء شبه الدنيا. مع العلم بأن هذه القيمة الأخيرة تمثل أفضل عتبة ضوضاء يمكن الحصول عليها.

#### الجدول 2

#### الضوضاء التي يلتقطها هوائي السفينة: مختلف الفئات المعنية

الضوضاء التي يلتقطها هوائي السفينة: مختلف الفئات المعنية	أقل من 1 W dB بالنسبة إلى 3 MHz
منصة متنقلة Cat 1 لوزارة الدفاع	-137,0
سفينة IPS (GWPS و ASAPS)	-142,0
سفينة AGARD	-148,0
الضوضاء شبه الدنيا	-156,7
ضوضاء الهجرة (التوصية ITU-R P.372)	-163,6

ASAPS: نظام تنبؤ متطور مستقل (advanced stand alone prediction system)  
 GWPS: نظام تنبؤ الموجة الأرضية (Groundwave prediction system)

نشرت كل من وزارة الدفاع الأسترالية (DOD) والمجموعة الاستشارية لبحوث الطيران وتطويره (AGARD) أرقاماً هامة. وتقابل أرقام AGARD سفينة للبحرية تعمل في شروط عادية لرحلة بحرية، بينما تقابل أرقام وزارة الدفاع السويدية القصوى في إطار معركة جوية مع العلم بأن جميع الآلات تعمل.

وينبغي تصنيف سويات الضوضاء المتوقعة في السفن التجارية بين هاتين القيمتين. ولقد اعتمدت الخدمات الراديوية والفضائية (IPS) في وزارة الصناعة الأسترالية قيمة متوسطة في نظامها GWPS، وهي قيمة معروفة عادة بأنها سوية الضوضاء الموجودة على متن سفن نقل الحاويات وسفن الرحلات السياحية وسفن الخدمات. وينبغي أن تستعمل هذه القيمة البالغة -142 dBW في تنبؤ منطقة تغطية المرسلات الساحلية في النظام GMDSS.

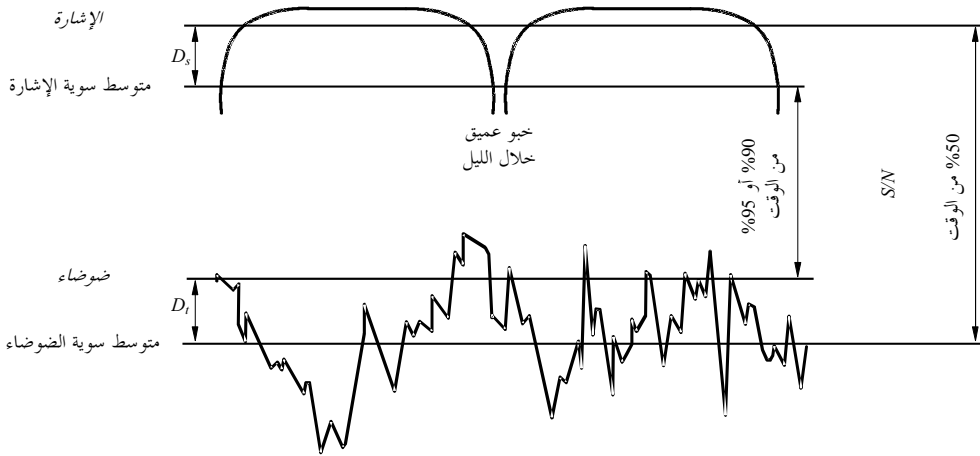
### 4.2 تحديد عامل الضوضاء الخارجية، $F_a$ ، لأغراض التيسر المطلوب

المنطقة A2 في النظام GMDSS هي منطقة تستطيع فيها محطات السفن أن تنذر المحطات الساحلية باستخدام النداء DSC على الموجات الهكثومترية (MF) وتتصل مع المحطات الساحلية باستخدام الهاتفية الراديوية على الموجات الهكثومترية (صنف

البث (J3E). ومدى اتصالات الإشارات الصوتية أقصر من مدى النداء DSC ولذا ينبغي أن تستند معايير المنظمة IMO المطبقة على تحديد المناطق A2 إلى اتصالات الإشارات الصوتية.

ويتوقف المدى الذي يتوصل إليه مرسل أو مستقبل ما على القدرة المشعة وتوهين الانتشار ومقدرة المستقبل على التمييز بين الإشارة المطلوبة والإشارة المسببة للتداخل أو التداخل. وستتغير سوية كل مكونة من مكونات الإشارة المستقبلية مع تغير ظروف الانتشار مع الزمن وتصل بالتالي إلى هوائي الاستقبال بعدد فترات مختلفة. ولذلك ينبغي الانتباه في التصميم النهائي للنظام إلى أن تكون سوية الإشارة أعلى من سوية الضوضاء بمقدار كافٍ خلال نسبة مئوية كافية من الوقت. ويسمى هذا المقدار خلال هذه النسبة من الوقت بالتيسر ويتحدد التيسر عن طريق تقدير كمي لسلوك الإشارة والضوضاء تبعاً للوقت كما هو مبين في الشكل 2.

الشكل 2



$D_s$ : الحد السفلي لتغير سوية الإشارة  
 $D_i$ : الحد العلوي لتغير سوية الإشارة

1467-02

يستحسن استعمال المعادلة (1) في حساب القيمة القصوى  $F_a$  بالنسبة إلى عامل الضوضاء الخارجية الذي يعادل التيسر المطلوب:

$$(1) \quad k \text{ أعلى من } T_0 B \text{ dB} \quad F_a = F_{am} + \sqrt{D_i^2 + D_s^2}$$

حيث:

$F_{am}$ : متوسط قيمة عامل الضوضاء الخارجية

$D_s$ : تغير سوية الإشارة المتوقع خلال النسبة المئوية المطلوبة من الوقت، وحددته المنظمة IMO تحت اسم هامش الخبو بقيمة 3 dB.

$D_t$ : تغير سوية الضوضاء المتوقع خلال النسبة المئوية المطلوبة من الوقت.

ويشترط التيسر بنسبة 90% للإرسالات الإذاعية NAVTEX: وبالتالي ينبغي الاستعاضة عن القيمة  $D_t$  في المعادلة (1) بالقيمة العشرية القصوى  $D_U$ .

ويشترط التيسر بنسبة 95% للتغطية في المنطقة A2. ولذلك ينبغي الاستعاضة عن  $D_t$  بالقيمة  $D_U + 3$  dB في المعادلة (1).

ينبغي أولاً تحديد القيمتين  $F_{am}$  و  $D_U$  عن طريق تنفيذ البرنامج Noise1 المرفق بالبرنامج ITU NOISEDAT. ويتطلب البرنامج المعطيات التالية: الفصول المطلوبة وعنوان الموقع والتردد وسوية الضوضاء الاصطناعية أو فقتها ونمط معطيات الخرج المطلوبة (انتقاء  $F_a$ ) ومتوسط الوقت المحلي ومعلومات إحصائية مطلوبة (بانتقاء متوسط). ويستحسن من أجل التنبؤ بعامل الضوضاء الخارجية في محطات السفن استعمال القيمة المرجعية -142 dBW لحساب الضوضاء التي يلتقطها هوائي السفينة إن لم تتوفر معطيات أفضل.

وتُقدّم المعطيات في مجموعات موسمية كما هو مبين في الجدول 3 ويرد شرح مجالات المعطيات في الجدول 4.

### الجدول 3

#### نموذج معطيات خرج البرنامج NOISEDAT

DUMMY SITE QUIET RURAL NOISE OVERALL NOISE							57,56- = LONG 2,182 = FMHZ	51,45- = LAT WINTER	
SU	SM	SL	DU	DL	OVERALL	MANMADE	GAL	ATMO	TIME BLOCK
2,6	3,5	2,3	9,2	7,2	59,6	43,9	44,2	59,3	0400-0000
2,7	3,4	3,2	1,9	4,1	54,5	43,9	44,2	54,0	0800-0400
1,3	3,4	2,2	9,0	4,3	45,9	43,9	44,2	28,2	1200-0800
1,3	3,3	2,2	8,9	4,2	46,0	43,9	44,2	31,0	1600-1200
2,9	3,9	3,6	12,2	10,4	53,9	43,9	44,2	53,5	2000-1600
2,6	3,7	2,3	9,2	7,2	55,2	43,9	44,2	54,3	2400-2000

الجدول 4

المجالات المقدمة للاستعمال في معطيات خروج البرنامج NOISEDAT

الوصف	الرمز	المجال
فترة زمنية تتم فيها القياسات الأصلية		TIME BLOCK
سوية المكونة الجوية		ATMO
سوية مكونة الحجر		GAL
سوية المكونة الاصطناعية		MANMADE
متوسط سوية $F_a$	$F_{am}$	OVERALL
أدنى قيمة عشرية للانحراف بالنسبة إلى القيمة المتوسطة	$D_l$	DL
أعلى قيمة عشرية للانحراف بالنسبة إلى القيمة المتوسطة	$D_u$	DU
الانحراف المعياري / نمط $D_l$	$\sigma D_l$	SL
الانحراف المعياري / نمط $F_{am}$	$\sigma F_{am}$	SM
الانحراف المعياري / نمط $D_u$	$\sigma D_u$	SU

ينبغي تنظيم القيم المتوسطة والقيم القصوى للعامل  $F_a$  حسب الطريقة المبينة في الجدول 5. وينبغي عرض التمديد الموسمي للقيمة  $F_a$  لأغراض التيسر المطلوب على شكل مخطط زميني (الشكل 3). ويتيح هذا المخطط مراجعة الإجراء في حالات الشذوذ.

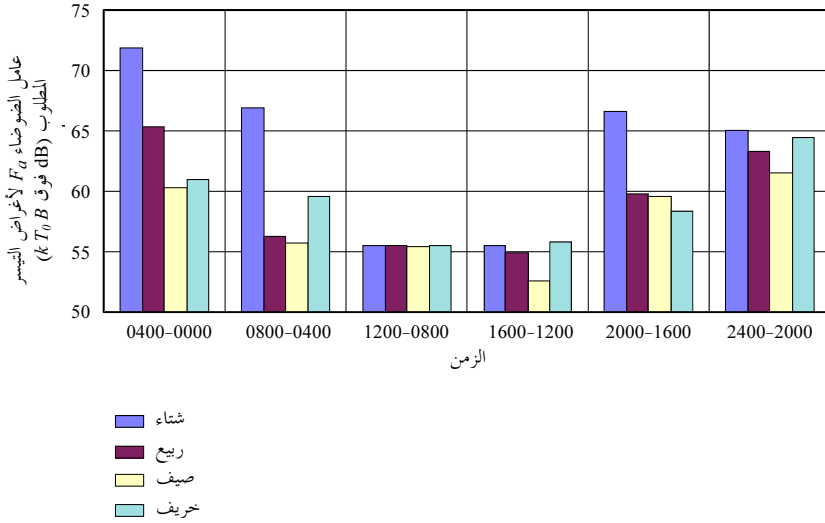
الجدول 5

عامل الضوضاء الخارجية  $F_a$

$F_a$ لأغراض التيسر المطلوب				القيمة المتوسطة $F_{am}$				
$F_{am} + \sqrt{D_l^2 + D_s^2}$								
خريف	صيف	ربيع	شتاء	خريف	صيف	ربيع	شتاء	الزمن
60,9	60,2	65,2	71,7	52,2	52	55,9	59,6	0400-0000
59,5	55,6	56,2	66,8	46	45,9	43,7	54,5	0800-0400
55,4	55,3	55,4	55,4	45,9	45,8	45,9	45,9	1200-0800
55,7	52,5	54,8	55,4	45,8	37,7	41,9	46	1600-1200
58,2	59,5	59,7	66,5	43,9	43,6	43,2	53,9	2000-1600
64,3	61,4	63,2	64,9	55,8	54,4	55	55,2	2400-2000

الشكل 3

التحديد الموسمي للضوضاء الخارجية  $F_a$  محسوبة لأغراض التيسر المطلوب



1467-03

في المثال الموضَّح، ينبغي استعمال قيمة تبلغ 72 dB لحساب المدى في المنطقة A2.

## 5.2 حساب الانتشار بالموجة الأرضية

### 1.5.2 مقدمة

لا تنتشر موجات الاستقطاب الأفقي على سطح الأرض بشكل عادي لأن متجه التماس الكهربائي مع سطح الأرض يمرر تياراً ينجم عنه امتصاص وخسارات كبيرة في الإرسال. لهذا السبب ينبغي أن تكون الموجات الأرضية ذات استقطاب رأسي، ولا يمكن توليدها إلا باستخدام هوائي رأسي أو أحياناً هوائي غير أفقي تماماً، إما لأن أحد الطرفين أعلى من الطرف الآخر وإما بسبب هبوط عناصره.

والعنصر الأساسي في انتشار الموجة الأرضية هو القوة المحركة الموجية (c.m.f.) التي يولدها هوائي الإرسال. وتتناقص كثافة تدفق القدرة ( $W/m^2$ ) في الفضاء الحر بالتناسب العكسي مع مربع المسافة على نحو يتناقض فيه المجال عكسياً مع المسافة وتساوي قيمته حاصل ضرب القوة c.m.f. في المسافة. والقوة c.m.f. هي القدرة المشعة الفعالة في هوائي رأسي قصير (e.m.r.p.) أي القدرة (kW) التي يتوجب توفيرها لهوائي أحادي القطب قصير بلا خسارة من أجل الحصول على نفس القوة c.m.f. ولكليهما نفس القيمة مقدرةً بالديسيبل. وللهوائي أحادي القطب القصير بلا خسارة والواقع على أرض مثالية الذي يشع قدرة بمقدار 1 kW قوة c.m.f. تعادل 300 V وهي القيمة المرجعية المستخدمة في المنحنيات البيانية للموجة الأرضية الواردة في التوصية ITU-R P.368.



وينبغي أن تراعي الحسابات اللاحقة لقدرة الإرسال المطلوبة الخسارات الملازمة للهوائي في الحالات التالية:

- قد يسبب هوائي سيئ التكيف خسارة في القدرة الاسمية لخرج المرسل؛
- ينجم عن امتصاص الأرض وخط التغذية للقدرة لخسارة فيها؛
- بينما ينتج هوائي أحادي القطب مثالي إشعاعاً أقصى على كامل مستوى الأرض يصل إشعاع الهوائي الفعلي إلى الذروة فوق الأرض بعدة درجات ثم يهبط إلى قيمة أدنى عند مستوى الأرض.

### 2.5.2 نتائج اختبارات نوعية الأداء

ينص القرار A.801(19) الصادر عن المنظمة البحرية الدولية على أنه ينبغي التحقق من مدى المنطقة البحرية A2 بواسطة قياس المجال. وبناء على ذلك ينبغي تحديد القوة c.m.f. لكل مرسل وكل هوائي على الساحل عن طريق تشغيل المرسل بشكل متواصل بقدرة الذروة، وقياس المجال الناتج بواسطة مقياس مجال محمول. وينبغي أن يتم هذا القياس في قوس نصف قطره 1 km حول المحطة في الاتجاهات المطلوبة للانتشار. وينبغي تحديد الموقع الدقيق للهوائي وكل نقطة قياس بواسطة برنامج GPS. وكل قوة c.m.f. تنتج عن هذه القياسات هي عندئذٍ ناتج المجال (mV/m) والمدى (km) لكل نقطة قياس. كما ينبغي إجراء قياس لتيار نقطة تغذية الهوائي قبل القياس وبعده.

وينبغي أن تستعمل الإدارات الإجراءات الواردة في هذه التوصية بغية تحديد القيمة c.m.f. اللازمة لإنشاء التغطية. ويتوجب على مزود المعدات بعد ذلك إثبات هذه القيمة والتأكد من جودة الأداء وذلك مع مراعاة الظروف المحلية لسطح الأرض ونظام تأريض الهوائي والمحطة أيضاً.

### 3.5.2 تحديد مساحة منطقة الخدمة A2

تحدد مساحة منطقة الخدمة A2 عن طريق مدى الاتصالات بالنطاق SSB المتوفر بمعدل 2 182 kHz بين السفينة والساحل. ويفترض أن تكون السفينة مزودة بمرسل استطاعته 60 W يغذي هوائياً أحادي القطب قصير بكفاءة قدرها 25% كما هو مبين في الجدول 1. والمدى هو المسافة القصوى الفاصلة بين المحطة الساحلية والسفينة والتي يمكن فيها إنتاج النسبة S/N البالغة 9 dB في عرض نطاق 3 kHz مقيسة من هوائي استقبال المحطة الساحلية. وينبغي للمحطة الساحلية لإرسال أن تبث قدرة تكفي لإعادة إرسال نفس النسبة S/N عند خرج هوائي استقبال السفينة.

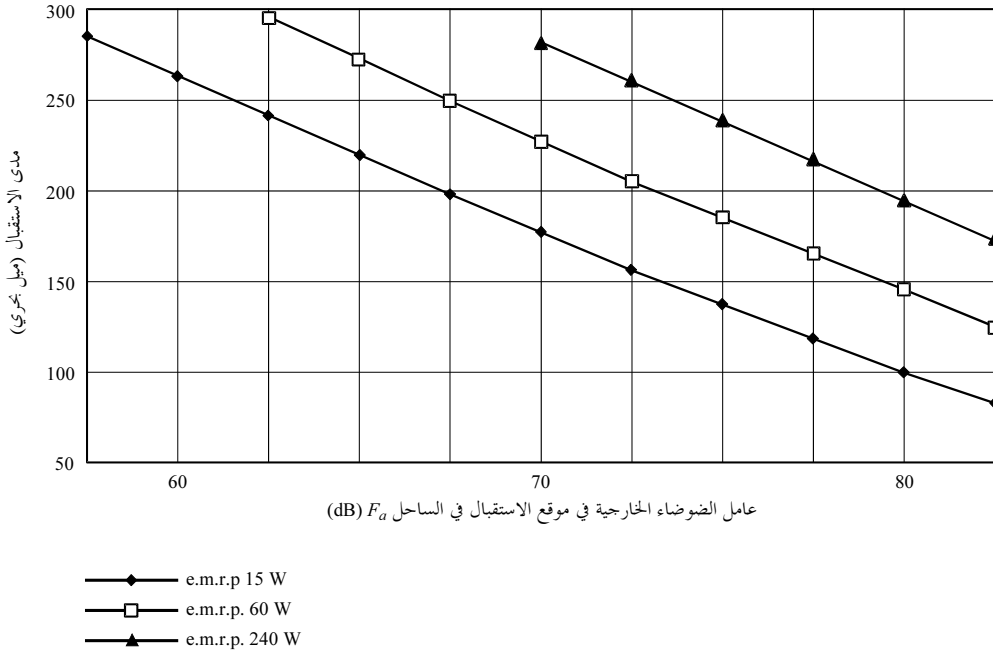
ويتوقف المدى في الاتجاهين على حساسية هوائي الاستقبال والتي ترتبط بدورها بسويات الضوضاء الطبيعية والضوضاء الاصطناعية الموجودة وبقدرة الهوائي على التمييز بين الإشارة المطلوبة والضوضاء المشعة المسببة للتداخل. ويرغم التمكن من الحصول على بعض التحسينات باستخدام هوائي استقبال توجيهي، لكن ذلك غالباً ما يكون باهظ التكاليف وغير عملي كما أنه لا يدخل ضمن إطار هذه التوصية. ويفترض أن الهوائي المستعمل للاستقبال هو هوائي سطحي قصير رُكِّب على قطعة أرض مفتوحة وخضع لصيانة منتظمة لتجنب آثار التآكل. ومن الممكن التغاضي عن عامل الضوضاء في نظام استقبال الهوائي عند التردد 2 182 kHz.

### 1.3.5.2 تحديد مدى الاستقبال على الساحل

ينبغي أن يتحدد المدى الأدنى في المنظمة IMO الذي ينتج بهذه الطريقة بالنسبة إلى جميع القيم الموسمية للعامل  $F_a$  بواسطة المنحنى البياني البالغ 15 W المبين في الشكل 4. ولقد أدرجت منحنيات إضافية لتظهر أن مصلحة السفن هي في استعمال قدرة إرسال أعلى.

الشكل 4

مدى استقبال الاستغاثة نسبة إلى العامل  $F_a$  فيما يخص قدرات بث مختلفة للسفن



1467-04

### 2.3.5.2 تحديد قدرة البث الساحلية المطلوبة

من أجل إنجاح إرسال ثنائي الاتجاه لمهاتفة راديوية في النطاق SSB ينبغي أن تكون الظروف المتاحة من الجهتين متشابهة. وبما أن توهين الإرسال متساوٍ في الاتجاهين فإن القدرة اللازمة لإرسال نداء تتعلق أساساً بالاختلاف بين سويي الضوضاء في كل طرف وباختلاف كفاءة هوائي الإرسال أيضاً. كما أن العاملين الإضافيين المذكورين فيما يلي يؤثران مباشرة على القدرة التي يتوجب على المحطة الساحلية بثها وهي:

- الذروات والانخفاضات في مخطط إشعاع هوائي الاستقبال الموجود على ظهر السفينة بسبب التفاعل مع هيكل السفينة؛
- الخسارات الناجمة عن حالة هوائي استقبال السفينة الموجود على متن السفينة.

وتظهر الاختبارات التي أجريت على نماذج مصغرة لعدة سفن أن تغيير كسب هوائيات الاستقبال يبلغ عادة  $\pm 5$  dB. إضافة إلى ذلك ينبغي مراعاة سوء حالة الهوائيات في بعض السفن. ولذا استعملت قيمة 10 dB في حساب ناتج طرح القدرة الساحلية - قدرة السفينة.

ولحساب القدرة المشعة اللازمة في المرسل الساحلي ينبغي أولاً تحديد عوامل الضوضاء الخارجية في محطات الاستقبال على الساحل  $F_{ac}$  وفي السفن  $F_{as}$  حسب ما ورد في الفقرة 4.2. أما القدرة e.m.r.p. الدنيا اللازمة لإعادة إرسال نداء GMDSS بنفس النسبة  $S/N$  إلى سفينة موجودة في أطراف منطقة الخدمة فينبغي حسابها بواسطة المعادلة (2):

$$(2) \quad P_{e.m.r.p.} = (F_{as} - F_{ac}) - 16 + R_{pm} \quad \text{dB(kW)}$$

حيث:

$R_{pm}$ : نسبة قيمة الذروة إلى القيمة المتوسطة للمرسل المستخدم في المحطة الساحلية (dB).

وينبغي عندئذ تحديد قدرة الإرسال  $P_{Tx}$  اللازمة استناداً إلى المعادلة (3) حيث  $L_a$  تمثل جميع الخسائر المصاحبة للهوائي كما وردت في الفقرة 1.5.2:

$$(3) \quad P_{Tx} = P_{e.m.r.p.} + L_a$$

وإذا استبدلت القيم  $(F_{as} - F_{ac}) = 10 \text{ dB}$  و  $R_{pm} = 3 \text{ dB}$  و  $L_a = 3 \text{ dB}$ ، يتم الحصول على قيمة نمطية قدرها 1 000 W وهي قدرة الإرسال الدنيا المطلوبة في المحطة الساحلية.

وإذا كانت كفاءة الهوائي  $Eff_{ant}$  ضرورية ينبغي تحديدها بواسطة المعادلة (4):

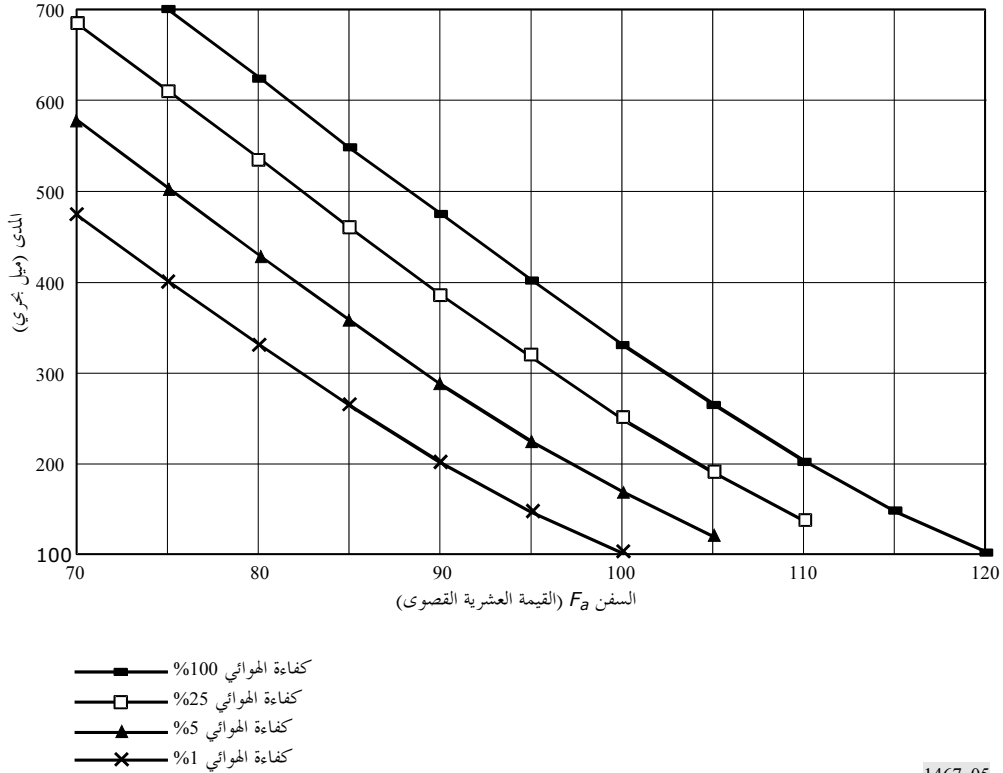
$$(4) \quad Eff_{ant} = P_{e.m.r.p.} / P_{Tx}$$

#### 4.5.2 تحديد المدى الناجم عن استخدام النظام NAVTEX

يرتبط المدى الذي يتم الحصول عليه باستخدام مرسل NAVTEX ما بكفاءة إرسال الهوائي وعامل الضوضاء الخارجية على متن السفينة كما هو مبين في الشكل 5. وترتبط كفاءة الهوائي بنوعية نظام التأسيس. وعند تحديد القدرة c.m.f. المطلوبة ينبغي قياسها حسب ما ورد في الفقرة 2.5.2 كما ينبغي أيضاً تحديد الكفاءة.

الشكل 5

مدى مرسل NAVTEX باستطاعة قدرها 1 kW بدلالة عامل الضوضاء  $F_a$  في السفن  
(في حالة مرسل قدرته 5 kW، تطرح  $F_a$  من 7 dB)



1467-05

يحدد القرار A.801(19) الصادر عن المنظمة IMO تيسراً بنسبة 90% على نحو ينبغي فيه حساب القيمة العشرية القصوى للعامل  $F_a$  بواسطة معطيات يقدمها البرنامج NOISEDAT.

### 3 حماية تردد المراقبة في المنطقة A2

تحدد المنظمة البحرية الدولية أنه ينبغي إخضاع قنوات الاستغاثة للمراقبة على مدار 24 ساعة في اليوم. وينبغي تصميم النظام على نحو لا تناقض فيه حساسية وظيفية المراقبة من جراء الضوضاء أو التداخل. وبالتالي من الضروري أن يتم انتقاء جميع قنوات الإرسال الموزعة لاستعمالات محطة الإرسال على نحو لا يسمح بوجود ناتج التشكيل البيئي في نطاقات الترددات في قنوات المراقبة.

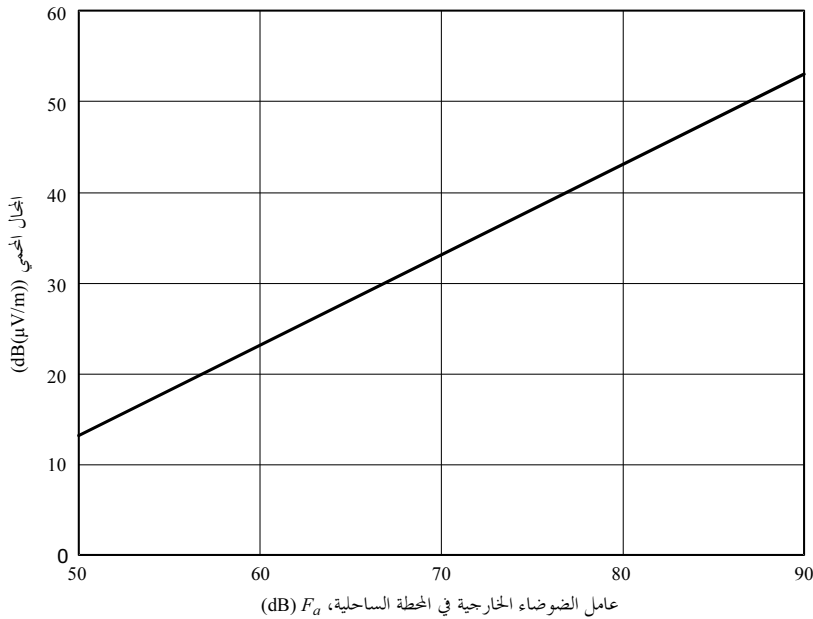
وفي حالة المباشرة الضئيلة جداً بين القنوات قد يتأثر إجراء المراقبة إلى حد كبير عندما يقابل النطاق الجانبي الأعلى للإرسال بالنطاق SSB المجاور نطاق المرور في المستقبل وعندما تحجب الإشارة المطلوبة بالتقييم أو بالخلط المتبادل. وفي حالة المباشرة الكافية بين القنوات لتجنب كل خطر خلط متبادل قد ينجم خطر آخر أقل أهمية بالنسبة إلى إجراء المراقبة، سببه ضوضاء النطاق الجانبي الصادرة عن المرسل والتي قد تحدث في نطاق مرور المستقبل.

وترتبط سوية إشارة النداء DSC الحاصلة والتي تصل إلى المحطة الساحلية بالمدى المعلن في المنطقة A2 في المحطة الساحلية التي ترتبط بدورها بالحساسية  $F_a$ .

أما السوية الواجب حمايتها فهي السوية التي وصلت إلى المحطة الساحلية بعد تعرضها لخبو قدره 3 dB كما هو مبين في الشكل 6.

الشكل 6

### شدة المجال DSC المحمي في موقع الاستقبال



1467-06

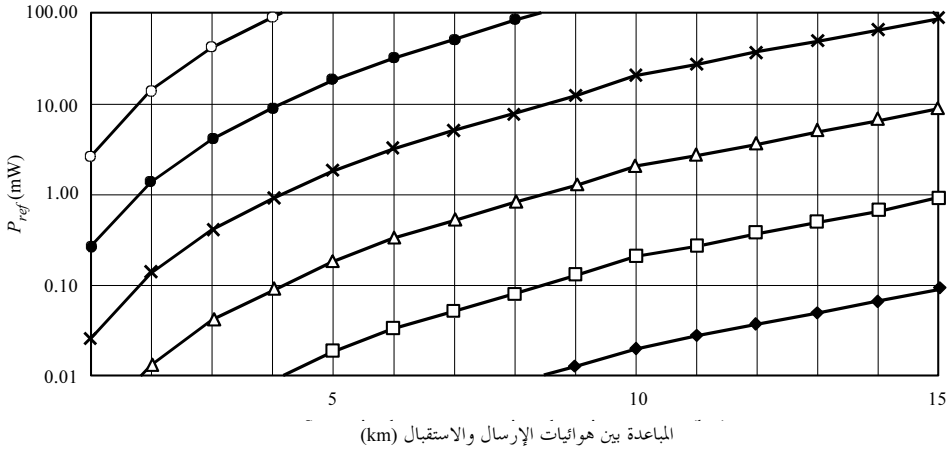
### 1.3 تأثير المباعده بين المواقع على نوعية أداء النظام

### 2.3 تقدير سوية مجال التداخل

إن السوية المقبولة لضوضاء النطاق الجانبي عند خرج هوائي الإرسال، والسوية التي يتطلبها مستقبل المراقبة لعزل القنوات المجاورة تتوقفان كلاهما على المباعده بين هوائيات الإرسال والاستقبال. ويقدم الشكل 7 القدرة المرجعية  $P_{ref}$  (mW) التي تقابل القدرة المشعة التي يساوي مجالها الناتج في هوائي الاستقبال مجال النداء DSC الذي ينبغي حمايته. ويقدم الشكل 8 طريقة تقريبية تتيح إقامة علاقة بين خصائص المرسل وخصائص المستقبل.

الشكل 7

قدرة الإرسال في المنطقة A2: المجال الناتج يساوي شدة المجال المحمي للنداء DSC في موقع الاستقبال



عامل الضوضاء الخارجية في المحطة الساحلية،  $F_a$  (dB)

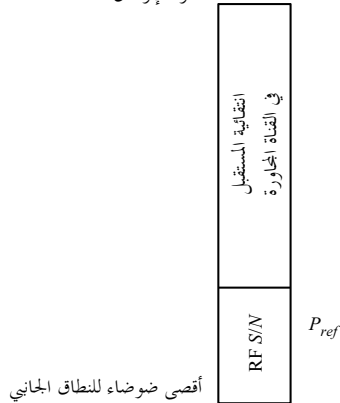
◆ 40	× 70
□ 50	● 80
△ 60	○ 90

1467-07

الشكل 8

العلاقة بين خصائص المرسل وخصائص المستقبل

قدرة الإرسال



1467-08

### 3.3 الانتقائية المطلوبة في القناة المجاورة

تتوقف السوية التي يتطلبها مستقبل المراقبة في عزل القنوات المجاورة على المباعدة بين هوائيات الإرسال والاستقبال. ويقدم الشكل 7 القدرة المرجعية  $P_{ref}$  التي تقابل القدرة المشعة التي يساوي مجالها الناتج في هوائي الاستقبال مجال النداء DSC الواجب حمايته. وإذا كان عزل القنوات المجاورة للمستقبل هي  $I_{adj}$  (dB) فإن القدرة القصوى التي تشعها المخططة عندئذٍ تتحدد كما يلي:

$$(5) \quad P_{rad} = P_{ref} + I_{adj}$$

ويمكن تصور ثلاث فئات من المستقبلات لتأمين مراقبة النداء DSC: مستقبلات الاتصالات التجارية أو مستقبلات مراقبة النداء DSC للسفن أو مستقبلات مراقبة النداء DSC بالتحسس ببلورة كوارتز عالية الجودة، وترد خصائص كل منها في الجدول 6:

الجدول 6

التخالف (Hz)	الانتقائية (dB)
بين 150 و 220	6
أقل من 270	30
أقل من 400	60
أقل من 550	80

### 4.3 الحماية من التداخل الناجم عن القناة المجاورة

ينبغي تحديد الإرسال الأقصى المسموح به بواسطة المعادلة (6):

$$(6) \quad P_{Tx} = 30 + 10 \log(P_{ref}) + I_{adj} - 10 \log(Eff_{ant})$$

حيث:

$P_{Tx}$ : قدرة البث (dBW)

$I_{adj}$ : عزل القنوات المجاورة الذي يتطلبه المستقبل

$Eff_{ant}$ : كفاءة الهوائي.

لنفترض مثلاً مستقبلاً من الفئة المستعملة على متن سفينة يبلغ عزله النمطي للقنوات المجاورة 60 dB، موجوداً في موقع يبلغ فيه العامل  $F_a$  65 dB ويبعد 2,5 km من هوائي الإرسال ذي الكفاءة بنسبة 75%. يبين الشكل 7 قيمة  $P_{ref}$  قدرها 0,1 mW على نحو تكون فيها السوية القصوى للقدرة المشعة أعلى من 0,1 mW بمقدار 60 dB أي 100 W. ومع مراعاة كفاءة الهوائي تكون قدرة البث القصوى 133 W. ومن أجل الاستفادة من مرسل قدرته 500 W ينبغي استعمال ترشيح مسبق يوفر عزلاً إضافياً للقنوات المجاورة قدره 4 dB.

### 5.3 الحماية من ضوضاء النطاق الجانبي للمرسل

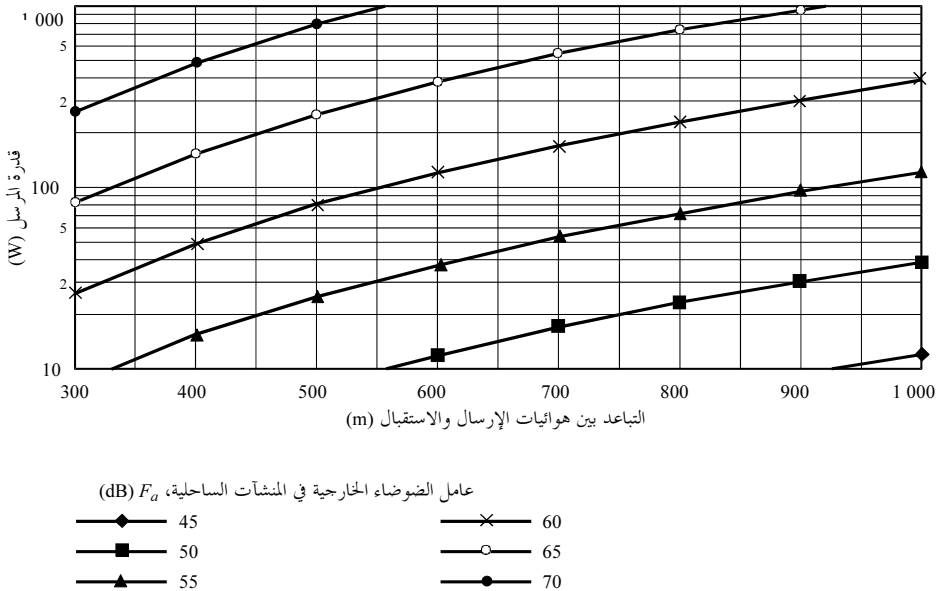
تتحدد السوية القصوى المقبولة لضوضاء النطاق الجانبي عن طريق النسبة  $C/N$  في هوائي الاستقبال. وهكذا تكون السوية القصوى المقبولة لضوضاء النطاق الجانبي لنسبة  $S/N$  قدرها 10 dB كما في المثال المذكور أعلاه، تساوي 10 mW وهي ضئيلة جداً مما يتطلب استعمال انتقاء بعدي من أجل تخفيض الضوضاء عند خرج وحدة تشكيل المرسل.

### 6.3 التشغيل في مواقع متقاربة جداً

يبين الشكل 9 تأثير تخفيض المبعاد بين هوائيات الاستقبال والإرسال من 1 km إلى 300 m وهي القيمة الدنيا المحسوبة بواسطة برنامج GRWAVE. وعلى سبيل المثال إذا بلغ المتوسط السنوي الأكبر عامل ضوضاء خارجية  $F_a$  في محطة قريبة من الساحل مقدار 65 dB كما في الشكل 4، يكون المدى الحاصل أعلى بقليل من 200 ميل بحري. وإذا بلغ عزل القنوات المجاورة 80 dB والقدرة 200 e.m.r.p. فإن التباعد بين الهوائيات ينبغي ألا يقل عن 450 m.

الشكل 9

قدرة المرسل بدلالة التباعد بين الهوائيات لعزل في القنوات المجاورة قدره 80 dB



1467-09

ينبغي في هذه الظروف توفير خط تغذية كبير للحصول على التباعد المطلوب. ومع ازدياد التردد ينتج نقصان كبير في الضوضاء الخارجية وزيادة في الخسارة في خط التغذية. وعند معدل 2 MHz يكون عامل الضوضاء الخارجية أعلى بكثير من عامل ضوضاء النظام. فبالنسبة إلى عامل ضوضاء نظام قدره 15 dB تكون الخسارة التي تصل حتى 10 dB في خط التغذية مقبولة إذا كان النظام جيد التصميم وفي حالة جيدة. ومن أجل تجنب تكاليف كبل طويل متحد المحور بخسارة ضئيلة فإن استعمال هوائي منفصل في المنطقة A2 قد يكون فعال التكاليف.



#### 4 متطلبات البرمجيات الحاسوبية

##### 1.4 حساب الضوضاء

قد يكون من الأفضل الاعتماد على شكل معدّل من برنامج NOISEDAT من أجل تسهيل تحديد مدى الإرسالات في المنطقتين A2 و NAVTEX لا سيما مع حساب  $F_{am}$  طبقاً للإجراءات الواردة في هذه التوصية.

##### 2.4 التشكيل البيئي

من أجل حماية قنوات مراقبة النداء DSC من التأثيرات الضارة للتداخل الذي تسببه نواتج التشكيل البيئي، ينبغي مبدئياً توفير برنامج جديد يتيح التحقق من الترددات المخصصة لمخطة إرسال ساحلية على نحو يتم فيه التأكد من عدم توليد أي ناتج تشكيل بيئي في نطاقات مرور مستقبلات المراقبة DSC حتى المرتبة التاسعة على الأقل. وينبغي لمثل هذا البرنامج أن يراعي الاستعمال اللازم لطيف التحالف الذي تشغله الإرسالات بالنطاق SSB.



التوصية ITU-R M.1637

التنقل العالمي عبر الحدود لتجهيزات الاتصالات الراديوية  
في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث

(2003)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن الاتصالات الراديوية للحماية العمومية هي اتصالات راديوية تُستعمل من طرف وكالات ومنظمات مسؤولة تهتم بحفظ القانون والنظام، وحماية الأرواح والممتلكات، والتدخل في حالة الطوارئ؛

ب) أن الاتصالات الراديوية للإغاثة من الكوارث هي اتصالات راديوية تُستعمل من طرف وكالات ومنظمات تتدخل في حالة الاضطرابات العميقة التي تؤثر في سير المجتمع، وتمثل خطراً كبيراً وواسع النطاق على الحياة البشرية، والصحة، والممتلكات أو البيئة، وذلك سواء حدثت هذه الاضطرابات بفعل حادث أو بفعل ظاهرة طبيعية أو نشاط بشري، تظهر فجأة أو تنتج عن عملية معقدة وطويلة الأجل؛

ج) أن عمليات الإغاثة من الكوارث قد تطورت على مر السنين ليصبح استعمال أنظمة الاتصالات الراديوية وسيلة اتصالات فعلية يعوّل عليها لتحقيق نجاح باهر في عمليات الإغاثة من الكوارث؛

د) أن عدة منظمات دولية للإغاثة من الكوارث تستعمل شبكات اتصالات راديوية لتنسيق جهودها وإقامة صلة مع السلطات والأشخاص المتضررين عند تقديم الرعاية في حالة الطوارئ؛

هـ) أن القائمين بتقديم المساعدة الإنسانية الدولية يستعملون ويعتمدون على تجهيزات اتصالات راديوية غير متخصصة، تُستعمل على نطاق واسع وهي متيسرة، وتشمل راديو الهواء والمرافق الساتلية المتنقلة المحمولة، للاتصال فيما بينهم خلال عمليات الإغاثة من الكوارث على الصعيد العالمي؛

و) أن المتطلبات التشغيلية لمستعملي الإغاثة من الكوارث قد تختلف عن متطلبات مستعملي الأنظمة اللاسلكية؛

ز) أنه يُحتاج عادة إلى استيراد وتنقل تجهيزات الاتصالات الراديوية عندما تكون البنية التحتية للاتصالات المحلية معطوبة، مفرطة الحمولة أو منعدمة في منطقة الكوارث؛

ح) أن سرعة الاستجابة تعد أمراً حاسماً في حالات الطوارئ أو الكوارث؛

ط) أن جهود العاملين في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث غالباً ما تعرف التأخر بسبب عدة عوامل يمكن أن تشمل إجراءات بعض الإدارات التي:

- تقيد أو تمنع استيراد واستعمال تجهيزات الاتصالات الراديوية؛

- تملك إجراءات في مجالي الهجرة والجمارك طويلة و/أو مكلفة؛

- تفتقد إلى عملية موثقة تخص التصريح بتشغيل تجهيزات الاتصالات الراديوية أو السماح باستعمال تجهيزات الاتصالات الراديوية في المناطق الحدودية؛

- تُصر على استعمال بعض أتماط تجهيزات الاتصالات الراديوية ذات التردد الثابت التي يصعب تشغيلها تقنياً في الحالات المتغيرة،

وإذ تلاحظ،

أ) أنه يتعين على السلطات الوطنية والإقليمية أن تتعاون، متى أمكن ذلك، ووفقاً للقوانين الوطنية، للتقليل من/إلغاء كل العقبات التي تحول دون التنقل العالمي عبر الحدود لتجهيزات الاتصالات الراديوية المراد استعمالها في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث، وعلى وجه الخصوص:

- إعداد اتفاقات وأحكام تنظيمية للإعفاء من الرسوم المفروضة على الاستيراد والتصدير ونقل تجهيزات الاتصالات الراديوية المستعملة في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث،

وإذ تترك

أ) أن القرار (WRC-2000) 645 يدعو القطاع ITU-R إلى إعداد دراسات بشأن القواعد التقنية والتشغيلية للتنقل العالمي عبر الحدود لتجهيزات الاتصالات الراديوية في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث؛

ب) أن المنظمة العالمية للجمارك قد أبرمت اتفاقين دوليين يمكن تطبيقهما على تجهيزات الاتصالات الراديوية المراد استعمالها في عمليات الإغاثة من الكوارث:

- اتفاقية إسطنبول، التي تلزم البلدان بإلغاء الرسوم الجمركية المفروضة على الأغراض الشخصية والتجهيزات المهنية للزائرين؛

- اتفاقية التجهيزات المهنية، التي أقرها أربعون بلداً حتى هذا اليوم، وهي تعفي من الرسوم الجمركية التجهيزات التي يستعملها المهنيون، مثل الصحفيين والأطباء وعمال الإغاثة، ورجال الأعمال، الخ.

ج) أن مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية (UN-OCHA)، المكلف بتنسيق المساعدة الإنسانية الدولية وعمليات الإغاثة من الكوارث والتخفيف من أثارها، يدعو فريق العمل المعني بالاتصالات في حالة الكوارث (WGET) إلى الاجتماع، ويمثل هذا الأخير منتدى يجتمع فيه الوكالات المشتركة المعنية بالمساعدة الإنسانية؛

د) أن فريق العمل المعني بالاتصالات في حالة الكوارث يواصل متابعة التطبيقات المحتملة للقرار (WRC-2000) 645 لمعالجة المسائل التنظيمية، ولا سيما تلك التي تتعلق بالاستعمال عبر الحدود لتجهيزات الاتصالات في حالة الطوارئ الشديدة؛

هـ) أن إعلان إسطنبول WTDC-02 يحتوي على العديد من المسائل الملحة، بما في ذلك أهمية الاتصالات في حالة الطوارئ؛

و) أن المؤتمر الدولي الحكومي المعني بالاتصالات في حالة الطوارئ (ICET-98)، الذي حضره 76 بلداً وعدة منظمات حكومية دولية وغير حكومية، قد أقر اتفاقية تامبيري (Tampere) التي تتعلق بتوفير موارد الاتصالات للتخفيف من عواقب الكوارث ومن أجل عمليات الإغاثة. وقد وقعت 33 دولة، في عام 1988، على هذه الاتفاقية الشاملة التي تحتوي كذلك على

مادة تتناول إلغاء الحواجز التنظيمية. ويُحتاج، حتى تصبح هذه الاتفاقية سارية المفعول، إلى ثلاثين مصادقة أو توقيعاً نهائيًا إلى غاية شهر يونيو 2003؛

ز) أن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (إسطنبول، 2000) قد قام بمراجعة القرار رقم (Rev.WRC-2000) 644 الذي:

- يدعو بإلحاح الإدارات إلى اتخاذ كافة الخطوات العملية لتسهيل النشر السريع والاستعمال الفعال لموارد الاتصالات فيما يتعلق بالتخفيف من عواقب الكوارث وعمليات الإغاثة من خلال التقليل من الحواجز التنظيمية وإلغائها متى أمكن ذلك وتعزيز التعاون عبر الحدود بين الدول؛

- يدعو القطاع ITU-R إلى مواصلة دراسة، بصفة مستعجلة، أبعاد الاتصالات الراديوية التي ترتبط بالتخفيف من عواقب الكوارث وعمليات الإغاثة؛

ح) أن اتفاق تكنولوجيا المعلومات (ITA) لمنظمة التجارة العالمية (WTO) يهدف إلى إلغاء الرسوم المفروضة على استيراد تجهيزات تكنولوجيا المعلومات، بما في ذلك المطارييف والتجهيزات اللاسلكية؛

ط) أنه يتعين على الترتيبات الإدارية فيما يتعلق بحركة التجهيزات أن تتخذ من تبسيط التنظيمات الحالية هدفًا لها؛

ي) أن إجراءات مشتركة بين الإدارات، توجد في بعض الحالات، بهدف تسهيل استعمال تجهيزات الاتصالات الراديوية عبر الحدود؛

#### توصي

**1** بأن تؤخذ الحاجيات الحالية وكذلك الحلول المستقبلية والمتطورة في الاعتبار عند مناقشة تنقل تجهيزات الاتصالات الراديوية في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث؛

**2** بحث السلطات التنظيمية، لتسهيل عملية التصريح السريعة فيما يتعلق بتشغيل تجهيزات الاتصالات الراديوية في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث، على وضع وتنفيذ خطط وقواعد، قبل احتمال وقوع كارثة، ترمي إلى:

- تسهيل تشغيل تجهيزات الاتصالات الراديوية من خلال زيارة الأشخاص في المناطق المنكوبة؛

- تسهيل استعمال تجهيزات الاتصالات الراديوية التي تستخدمها هذه المنظمات؛

- أن تؤخذ في الاعتبار، حسب الاقتضاء، ترددات تجهيزات الاتصالات الراديوية التي يمكن أن تستعمل من طرف هذه المنظمات؛

**3** أن تستجيب هذه التجهيزات، بهدف وضع قواعد تقنية للتنقل العالمي لتجهيزات الاتصالات الراديوية في الحالات الطارئة والإغاثة من الكوارث، إلى متطلبات تفادي التداخل الضار في أي بلد تستعمل فيه:

- بالعمل وفق توصيات القطاع ITU-R، لا سيما فيما يتعلق بحدود الإرسال.



التقرير ITU-R M.2033

## أغراض الاتصالات الراديوية ومتطلباتها المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث

### 1 مجال التطبيق

الغرض من هذا التقرير هو تحديد أغراض ومتطلبات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث من أجل تنفيذ حلول متقدمة في المستقبل لتلبية الاحتياجات التشغيلية لمنظمات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث (PPDR) قرب عام 2010. وبعبارة أكثر تحديداً، يبين هذا التقرير الأغراض والتطبيقات والمتطلبات ومنهجية إجراء حسابات الطيف، والمتطلبات الطيفية والحلول اللازمة للتشغيل البيئي.

وقد أعد هذا التقرير في سياق التحضير لبند جدول الأعمال 3.1 في المؤتمر WRC-03:

"النظر في تحديد نطاقات تردد عالمية/إقليمية متوافقة إلى أقصى حد ممكن عملياً، من أجل تنفيذ حلول متقدمة في المستقبل لتلبية احتياجات وكالات الحماية العامة، بما في ذلك الوكالات التي تتصدى لحالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث، ووضع الأحكام التنظيمية اللازمة، مع مراعاة القرار (WRC-2000) 645".

وقد دعا المؤتمر WRC-2000 في قراره 645 قطاع الاتصالات الراديوية إلى "أن يقوم، على وجه الاستعجال، بدراسة تحديد نطاقات تردد يمكن أن تستعمل على أساس عالمي/إقليمي من جانب الإدارات الراغبة في تنفيذ حلول مستقبلية من أجل وكالات ومنظمات الحماية العامة، بما في ذلك الوكالات والمنظمات التي تتصدى لحالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث" و"أن يقوم على وجه الاستعجال، بدراسة وضع الأحكام التنظيمية اللازمة لتحديد نطاقات تردد عالمية/إقليمية متوافقة لهذه الأغراض؛" كما دعا القرار (WRC-2000) 645 قطاع الاتصالات الراديوية إلى "... إجراء دراسات من أجل وضع قرار يحدد الأسس التقنية والتشغيلية لنقل معدات الاتصالات عبر الحدود على الصعيد العالمي في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث،" وتقدم التوصية ITU-R M.1637 توجيهاً إضافياً بشأن هذا العنصر.

### 2 معلومات أساسية

أصبحت الاتصالات الراديوية عاملاً بالغ الأهمية لمنظمات (PPDR) لدرجة أن الاتصالات المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة من الكوارث أصبحت تعتمد عليها بدرجة كبيرة. ففي بعض الأحيان، تصبح الاتصالات الراديوية الشكل الوحيد المتاح من أشكال الاتصالات.

ومن أجل توفير اتصالات فعالة، وضعت وكالات ومنظمات PPDR مجموعة من الأهداف والمتطلبات التي تشمل، التشغيل البيئي، والموثوقية، والصلاحية للتشغيل، والأمن في التشغيل وسرعة إجراء النداءات<sup>1</sup> في كل مجال من مجالات التشغيل. ونظراً لتزايد احتياجات وكالات ومنظمات PPDR من الاتصالات الراديوية، فإن الحلول المتقدمة التي تستخدمها هذه الوكالات والمنظمات في المستقبل سوف تحتاج إلى معدلات أعلى من البيانات، إضافة إلى قدرات الفيديو والوسائط المتعددة.

ويشكل هذا التقرير جزءاً من عملية تحديد هذه الأهداف ومتطلبات منظمات PPDR من أجل تلبية احتياجاتها في المستقبل. وسوف تقوم هذه المنظمات بتشغيل اتصالاتها في بيئة معقدة، تستلزم مراعاة العوامل التالية:

- أ) مشاركة عدد من أصحاب المصالح (كالحكومات ومقدمي الخدمات والصانعين)؛
- ب) تعبير الإطار التنظيمي بالنسبة للمشاركين في توريد الأنظمة الداعمة للحماية العامة والإغاثة من الكوارث؛
- ج) التطبيقات المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة من الكوارث قد تكون تطبيقات ضيقة النطاق، أو عريضة النطاق، أو واسعة النطاق، أو توليفة من هذه النطاقات؛
- د) الحاجة إلى التشغيل البيئي والربط بين الشبكات؛
- هـ) الحاجة إلى مستويات عالية من الأمن؛
- و) احتياجات البلدان النامية؛
- ز) دليل قطاع تنمية الاتصالات عن الاتصالات في حالات الكوارث؛
- ح) احتياجات البلدان، والبلدان النامية بصفة خاصة، إلى معدات اتصالات منخفضة التكلفة لوكالات ومنظمات PPDR؛
- ط) أن المؤتمر الحكومي الدولي المعني بالاتصالات في حالات الطوارئ لعام 1998 (ICET-98)، اعتمد، بمشاركة من 76 بلداً ومن منظمات حكومية دولية ومنظمات غير حكومية عديدة، اتفاقية تامبيري بشأن تقديم موارد الاتصالات لعمليات التخفيف من آثار الكوارث والإغاثة. وفي عام 1998 وقّعت ثلاث وثلاثون دولة على هذه الاتفاقية الشاملة والتي تتضمن أيضاً مادة عن إزالة الحواجز التنظيمية.
- ي) أن الفريق العامل المعني بالاتصالات في حالات الطوارئ (WGNET)، وهو أيضاً الفريق المرجعي بشأن الاتصالات (RGT) التابع للجنة الدائمة المشتركة بين الوكالات (IASC) المعنية بالشؤون الإنسانية قد اعتمد ترددات في النطاقين VHF و UHF موزعين على الخدمة المتنقلة البرية للتنسيق بين الوكالات في عمليات الإغاثة والاتصالات المتعلقة بالسلامة والأمن في المساعدات الإنسانية الدولية على النحو الوارد في الملحق 3 من هذا التقرير؛
- ك) أن الكثير من منظمات الإغاثة في حالات الكوارث تحتاج إلى الاستقلالية من أجل الوفاء بولايتها الإنسانية بالمحافظة على استقلال عملها مع الاحترام الكامل لقوانين البلدان التي تعمل بها؛

<sup>1</sup> يعني تعبير سرعة إجراء النداءات تقليل وقت الاستجابة للنفاذ إلى شبكة معينة.



- (ل) أنه في حالات الكوارث، التي تكون فيها معظم شبكات الأرض قد دُمرت أو تعطلت عن العمل، قد تكون لدى شبكات الهواة والسواتل وغيرها من الشبكات غير الأرضية القدرة على توفير خدمات تساعد في جهود الحماية العامة والإغاثة من الكوارث؛
- (م) أن الأنظمة العاملة في إطار مختلف الخدمات الراديوية، بما في ذلك الخدمة المتنقلة أو الخدمة الثابتة أو الخدمة المتنقلة الساتلية، أو الخدمة الثابتة الساتلية و/أو خدمة الهواة، يمكن أن تدعم كلاً من التطبيقات المتقدمة الحالية والتطبيقات المستقبلية للحماية العامة والإغاثة من الكوارث؛
- (ن) أن اللوائح الوطنية و/أو التشريعات الوطنية، في بعض البلدان، قد تؤثر على قدرة منظمات PPDR في استخدام الأنظمة أو الشبكات اللاسلكية التجارية؛
- (س) أن الأنظمة اللاسلكية التجارية الحالية، في بعض البلدان، توفر حالياً دعماً لتطبيقات الحماية العامة والإغاثة من الكوارث وقد تستمر في توفير هذا الدعم؛
- (ع) أن هناك فرصة لظهور تكنولوجيات جديدة مثل أنظمة IMT-2000 وما بعدها، وأنظمة النقل الذكية (ITS)، قد تدعم أو تكمل التطبيقات المتقدمة للحماية العامة والإغاثة من الكوارث وأن هذا الاستخدام التكميلي سيتم استجابة للطلب في السوق.

### 3 تحقيق توافق الطيف

توجد مقادير كبيرة من الطيف مستخدمة فعلاً في مختلف النطاقات في مختلف البلدان لتطبيقات PPDR الضيقة النطاق، غير أنه يجدر بالملاحظة أنه ستلزم قدرة كافية من الطيف لاستيعاب الاحتياجات التشغيلية المستقبلية. بما في ذلك التطبيقات ضيقة النطاق والواسعة النطاق والعريضة النطاق. وقد أظهرت الخبرة أن الطيف الذي تم توقيفه يحقق فوائد تشمل فوائد اقتصادية، وإقامة شبكات متساوقة وخدمات فعالة، وتعزيز التشغيل البيئي للمعدات على الصعيدين الدولي والوطني للوكالات التي تحتاج إلى تعاون على الصعيدين الوطني والعابر للحدود مع وكالات PPDR الأخرى، وفيما يلي بعض الفوائد المحتملة:

- وفورات الحجم الكبير في تصنيع المعدات؛
- أسواق تنافسية لشراء المعدات؛
- زيادة كفاءة الطيف؛
- تحقيق الاستقرار في تخطيط النطاقات، وبعبارة أخرى، وضع ترتيبات طيفية عالمية/إقليمية متوافقة قد تساعد في زيادة كفاءة تخطيط طيف الخدمات المتنقلة البرية؛
- زيادة الاستجابة الفعالة للإغاثة من الكوارث.

وعند النظر في الترددات الملائمة للحماية العامة والإغاثة من الكوارث، يجب التسليم بأن خصائص انتشار الترددات المنخفضة تتيح لها الانتقال لمسافات أبعد من الترددات العالية، الأمر الذي قد يقلل من كلفة نشر أنظمة الترددات المنخفضة في المناطق الريفية. كما تُفضّل الترددات المنخفضة في المناطق الحضرية أحياناً لأنها تتمتع بقدرة أفضل على اختراق المباني. غير أن استخدام هذه الترددات المنخفضة أصبح مُشعباً مع الوقت، وتفادياً للازدحام تستخدم بعض الإدارات حالياً أكثر من نطاق ترددي واحد في أجزاء مختلفة من الطيف الراديوي.

وكلما زاد عدد النطاقات التي يمكن تحديدها والتي تتميز بخصائص انتشار مختلفة، تزداد صعوبة الاستفادة من وفورات الحجم الكبير. ومن ثم، يتعين التوصل إلى توازن بين عدد النطاقات التي يتم تحديدها وأماكن وجودها.

#### 4 جوانب نطاقات التردد المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث

استناداً إلى الدراسة الاستقصائية التي أجراها قطاع الاتصالات الراديوية عن اتصالات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث والتي أُجريت خلال الفترة 2000-2003 وشملت 40 عضواً في الاتحاد الدولي للاتصالات ومنظمات دولية والاعتبارات التي ترتب عليها. وتجدر بالإشارة هنا التعليقات التالية:

- أ) ثمة توافق قليل فيما يتعلق بنطاقات التردد المستخدمة للحماية العامة والإغاثة من الكوارث في البلدان المختلفة؛
- ب) في حين أن النطاقات المستخدمة للحماية العامة في معظم البلدان تكون هي ذاتها النطاقات المستخدمة للإغاثة من الكوارث، تستخدم بعض البلدان نطاقات منفصلة لكل منهما؛
- ج) عينت الكثير من الإدارات نطاقاً ترددياً واحداً أو أكثر لعمليات PPDR الضيقة النطاق. ويجدر بالملاحظة أن نطاقات فرعية من مجالات التردد الواردة أدناه أو أجزاء منها تُستخدم حصراً للاتصالات الراديوية من أجل الحماية العامة والإغاثة من الكوارث: 3-30 MHz، و 68-88 MHz، و 138-144 MHz، و 148-174 MHz، و 380-400 MHz (بما في ذلك تعيين المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) للنطاقات 380-390/395-380 MHz)، و 400-430 MHz، و 440-470 MHz و 764-776 MHz، و 794-806 MHz، و 806-869 MHz (بما في ذلك تعيين لجنة الاتصالات للبلدان الأمريكية (CITEL) للنطاقين 821-824/866-869 MHz). وعيّنت إدارة واحدة طيف الحماية العامة والإغاثة من الكوارث لتطبيقات النطاق الواسع والنطاق العريض.
- د) وبعض الإدارات في الإقليم 3 تستخدم أو تخطط لاستخدام أو حددت أجزاء من نطاقات التردد 68-88 MHz، و 138-144 MHz، و 148-174 MHz، و 380-399 MHz، و 406-430 MHz و 440-502 MHz، و 746-806 MHz و 806-824 MHz و 851-869 MHz لتطبيقات الحماية العامة والإغاثة من الكوارث. كما تستخدم بعض الإدارات في الإقليم 3 النطاقات 380-399 MHz، و 746-806 MHz، و 806-824 MHz مقترنة بالنطاق 851-869 MHz لأغراض الاتصالات الحكومية.

وترد مناقشة تفصيلية للنطاقات المبيّنة في البندين ج) ود) أعلاه وغيرها من النطاقات المرشحة المحتملة في التقرير CPM-02 (البند 6.2.1.2). مشفوعة بمزايا وعيوب هذه النطاقات وهي مُدرجة أيضاً في الملحق 1-1.2 من التقرير CPM-02.

#### 5 موجز

استناداً إلى الدراسات التي اضطلع بها قطاع الاتصالات الراديوية عن PPDR، يُركز هذا التقرير على الأهداف والمتطلبات العديدة للاتصالات الراديوية التي قد تلزم لدعم الحلول المتقدمة المستقبلية لتطبيقات PPDR. وقد تم توليد مجالات الاهتمام التالية أثناء عملية إعداد هذا التقرير:

- 1 الملحق أهداف الاتصالات الراديوية للحماية العامة والإغاثة من الكوارث
- 2 الملحق متطلبات الاتصالات الراديوية من أجل الحماية العامة والإغاثة من الكوارث
- 3 الملحق الترددات الضيقة النطاق المستخدمة حالياً للاتصالات اللازمة للتنسيق بين الوكالات، والسلامة والأمن في المساعدات الإنسانية الدولية
- 4 الملحق متطلبات الطيف من أجل الحماية العامة والإغاثة من الكوارث
- 5 الملحق الحلول القائمة والناشئة من أجل دعم التشغيل البيئي لأغراض الحماية العامة والإغاثة من الكوارث

## الملحق 1

### أهداف الاتصالات الراديوية للحماية العامة والإغاثة من الكوارث

#### 1 الأهداف العامة

ترمي أنظمة الاتصالات الراديوية من أجل الحماية العامة والإغاثة من الكوارث إلى تحقيق الأهداف العامة التالية:

- (أ) توفير الاتصالات الراديوية التي لا غنى عنها من أجل تحقيق:
- حفظ القانون والنظام؛
  - التصدي لحالات الطوارئ وحماية الأرواح والممتلكات؛
  - الاستجابة لحالات الإغاثة من الكوارث؛
- (ب) توفير الخدمات كما هي مبيّنة في البند أ) أعلاه في مجال واسع من التغطية الجغرافية، بما في ذلك توفيرها في البيئات الحضرية وشبه الحضرية والريفية والناحية؛
- (ج) المساعدة في توفير الحلول المتقدمة المستقبلية التي تحتاج إلى معدلات عالية من البيانات، وإلى الفيديو والوسائط المتعددة التي تستخدمها وكالات ومنظمات PPDR؛
- (د) دعم العمل البيئي والتشغيل البيئي للشبكات، لكل من العمليات الوطنية والعابرة للحدود في حالات الطوارئ والإغاثة من الكوارث؛
- (هـ) إتاحة التشغيل والتنقل على الصعيد الدولي للوحدات المتنقلة والمحمولة؛
- (و) استخدام الطيف الراديوي على نحو فعال واقتصادي، يتسق وتوفير خدمات بتكلفة مقبولة؛
- (ز) استيعاب مطاريف متنقلة متنوعة بدءاً من المطاريف الصغيرة التي يحملها شخص واحد إلى تلك التي تُنصب على مركبات؛
- (ح) تشجيع التعاون بين البلدان من أجل تقديم مساعدة إنسانية فعالة ومناسبة في حالات الإغاثة من الكوارث،
- (ط) توفير اتصالات PPDR بتكلفة معقولة في جميع الأسواق؛
- (ي) تقديم الدعم من أجل تلبية احتياجات البلدان النامية، بما في ذلك توفير حلول يسيرة التكلفة لوكالات ومنظمات .PPDR.

## 2 الأهداف التقنية

ترمي أنظمة الحماية العامة والإغاثة من الكوارث إلى تحقيق الأهداف التقنية التالية:

- أ) دعم تحقيق التكامل بين الاتصالات التي يُستخدم فيها الصوت والبيانات والصور؛
- ب) توفير مستوى إضافي (مستويات إضافية) من الأمن المقترن بنوع المعلومات المحمولة عبر قنوات الاتصالات المتصلة بمختلف تطبيقات وعمليات الحماية العامة والإغاثة من الكوارث،
- ج) توفير الدعم اللازم للمعدات التي تعمل في ظروف تشغيل متطرفة ومتنوعة (الطرق الوعرة، الغبار، درجات الحرارة المتطرفة، إلخ)؛
- د) استيعاب استعمال المُكْرَزَات لتغطية المسافات الطويلة بين المطاريف ومحطات القاعدة في المناطق الريفية والناحية وفي المناطق المحصورة حصراً شديداً في الموقع؛
- هـ) توفير تجهيزات النداء السريع، وتشغيل الإذاعة بلمسة واحدة وسمات نداء الزمرة؛

## 3 الأهداف التشغيلية

ترمي أنظمة الحماية العامة والإغاثة من الكوارث إلى تحقيق أهداف تشغيلية تشمل ما يلي:

- أ) توفير الأمن بما في ذلك التشفير من البداية إلى النهاية، وعمليات التصديق للمطاريف/الشبكات؛
- ب) تمكين وكالات ومنظمات الحماية العامة والإغاثة من الكوارث من السيطرة على إدارة الاتصالات مثل تغيير إعادة التشكيل آتياً/دينامياً، والتجهيز لتخاطب الزمر، وضمان النفاذ، بما في ذلك النداءات ذات الأولوية ونداءات الإجهاض ونداءات الزمر أو النداءات العامة، وتوفير موارد الطيف للعديد من وكالات ومنظمات PPDR، والتنسيق، وإعادة التميرير.
- ج) توفير اتصالات من خلال النظام/الشبكة و/أو بصورة مستقلة عن الشبكة مثل أسلوب التشغيل المباشر والإرسال الراديوي المفرد، والضغط على زر من أجل التحدث؛
- د) توفير تغطية مهيأة وبممكن الاعتماد عليها وخاصة للمناطق المغلقة مثل المناطق الموجودة تحت سطح الأرض والمناطق التي لا يمكن الوصول إليها. وإتاحة الفرصة أيضاً لزيادة حجم الخلية أو القدرة في المناطق الريفية والناحية أو تحت الظروف الصعبة أثناء حالات الطوارئ والكوارث؛
- هـ) توفير الاستمرارية لخدمة كاملة من خلال تدابير مثل الإطناب بالنسبة لعمليات الطوارئ. والزيادة العاجلة في القدرة للتغلب على فقدان جزء من البنية التحتية اللازمة للائتمال الفعال للمهمة وكفالة سلامة وأمن أفراد الحماية العامة والإغاثة من الكوارث؛
- و) توفير خدمة عالية الجودة، بما في ذلك توفير تجهيزات النداء العاجل والضغط على زر للتحدث الفوري، والقدرة على التحمل تحت وطأة الحمل المفرط، وضمان معدل نجاح مرتفع جداً لتجهيزات إجراء النداءات، إلخ.
- ز) أخذ التطبيقات المختلفة للحماية العامة والإغاثة من الكوارث بعين الاعتبار.

## الملحق 2

### متطلبات الاتصالات الراديوية من أجل الحماية العامة والإغاثة من الكوارث

#### 1 المصطلحات

##### 1.1 الحماية العامة والإغاثة من الكوارث

تمة فروق في المصطلحات بين الإدارات والمناطق فيما يتعلق بالنطاق والمعنى الدقيق لتعبير الحماية العامة والإغاثة من الكوارث. والتعبيرات التالية مناسبة لغرض مناقشة هذا الموضوع.

- الاتصالات الراديوية للحماية العامة: الاتصالات الراديوية التي تستعملها الوكالات والمنظمات التي تُعنى بالمحافظة على القانون والنظام، وحماية الأرواح والممتلكات، وحالات الطوارئ.
- الاتصالات الراديوية للإغاثة في حالات الكوارث: الاتصالات الراديوية التي تستعملها الوكالات والمنظمات التي تتصدى للاضطرابات الجسدية في وظائف المجتمع، وتُشكل تهديداً كبيراً على نطاق واسع للأرواح أو الممتلكات أو البيئة، سواء نجم ذلك الاضطراب عن حادث أو كان طبيعياً أو نتيجة لنشاط بشري، وسواء حدث فجأة أو نتيجة لعمليات معقدة طويلة الأجل.

##### 2.1 إمكانية تطبيق الصوت والبيانات والأشكال التوضيحية والفيديو على الحماية العامة والإغاثة من الكوارث على الصعيد العالمي/الإقليمي

مع تزايد اعتماد عمليات PPDR على قواعد البيانات الإلكترونية، وتجهيز البيانات، يصبح النفاذ إلى معلومات دقيقة ومفصلة من جانب الموظفين في الميدان مثل الشرطة والإطفائيين وأفراد الطوارئ الطبية، أمراً بالغ الأهمية لتحسين فعالية الموظفين في معالجة حالات الطوارئ. ويُحتفظ بهذه المعلومات عادة في أنظمة في قواعد بيانات موجودة في أماكن العمل وتشمل أنظمة صور وخرائط ومخططات معمارية للمباني وأماكن وجود المواد الخطرة.

في الاتجاه الآخر، يكون تدفق المعلومات مرة أخرى من الوحدات الموجودة في الميدان إلى مراكز التحكم في التشغيل ومراكز المعارف المتخصصة مهماً بنفس القدر. ومن الأمثلة الجديرة بالإشارة رصد المرضى عن بُعد والرصد الآني بالفيديو عن بُعد لحالات الطوارئ المدنية، بما في ذلك استخدام أجهزة التحكم الروبوتية. وعلاوة على ذلك، ففي حالات الكوارث والطوارئ، غالباً ما تتأثر القرارات الحاسمة التي تتخذها السلطات المسيطرة بنوعية وتوقيت المعلومات الواردة من الميدان.

وتتطلب هذه التطبيقات عموماً، اتصالات ذات معدل بتات أعلى من المعدل الذي توفره التطبيقات الحالية للحماية العامة والإغاثة من الكوارث. ويُتوقع أن يكون توفر حلول متقدمة في المستقبل مفيداً لعمليات PPDR.

### 3.1 دراسة مزايا التكنولوجيات المستقبلية

مع أن الاتصالات الصوتية ستظل عنصراً حاسماً في عمليات PPDR، فإن خدمات البيانات والفيديو ستؤدي أيضاً دوراً بالغ الأهمية. وعلى سبيل المثال، تستخدم وكالات PPDR حالياً تطبيقات مثل الفيديو لمراقبة مواقع الجرائم والطرق الرئيسية، ولرصد وإجراء عمليات تقييم أضرار حرائق الآجام من منصات محمولة جواً من أجل توفير فيديو آني لمراكز قيادة عمليات الطوارئ. وهناك أيضاً حاجة متزايدة لفيديو الحركة الكاملة للاستخدامات الأخرى مثل أجهزة الروبوت في حالات الطوارئ. وستكون هذه الأنواع من الحلول المستقبلية المتقدمة قادرةً على توفير شبكات محلية للفيديو والصوت والبيانات، لتلبي بذلك احتياجات العاملين في الطوارئ ممن يتصدون لحادث من الحوادث.

وإذا ما نفذت هذه التكنولوجيات المستقبلية على الصعيد العالمي، فإنها يمكن أن تقلل من تكلفة المعدات وتزيد من توفرها، وتزيد إمكانات التشغيل البيئي، وتوفر ما يلزم المدى أوسع من القدرات وتقلل من الفترة اللازمة لبدء تشغيل البنى الأساسية للشبكات.

وقد يمكن إدخال هذه التكنولوجيات وكالات ومنظمات PPDR من مواكبة الطلبات المتزايدة، بل وقد يمكنها من تنفيذ تطبيقات وخدمات متقدمة في مجالات الصوت والنصوص والفيديو وغيرها من التطبيقات والخدمات الكثيفة البيانات المصممة من أجل تحسين إنجاز الخدمات. وفي هذا الصدد، يجدر بالإشارة أن أي تطوير أو تخطيط لاستخدام التكنولوجيات المستقبلية قد يحتاج إلى النظر في جوانب الطيف لتطبيقات PPDR.

وإذا استخدمت تطبيقات الحماية العامة والإغاثة من الكوارث تكنولوجيا IMT-2000، فقد يصبح من الممكن استخدام شبكات IMT-2000 التجارية في المناطق التي لا يكون فيها نشر شبكات مكرّسة لهذه التطبيقات فعالاً من حيث التكلفة. وتُنشر شبكات IMT-2000 عادةً في نطاق واسع من البيئات، بدءاً من البيئات الريفية وحتى المناطق الحضرية ذات الكثافة السكانية العالية. وقد لا تلي الأنظمة التجارية التي يجري نشرها والتي تُستعمل فيها تكنولوجيات IMT-2000 جميع الاحتياجات المحددة للحماية العامة والإغاثة من الكوارث. غير أنه ينبغي النظر في استخدام هذه التكنولوجيات والأنظمة، وبصفة خاصة من حيث ما يرتبط بها من إمكانية تحقيق وفورات في التكلفة وما تتيحه من خصائص متقدمة.

### 4.1 النطاق الضيق والنطاق الواسع والنطاق العريض

تغطي الاتصالات التي تدعم PPDR مدى من خدمات الاتصالات الراديوية مثل الخدمات الثابتة والمتنقلة وخدمة الهواة والخدمة الساتلية. وفي الأحوال العادية تستعمل خدمة تكنولوجيات النطاق الضيق لاتصالات PPDR في إطار الخدمة المتنقلة الأرضية، أما تكنولوجيات النطاق الواسع والنطاق العريض، فقد بدأ استخدامها في تطبيقات PPDR في إطار جميع خدمات الاتصالات الراديوية.

وهناك بعض الفروق بين الإدارات والأقاليم فيما يتعلق بمدى النطاق الضيق والنطاق الواسع والنطاق العريض والمعنى الدقيق لكل منها. غير أن قطاع الاتصالات الراديوية يرى أن المصطلحات الواردة في البنود 1.4.1 و 2.4.1 و 3.4.1 مناسبة لغرض مناقشة هذه المسألة.

#### 1.4.1 النطاق الضيق

الاتجاه السائد فيما يتعلق بتوفير تطبيقات النطاق الضيق للحماية العامة والإغاثة من الكوارث هو تنفيذ شبكات في مناطق واسعة تشمل شبكات راديوية رقمية متعددة القنوات توفر الأصوات الرقمية وتطبيقات للبيانات ذات السرعة البطيئة (مثل الرسائل ذات الحالة المحددة سلفاً، وعمليات إرسال البيانات المتعلقة بالأشكال والرسائل، والنفاز إلى قواعد البيانات). ويتضمن تقرير الاتحاد الدولي للاتصالات ITU-R M.2014 عدداً من التكنولوجيات التي يصل عرض نطاقها عادة على 25 KHz،

وهي المستعملة حالياً في إيصال التطبيقات الضيقة النطاق للحماية العامة والإغاثة من الكوارث. وبعض البلدان لا تتطلب تكنولوجيا معينة، ولكنها تشجع استخدام التكنولوجيات التي تتسم بالكفاءة في استعمال الطيف.

### 2.4.1 النطاق الواسع

يتوقع أن تحمل تكنولوجيات النطاق الواسع معدلات بيانات تصل إلى عدة مئات من الكيلوبتات في الثانية (مثلاً في المدى 384-500 kbit/s). ونظراً لأن من المتوقع أن تحتاج الشبكات والتكنولوجيات المستقبلية إلى معدلات أعلى من البيانات، فقد يتم إدخال صنف جديد كامل من التطبيقات يسمى: الإرسال اللاسلكي لفدرات كبيرة من البيانات، والفيديو والتوصيلات المعتمدة على بروتوكول الإنترنت في الخدمة المتنقلة للحماية العامة والإغاثة من الكوارث.

ويتيح استعمال البيانات ذات السرعات العالية نسبياً في الأنشطة التجارية قاعدة عريضة لتوفر التكنولوجيا، ومن ثم سوف يُحفز تطوير تطبيقات متنقلة متخصصة للبيانات. ويُنظر الآن إلى الرسائل القصيرة والبريد الإلكتروني على أنهما جزء أساسي من أي نظام للسيطرة والقيادة في مجال الاتصالات وبالتالي فإن ثمة احتمال كبير أن يصبح جزءاً لا يتجزأ من أي قدرة مستقبلية للحماية العامة والإغاثة من الكوارث.

وقد تؤدي الأنظمة اللاسلكية الواسعة النطاق إلى تقليل وقت الاستجابة للنفاد مباشرة إلى الإنترنت وغيره من قواعد بيانات المعلومات من موقع حادث أو طارئ. ويُتوقع أن يبدأ هذا عملية تطوير لمجموعة من التطبيقات المؤتمتة لمنظمات الحماية العامة والإغاثة من الكوارث.

ويجري حالياً تطوير أنظمة للنطاق الواسع من أجل دعم PPDR في المنظمات التي تطبق معايير مختلفة. وترد مراجع عن الكثير من عمليات التطوير هذه في التقرير ITU-R M.2014 وفي التوصيات ITU-R M.1073 و ITU-R M.1221 و ITU-R M.1457 وبقنوات يعتمد عرض نطاقها على استعمال تكنولوجيات تستخدم الطيف بكفاءة عالية.

### 3.4.1 النطاق العريض

يمكن النظر إلى تكنولوجيا النطاق العريض على أنها اتجاه تطوّر طبيعي من النطاق العريض. وتوفر تطبيقات النطاق العريض مستوىً جديداً تماماً من الوظائف مع قدرة إضافية على دعم البيانات ذات السرعات العالية والصور ذات الاستبانة العالية. ويجدر بالإشارة أن الطلب على القدرات المتعددة الوسائط (عدة تطبيقات متزامنة للنطاق الواسع و/أو النطاق العريض تعمل متوازية) يخلق طلباً كبيراً بمعدلات بتات عالية جداً على نظام لا سلكي مستخدم في منطقة محدودة بمتطلبات كثيفة في الموقع (يشار إليها عادة بتعبير مناطق "نقاط ساخنة" حيث يوجد الأفراد العاملون في مجال PPDR).

ويمكن تطوير تطبيقات النطاق العريض عادة لتوائم خدمة المناطق المحدودة (التي تبلغ مساحتها 1 كم<sup>2</sup> أو أقل) فتوفر الصوت والبيانات العالية السرعة، والفيديو الرقمي الآني العالي الجودة، والوسائط المتعددة (تراوح المعدلات الإرشادية للبتات 1-100 Mbit/s) مع عرض نطاق للفتوات يعتمد على استعمال التكنولوجيات التي تستخدم الطيف بكفاءة عالية. وتشمل أمثلة التطبيقات المحتملة ما يلي:

- اتصالات الفيديو العالية الاستبانة من كاميرات لا سلكية تُركّب على حاسوب محمول يُركّب على سيارة، يُستخدم أثناء توقف حركة المرور أو أثناء التعامل مع حوادث أخرى ومراقبة بالفيديو لنقاط الدخول الخاضعة لإجراءات أمنية مثل المطارات مع الكشف الأوتوماتي المستند إلى صور مرجعية أو مواد خطيرة أو أي معلومات مهمة أخرى؛
- ويتطلب رصد المرضى عن بُعد والمشاهدة الآتية لمرضى واحد من بُعد عن طريق الفيديو معدل بتات يصل إلى 1 Mbit/s. ومن السهل تصوّر القدرة المطلوبة أثناء عملية إنقاذ تعقّب كارثة كبيرة. وقد يساوي هذا القدرة الصافية لنقطة ساخنة والتي تزيد عن 100 Mbit/s.

وقد توجد في أنظمة النطاق العريض ضوضاء وتداخل متأصلين في مقابل معدلات البيانات والتغطية المصاحبة. وبحسب التكنولوجيا المستخدمة، قد يكون لشبكة واحدة عريضة النطاق مناطق تغطية تختلف في مدى يتراوح بين أمتار قليلة ومئات الأمتار، فتتوفر بذلك مجالاً عريضاً من القدرة على إعادة استعمال الطيف. والسرعات العالية للبيانات ومجالات التغطية المحدودة تتيحان معاً الفرصة لإمكانات جديدة متعددة لتطبيقات PPDR (شبكات المناطق المكيفة لظروف معينة، والنشر في النقاط الساخنة والشبكات المخصصة).

وأخيراً، يجدر بالإشارة أن منظمات تتبّع معايير مختلفة بدأت تعمل على أنظمة لتطبيقات النطاق العريض بما في ذلك مشروع "النطاق العريض المتنقل من أجل السلامة العامة" (Project MESA).

## 2 بيئات التشغيل الراديوي من أجل الحماية العامة والإغاثة من الكوارث

هناك الكثير من بيئات التشغيل الراديوي التي تصلح للحماية العامة والإغاثة من الكوارث، ويتضمن هذا القسم شرحاً لها. والهدف من مواصلة شرح بيئات التشغيل الراديوي في المناطق هو تحديد السيناريوهات التي قد تفرض، من منظور راديوي، متطلبات مختلفة تتعلق باستخدام تطبيقات PPDR والتعريف بأهمية هذه التطبيقات.

ويمكن أن تنفيذ السيناريوهات المحددة للحماية العامة والإغاثة من الكوارث كأساس لتحديد متطلبات الحماية العامة والإغاثة من الكوارث وأن تُكَمَّل التقديرات المتعلقة بالطيف.

وتشمل هذه السيناريوهات متوسط العمليات اليومية، والطوارئ أو الأحداث العامة الكبرى والكوارث. وقد حددت هذه السيناريوهات لكونها متميزة من حيث الخصائص، وقد تفرض متطلبات مختلفة للاتصالات المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة من الكوارث.

### 1.2 العمليات اليومية

تشمل العمليات اليومية العمليات الروتينية التي تقوم بها وكالات PPDR في نطاق ولايتها القانونية. وتم هذه العمليات عادة داخل الحدود الوطنية. وبصفة عامة، تحدد معظم المتطلبات من الطيف والبنية الأساسية اللازمة للحماية العامة باستخدام هذا السيناريو مع قدرة إضافية من أجل تغطية الأحداث الطارئة غير المحددة. وغالباً ما تكون العمليات اليومية عند الحد الأدنى بالنسبة للإغاثة من الكوارث. ويُشار إلى العمليات اليومية في الجدولين 2 و3 بالرمز (1) PP.

### 2.2 الطوارئ و/أو الأحداث العامة الكبرى

الطوارئ و/أو الأحداث العامة الكبرى هي الطوارئ والأحداث التي تتصدى لها وكالات الحماية العامة والوكالات التي يتحمل أن تتصدى للإغاثة من الكوارث في منطقة معينة في نطاق ولايتها القانونية؛ غير أنه يكون مطلوباً منها أيضاً القيام بالعمليات الروتينية في المناطق الأخرى الداخلة في نطاق ولايتها القانونية. وقد يتطلّب حجم الحدث وطبيعته موارد إضافية للحماية العامة والإغاثة من الكوارث من الولايات المجاورة، أو وكالات موجودة عبر الحدود، أو منظمات دولية. وفي معظم الحالات تكون هناك خطط جاهزة أو يكون هناك بعض الوقت لتخطيط المتطلبات وتنسيقها.

ونشوب حريق كبير يشمل عدة شوارع في مدينة كبيرة (نيويورك أو نيودلهي، مثلاً) أو حريق كبير من حرائق الغابات مثلاً لحوالة طارئة كبرى في إطار هذا السيناريو. وبالمثل، فإن الحدث العام الكبير (الوطني والدولي) يمكن أن يشمل اجتماعاً لرؤساء حكومات الكومنولث، أو قمة الدول الثماني، أو حدثاً أولمبياً، إلخ.

وعموماً، يتم إحضار ما يلزم من معدات اتصالات راديوية إضافية لتغطية الأحداث الكبيرة إلى المنطقة. وقد يتم ربط هذه المعدات أو عدم ربطها بالبنية التحتية لشبكة الحماية العامة.



ويُشار إلى الطوارئ أو الأحداث العامة الكبرى في الجدولين 2 و3 بالرمز (2) PP.

### 3.2 الكوارث

قد تكون الكوارث طبيعية أو ناجمة عن نشاط بشري. وعلى سبيل المثال، تشمل الكوارث الطبيعية الزلازل والأعاصير المدارية الكبيرة، والعواصف الجليدية الكبيرة، والفيضانات، إلخ. وتشمل أمثلة الكوارث الناجمة عن الأنشطة البشرية الحوادث الإجرامية الواسعة النطاق أو حالات الصراع المسلح. وعموماً، تستخدم كل من أنظمة اتصالات الحماية العامة القائمة ومعدات الاتصالات الخاصة التي تجلبها إلى الموقع منظمات الإغاثة من الكوارث.

وحتى في المناطق التي توجد بها خدمات أرضية مناسبة، فإن أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية تؤدي دوراً مهماً في حالات الكوارث. وقد تكون الخدمات الأرضية الموجودة فعلاً قد دُمّرت نتيجة للكوارث نفسها، أو غير قادرة على تحمّل الزيادة في حركة الاتصالات الناجمة عن الكارثة. وفي هذه الحالات، قد توفر السواتل حلاً يمكن الاعتماد عليه. وعموماً يتم التوفيق بين نطاقات تردد أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية على مستوى عالمي. ومع ذلك، فإن حركة المطاريف عبر الحدود في حالات الكوارث تمثل قضية حاسمة، اعترف بها في اتفاقية تامبيري. ولا بد للبلدان المتجاورة التي توجد لديها مطاريف للخدمة المتنقلة الساتلية كجزء من تخطيطها للطوارئ أن تكون قادرة على تقديم الاتصالات الأساسية الأولية اللازمة مع أدق قدر من التأخير. وتحقيقاً لهذه الغاية، من المُستصوب إبرام اتفاقات ثنائية ومتعددة الأطراف ويمكن إتمامها، مثلاً، من خلال مذكرة التفاهم المتعلقة بالأنظمة الساتلية العالمية للاتصالات الشخصية المتنقلة.

وتقوم بعض وكالات منظمات PPDR ومجموعات هواة الراديو باستخدام أنظمة النطاق الضيق للترددات HF، بما في ذلك استخدام أساليب التشغيل المعتمدة على البيانات وعلى الصوت. أما التكنولوجيات الأخرى مثل الصوت الرقمي والبيانات العالية السرعة والفيديو، فلا تزال في الطور المبكر من التنفيذ إما باستخدام خدمات الشبكات الأرضية أو الساتلية.

ويُشار إلى الكوارث في الجدولين 2 و3 بالرمز DR.

### 3 المتطلبات

يُلخّص الجدولان 2 و3 البندين 1.3 و2.3، اللذين يصفان تطبيق PPDR ومتطلبات المستخدمين.

ومن المهم عند النظر في هذه الأقسام ملاحظة أن منظمات الحماية العامة تستخدم حالياً ترتيبات مختلفة من الأنظمة المتنقلة أو توليفه منها، على النحو المبين أدناه في الجدول 1<sup>2</sup>.

وتستخدم منظمات الحماية العامة البنود (ب) و(ج) و(د) و(هـ) في الجدول 1 حالياً في بعض البلدان من أجل دعم أنظمتها الخاصة أو في بعض الحالات لتوفير جميع متطلباتها من الاتصالات، ولكن ليس بالضرورة جميع البنود المحددة في الجدولين 2 و3. ومن المحتمل أن يستمر هذا الاتجاه في المستقبل، وخصوصاً مع إدخال حلول لا سلكية متقدمة، مثل أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية IMT-2000.

وقد تعتمد بعض التطبيقات المدرجة في البند 3.1.3 والجدول 2 اعتماداً كبيراً على الأنظمة التجارية، في حين أن هناك تطبيقات أخرى لمنظمات الحماية العامة نفسها قد تكون مستقلة تماماً عن الأنظمة التجارية.

<sup>2</sup> يمكن الاطلاع على نماذج لأنواع الأنظمة المتنقلة في التوصيتين ITU-R M.1073 وITU-R M.1457 وفي التقرير ITU-R M.2014.

الجدول 1

ترتيبات الأنظمة المتقلة المستخدمة في الحماية العامة

البند	ملكية الشبكة	المشغل	المستعمل (المستعملون)	تخصيص الطيف
أ)	منظمات الحماية العامة	منظمات الحماية العامة	الحماية العامة حصراً	الحماية العامة
ب)	منظمات الحماية العامة	تجاري	الحماية العامة حصراً	الحماية العامة
ج)	تجاري	تجاري	الحماية العامة حصراً	الحماية العامة أو تجاري
د)	تجاري	تجاري	يتقاسم مع إعطاء الأولوية للحماية العامة	الحماية العامة أو تجاري
هـ)	تجاري	تجاري	يتقاسم مع الحماية العامة ويُعامل كزبون عادي	تجاري

**1.3 التطبيقات**

**1.1.3 مبادئ عامة**

- أ) يمكن تقديم التطبيقات المرتبطة بالروتين اليومي وعمليات الطوارئ من أجل تطبيقات الحماية العامة على النحو المبين في الجدول 2.
- ب) يمكن تقديم التطبيقات المرتبطة بعمليات الإغاثة في حالات الكوارث على النحو المبين في الجدول 2.
- ج) يمكن السماح بإجراء عملية توفيق إقليمية و/أو دولية للطيف من أجل تقديم تطبيقات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث إذا وجد أن هناك حاجة إليها.
- د) يمكن استحداث تطبيقات من أجل الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث لدعم مجموعة من مطاريف المستعملين بما في ذلك ما يُحمل منها وما يُركب على عربات.
- هـ) يرد وصف لبيئات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث في الفقرة 2 من هذا الملحق.

**2.1.3 متطلبات إمكانية النفاذ إلى التطبيقات**

قد يعتمد توفر تطبيقات في المستقبل من أجل الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث على مسائل عديدة. وتشمل هذه المسائل التكلفة، والمناخ التنظيمي والتشريعي الوطني، وطبيعة الولايات القانونية المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، واحتياجات المناطق التي ستقدم لها الخدمة. أما تحديد التطبيقات والسماح الخاصة التي تقدمها مختلف منظمات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث فتقرره هذه المنظمات.

**3.1.3 التطبيقات المتوخاة**

يبين الجدول 2 التطبيقات المتوخاة مشفوعة بالسماح الخاصة لكل منها وبأمثلة محددة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. وتصنّف هذه التطبيقات تحت عناوين النطاق الضيق أو النطاق الواسع أو النطاق العريض على نحو يبين التكنولوجيات التي يُرجح أنها ستكون لازمة لتوفير التطبيق المحدد وخصائصها. وعلاوة على ذلك، يبين الجدول لكل مثال أهمية ذلك التطبيق (عالية أو متوسطة أو منخفضة) ويوضح خصائصه فيما يختص بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. وقد أُدرج عامل الأهمية هذا لبيئات التشغيل الراديوية الثلاث المعرفة في المرفق 2، "للعمليات اليومية" المشار إليها في البند 1.2، و"للطوارئ الكبرى و/أو الأحداث العامة الكبرى" المشار إليها في البند 2.2، و"للكوارث" المشار إليها في البند 3.2، والتي يُرمز إليها بالرموز (1) PP، و(2) PP وDR، على التوالي.

الجدول 2

تطبيقات وأمثلة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث

الأهمية <sup>(4)</sup>			مثال للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث	الخاصية	التطبيق
DR	PP(2)	PP(1)			
1- النطاق الضيق					
ك	ك	ك	المناداة والعنونة الانتقائية	من شخص إلى آخر	الصوت
ك	ك	ك	الاتصالات الفورية والجماعية	من شخص إلى عدة أشخاص	
ك	ك	ك	من مجموعات محمولة إلى أخرى (متنقل - متنقل) إلى أماكن متقاربة دون بنية أساسية	التحدث/التشغيل بالأسلوب المباشر	
ك	ك	ك	اضغط على زر للتحدث	الضغط على زر للتحدث	
ك	ك	ك	اضغط على زر للتحدث والأولوية في النفاذ انتقائياً	النفاذ العاجل إلى مسير الصوت	الطبصلة
م	ك	ك	تشفير الصوت/ تخليط	الأمن	
ك	خ	خ	الحالة، رسائل قصيرة	من شخص إلى آخر	
ك	خ	خ	تنمية بتسليم عاجل (عنوان تقرير عن حادث)	من شخص إلى عدة أشخاص (إذاعة)	الرسائل
ك	ك	ك	حالة، رسالة قصيرة، بريد إلكتروني قصير	من شخص إلى آخر	
ك	ك	ك	تنبيه بتسليم عاجل (مثل عنوان تقرير عن حادث)	من شخص إلى أشخاص عديدين (إذاعة)	الأمن
ك	ك	ك	التحكم في زر الإنذار	أولوية/النفاذ الفوري	
ك	م	ك	معلومات خطي الطول والعرض في النظام العالمي لتحديد المواقع	حالة الموقع	القياس عن بُعد
م	ك	ك	قياس السيارات/حالة السيارات من بُعد	بيانات الاستشعار	
م	ك	ك	رسم القلب الكهربائي في الميدان	قياس السيارات/حالة السيارات من بُعد	تفاعل قواعد البيانات (أدن حجم للسجل)
م	ك	ك	النفاذ إلى سجلات رخص السيارات	استعلام من السجلات باستخدام نماذج	
م	ك	ك	النفاذ إلى الصحائف الجنائية/الأشخاص المقودين	تقارير حوادث تُعدّ على نماذج	
ك	ك	ك	تقديم تقارير ميدانية	تقديم تقارير حوادث تُعدّ على نماذج	2- النطاق الواسع
خ	م	م	رسائل بريد إلكتروني عادية	بريد إلكتروني قد يكون مصحوباً بمرفقات	
ك	ك	ك	اتصالات محلية في الموقع من وحدة تُحمل باليد إلى وحدة تُحمل باليد	اتصالات مباشرة من وحدة إلى وحدة بدون بنية تحتية إضافية	البيانات والتحدث/التشغيل بالأسلوب المباشر

الجدول 2 (تابع)

الأهمية (1)			مثال للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث	الخاصية	التطبيق
DR	PP(2)	PP(1)			
م	ك	ك	النفاذ إلى السجلات الطبيعية	استعلامات من نماذج أو سجلات	تفاعل قواعد البيانات (السجلات متوسطة الحجم)
ك	ك	ك	قوائم أشخاص تم التعرف عليهم/أشخاص مفقودين		
ك	ك	ك	نظام المعلومات الجغرافية		
م	م	م	ملء نماذج تقارير من موقع الحادث	نقل البيانات	نقل ملف نصي
خ	م	ك	معلومات من نظام إدارة السجلات عن الجرمين		
خ	م	م	تنزيل معلومات تشريعية		
م	ك	ك	بيانات التعرف البيولوجي على الهوية (بصمات الأصابع)	تنزيل/تحميل صور ساكنة مضغوطة	نقل الصور
م	ك	ك	صور بطاقات الهوية		
ك	ك	ك	خرائط مخططات المباني		
ك	ك	ك	حالة المركبة	حالة الموقع وبيانات الاستشعار	القياس عن بُعد
ك	ك	ك	العناية المركزة	أولوية النفاذ	الأمن
خ	خ	م	أشرطة الفيديو	تنزيل/تحميل فيديو مضغوط	الفيديو
م	م	م	رصد حالات المرضى (قد يتطلب وصلة مكترسة للمراقبة)		
م	ك	ك	نقل فيديوي عن حادث جارٍ		
م	ك	ك	نظام ذو شعبتين	تحديد الموقع	التفاعل
ك	ك	ك	بيانات موقع تفاعلية		
					3 - النطاق العريض
ك	ك	ك	النفاذ إلى المخططات المعمارية للمباني ومواقع المواد الخطرة	النفاذ إلى شبكة داخلية/شبكة الإنترنت	النفاذ إلى قاعدة بيانات
خ	م	م	تصفح دليل منظمة PPDR للحصول على أرقام هواتف	تصفح شبكة الويب	النفاذ إلى قاعدة بيانات (تابع)
م	ك	ك	إزالة القنابل بواسطة الأجهزة الروبوتية، الأجهزة الروبوتية التصويرية/الفيديوية	التحكم من بعد بواسطة أجهزة الروبوت	التحكم عن طريق أجهزة الروبوت

الجدول 2 (تتمة)

الأهمية <sup>(1)</sup>			مثال للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث	الخاصية	التطبيق
DR	PP(2)	PP(1)			
ك	ك	ك	الاتصالات الفيديوية من كاميرا لا سلكية مركبة من خارج الجهاز لاستخدامها في الإنقاذ من حرائق المباني	تشغيل فيديو/فيديو على الهواء مباشرة	الفيديو
ك	ك	ك	صور أو فيديو من أجل دعم المساعدة الطبية من بعد		
م	ك	ك	مراقبة موقع حادث بواسطة جهاز روبوط مثبت أو يتم التحكم به من بعد		
م	ك	م	تقييم موقع حريق/فيضان من منصة محمولة جواً		
م	ك	م	تقييم موقع حريق/فيضان من منصة محمولة جواً		
م	خ	خ	تنزيل صورة من ساتل لاستكشاف الأرض	الصور العالية الاستبانة	الصور
م	م	م	تصوير طبي أي		

(1) يُشار إلى أهمية هذا التطبيق وهذه الخاصية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث على أنها كبيرة (ك)، أو متوسطة (م) أو منخفضة (خ). وقد أُدرج عامل الأهمية هذا لبيئات التشغيل الراديوي الثلاث: "العمليات اليومية"، "حالات الطوارئ و/أو الأحداث العامة الكبرى"، و"الكوارث" الممثلة بالرموز PP (1) و PP (2) و DR على التوالي.

### 2.3 متطلبات المستعملين

يتناول هذا الجزء المتطلبات اللازمة من وجهة نظر المستعملين النهائيين للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. ويتضمن هذا الجزء وصفاً للتكنولوجيا العامة وللمتطلبات الوظيفية والتشغيلية. ورغم أن بعض المتطلبات لا تتصل اتصالاً محدداً بشبكة أو نظام الاتصالات الراديوية المستخدم في الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، فإنها تؤثر تأثيراً ملموساً على تصميم وتنفيذ واستعمال الاتصالات الراديوية.

ويتضمن الجدول 3، في آخر هذا الجزء، ملخصاً عاماً لمتطلبات المستعمل. وقد جُمعت المتطلبات تحت نفس العناوين الواردة في الفقرات من 1.2.3 إلى 8.2.3 وأدرجت أي صفات تتصل بالمتطلبات في العمود الثاني. وعلاوة على ذلك تبين أهمية ذلك المطلوب (كبيرة [ك]، متوسطة [م]، منخفضة [خ]) للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. وأدرج عامل الأهمية هذا لبيئات التشغيل الراديوي الثلاث المحددة في الفقرة 1.2: "من يوم إلى آخر" و"حالات الطوارئ و/أو الأحداث العامة الكبيرة"، و"الكوارث" الواردة في الفقرة 3.2 تحت الرموز PP (1) و PP (2) و DR، على التوالي.

أما التفاصيل المتعلقة باختيار تطبيقات وسمات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث التي تقدمها PPDR في منطقة معينة فهي مسألة تتوقف على البلد أو على المشغل. ومع ذلك فإن إمكانات الخدمة تتأثر بالمتطلبات التالية:

## 1.2.3 متطلبات النظام

### 1.1.2.3 دعم التطبيقات المتعددة

بناء على رغبة منظمات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، ينبغي أن تكون الأنظمة التي تخدم PPDR قادرة على دعم مجموعة عريضة من التطبيقات، على النحو المبين في الفقرة 2.3.

### 2.1.2.3 استخدام تطبيقات عديدة في آن واحد

بناء على رغبة منظمات PPDR، ينبغي أن تكون الأنظمة التي تخدم PPDR الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث قادرة على دعم استخدام عدة تطبيقات مختلفة في آن واحد وتغطي مدىً من معدلات البتات.

وقد يطلب بعض مستعملي الخدمات العامة والإغاثة في حالات الطوارئ دمج العديد من التطبيقات (مثل الصوت والبيانات ذات السرعة المنخفضة/المتوسطة في كامل الشبكة أو على شبكة عالية السرعة لخدمة المناطق المحلية بنشاط كثيف في الموقع).

### 3.1.2.3 النفاذ ذو الأولوية

بناء على رغبة منظمات PPDR، ينبغي أن تكون الأنظمة التي تخدم هذا المجال قادرة على إدارة تخفيف محمل الحركة ذات الأولوية العليا وكذلك إدارة الحركة ذات الأولوية المنخفضة، إن أمكن، في حالات زيادة الحركة. وقد تتطلب الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث استخداماً حصرياً للترددات أو نفاذاً ذا أولوية مكافئة للأنظمة الأخرى.

### 4.1.2.3 متطلبات جودة الخدمة

ينبغي توفير خدمة ذات درجة جودة مناسبة لتطبيقات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

وقد يرغب مستعملو PPDR في خفض زمن الاستجابة للنفاذ إلى الشبكة أو النفاذ إلى المعلومات مباشرة في موقع الحادث، بما في ذلك التصديق السريع على المشتركين/الشبكات.

### 5.1.2.3 التغطية

يطلب نظام PPDR عادة من أجل توفير تغطية كاملة (للحركة "العادية" في حدود الولاية القانونية و/أو التشغيل (الوطني)، على مستوى المقاطعة/الولاية أو على المستوى المحلي). وتكون هذه التغطية مطلوبة لمدة 24 ساعة في اليوم لمدة 365 يوماً في السنة.

وعادة ما تصمم الأنظمة التي تدعم منظمات PPDR على أساس حمل الذروة والتذبذب الشديد في الاستعمال، وقد تضاف بعد ذلك موارد إضافية لتعزيز قدرة النظام في أثناء طارئ يتعلق بالحماية العامة أو حالات الإغاثة من الطوارئ بأساليب مثل إعادة تشكيل الشبكات مع استخدام DMO ومكررات مركبة على عربات (NB، WB، BB) قد تلزم لتغطية المناطق المحلية.

كما تلزم أنظمة دعم PPDR عادة من أجل توفير تغطية يُعوَّل عليها داخل المباني وخارجها، وتغطية للمناطق النائية، وتغطية تحت سطح الأرض أو في المناطق التي يتعذر الوصول إليها (مثل الأنفاق والطوابق السفلى من المباني الموجودة تحت سطح الأرض). ومما له فائدة بالغة أيضاً وجود الإطناب المناسب لمواصلة العمليات عند إخفاق المعدات/البنية التحتية.

ولا تُركَّب أنظمة PPDR عموماً داخل مبانٍ عديدة، ذلك أن هيئات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث لا يتوفر لها مصدر مستمر للدخل لتحمل تكاليف تركيب وصيانة بنية أساسية مكثفة متغيرة الكثافة. وتُصمَّم الأنظمة الحضرية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث من أجل توفير تغطية يُعوَّل عليها بدرجة كبيرة لمحطات شخصية موحدة خارج المباني ولكن قدرتها داخل المباني تكون محدودة بسبب ضعف الانتشار المباشر خلال حوائط المباني. وقد يتم تركيب أنظمة فرعية في مبانٍ أو هياكل معينة، كالأنفاق مثلاً، إذا كان اختراق المباني غير كافٍ. وتنحو أنظمة الحماية العامة والإغاثة في حالات

الكوارث إلى استخدام خلايا ذات أنصاف أقطار كبيرة ومحطات متنقلة وشخصية تفوق في قدرتها تلك المقدمة من خلال مقدمي الخدمات.

### 6.1.2.3 القدرات

يحتاج مستعملو الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث إلى سيطرة (كاملة أو جزئية) على اتصالاتهم، بما في ذلك التوزيع المركزي (مركز القيادة والتحكم)، والسيطرة على النفاذ، وتشكيل زمرة التوزيع (زمرة التخاطب)، ومستويات الأولوية، والإجهاض (الحصول على أولوية تجبُّ المستعملين الآخرين).

وقد يلزم إجراء إعادة تشكيل دينامية سريعة للنظام الذي يخدم الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. ويشمل ذلك الإدارة والصيانة المحكمتين للعمليات التي تتيح إعادة تشكيل للوضع تتسم بالدينامية. ومن المفيد للغاية أن يتميز النظام بإمكانية برمجة الوحدات الميدانية من بُعد.

وتحتاج أنظمة خدمة PPDR إلى معدات متينة (مثل المكونات المادية والبرمجيات والجوانب المتعلقة بالتشغيل والصيانة). وقد تحتاج هذه الأنظمة أيضاً إلى معدات يستخدمها المستعمل وهو يتحرك. وقد تحتاج المعدات أيضاً إلى خرج صوتي مرتفع (بيئة صوتية مرتفعة)، وملحقات فريدة، كأجهزة السماع الخاصة، وارتداء قفازات من أجل التشغيل، والتشغيل في البيئات غير المواتية (الحر والبرد والغبار والمطر والماء والصدمات والتذبذب، والبيئات القابلة للانفجار، إلخ) وبطاريات تعمل لفترات طويلة.

وقد يحتاج مستعملو PPDR إلى أنظمة قادرة على الإعداد السريع لإجراء النداءات، وعمليات الضغط لحظياً على زر من أجل التحدث أو الضغط على زر لمرة واحدة لتشغيل إذاعة/إجراء نداء زمرة. وقد يحتاج هؤلاء المستعملون أيضاً إلى التحدث بصورة مباشرة (الأسلوب المباشر، الإرسال المفرد)، والاتصال بالطائرات والمعدات البحرية، والتحكم في أجهزة الروبوت، والمكررات المركبة على عربات (المكررات الموجودة في الموقع، وتوسيع نطاق الشبكة ليشمل الأماكن النائية).

ومع استمرار الاتجاه نحو الحلول التي تعتمد على بروتوكول الإنترنت، قد يتطلب الأمر أن تصبح أنظمة PPDR متوافقة مع بروتوكول الإنترنت أو أن تكون قادرة على العمل بالاقتران مع الحلول المعتمدة على بروتوكول الإنترنت.

وقد تلمز أيضاً مستويات مناسبة من التوصيل البيئي بشبكات الاتصالات العامة<sup>3</sup>. وقد يستند القرار المتعلق بمستوى التوصيل البيئي (أي جميع المطاريف المتنقلة مقابل النسبة المثوية للمطاريف) إلى متطلبات معينة للحماية العامة والإغاثة في حالات الطوارئ. وعلاوة على ذلك، فإن النفاذ النوعي إلى شبكة الاتصالات العامة (الوصول إليها مباشرة من هاتف متنقل أو بتوزيع رسالة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث) قد يستند أيضاً إلى متطلبات تشغيلية معينة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

وقد تكون هناك متطلبات إضافية للإذاعة شبه المتزامنة (Simulcast)، وتشغيل مستقبل (متنوع المسير المقبل) لا يغطيها الجدول 3.

### 2.2.3 المتطلبات المتعلقة بالأمن

قد تدعو الحاجة إلى وجود اتصالات يُعَوَّل عليها للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث داخل منظمة تعمل في هذا المجال وفيما بين مختلف المنظمات التي تعمل في المجال نفسه، تكون قادرة على تأمين التشغيل.

ورغم ذلك، قد تنشأ ظروف تقوم فيها الإدارات أو المنظمات، التي تحتاج إلى اتصالات مؤمنة، بإحضار المعدات التي تلي احتياجاتها الخاصة من الأمن.

وعلاوة على ذلك، يجدر بالإشارة أن إدارات كثيرة تتبع لوائح تحدُّ من استخدام الاتصالات المؤمنة للمستخدمين الزائرين العاملين في مجال الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

<sup>3</sup> يرد وصف للنظام الدولي للأفضليات في حالات الطوارئ في التوصية ITU-T E.106.

### 3.2.3 المتطلبات المتعلقة بالتكلفة

تمثل الحلول والتطبيقات التي تتسم بفعالية التكلفة أمراً بالغ الأهمية لمستخدمي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. ويمكن تسهيل هذه الحلول والتطبيقات عن طريق المعايير المفتوحة، والأسواق التنافسية، وفوفورات الحجم الكبير. وعلاوة على ذلك، فإن الحلول الفعالة من حيث التكلفة والتي تستخدم على نطاق واسع يمكن أن تقلل من تكاليف نشر البنى الأساسية للشبكات الدائمة.

### 4.2.3 متطلبات القدرة الكهرمغناطيسية

ينبغي للأنظمة الداعمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث أن تكون متمشية مع اللوائح الكهرمغناطيسية المناسبة. وقد تدعو الحاجة إلى الالتزام باللوائح الكهرمغناطيسية الوطنية بين الشبكات، ومعايير الاتصالات الراديوية والمعدات الراديوية الموجودة في نفس الموقع.

### 5.2.3 المتطلبات التشغيلية

يحدد هذا القسم المتطلبات التشغيلية والوظيفية لمستخدمي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث ويعرض قائمة بالسمات الرئيسية في الجدول 3.

#### 1.5.2.3 سيناريوهات العمل

يمكن تحسين أمن الأفراد عن طريق تحسين الاتصالات. وينبغي أن تكون الأنظمة الداعمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث قادرة على العمل في مختلف سيناريوهات العمل، على النحو المبين في الفقرة 2. وينبغي أن تكون معدات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث قادرة على أن تدعم واحداً على الأقل من سيناريوهات العمل هذه، وإن كان الأفضل أن تكون قادرة على دعم جميع سيناريوهات العمل الراديوي. وبالنسبة لأي من هذه السيناريوهات، قد تدعو الحاجة إلى تدفق المعلومات إلى الوحدات الميدانية ومنها إلى مركز التحكم في العمليات ومراكز المعارف المتخصصة.

ورغم أن نوعية مشغل أنظمة دعم الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث أمر تنظيمي ووطني، قد تقبل هذه الأنظمة العمل عن طريق مشغلين من القطاع الخاص أو العام.

ومن المفيد للغاية أن تيسر نشر أنظمة ومعدات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث وتجهيزها للعمل بسرعة في حالات الطوارئ والأحداث العامة والكوارث الكبرى (مثل الفيضانات، والحرائق الكبيرة، والألعاب الأولمبية، وحفظ السلام).

#### 2.5.2.3 التشغيل البيئي

التشغيل البيئي هو الاتصالات السلسلة والمتسقة والمتكاملة في مجال PPDR من أجل حماية الأرواح والممتلكات بطريقة آمنة وفعالة وتتسم بالكفاءة. ويمكن تحقيق التشغيل البيئي للاتصالات على مستويات كثيرة من تشغيل الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث بدءاً من أبسط مستوى، مثل اتصال إطفائي بإحدى المنظمات بإطفائي في منظمة أخرى، وحتى أعلى مستوى للقيادة والتحكم.

وتتوفر خيارات عديدة لتسهيل التشغيل البيئي للاتصالات بين العديد من الوكالات. وتشمل هذه الخيارات، فيما تشمل، ما يلي:

- أ) استعمال ترددات ومعدات مشتركة؛
- ب) أو استخدام مركبات/معدات/أساليب للقيادة في الموقع محلياً؛
- ج) أو عبر مراكز/رُزْم للتوزيع؛
- د) أو استخدام تكنولوجيات من قبيل المُبدلات السمعية أو الأجهزة الراديوية المعروفة ببرمجيات. وعادة ما تستخدم المنظمات المتعددة توليفة من الخيارات.

ويُقدم الملحق 5 شرحاً أشمل للتشغيل البيئي والحلول الممكنة.



وتعتمد كيفية استخدام هذه الخيارات للحصول على التشغيل البيئي على الكيفية التي ترغب منظمات PPDR أن تتحدث بها فيما بينها وعلى أي مستوى في هذه المنظمات. ويلزم عادةً تنسيق الاتصالات الميدانية بين القادة الموجودين في المواقع أو القادة الموجودين في مكان الحادث للوكالات المتعددة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

ورغم الإقرار بأهمية التشغيل البيئي، ينبغي أن تُصنع معدات PPDR بتكلفة معقولة، وأن تتضمن مختلف الجوانب الخاصة بكل بلد/منظمة. وينبغي للإدارات أن تدرس الآثار المترتبة على تكلفة المعدات المكيفة للتشغيل البيئي لأن هذه المعدات ينبغي ألا تكون مرتفعة التكلفة إلى درجة تحول دون التنفيذ داخل أي سياق تشغيلي.

### 6.2.3 استخدام الطيف وإدارته

وفقاً لتوزيعات الترددات الوطنية، يجب على مستعملي PPDR تقاسم الترددات مع غيرهم من مستعملي الخدمة المتنقلة الأرضية. وتختلف الترتيبات التفصيلية المتعلقة بتقاسم الترددات من بلد إلى آخر. وعلاوة على ذلك، قد تكون هناك أنواع عديدة مختلفة من الأنظمة الداعمة لتشغيل PPDR تعمل في نفس المنطقة الجغرافية. ومن ثم، ينبغي التقليل، إلى أدنى حد ممكن، من التداخل الذي يحدث في الأنظمة الداعمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الطوارئ من غير مستعملي PPDR.

ووفقاً للأنظمة الوطنية، قد يطلب إلى الأنظمة الداعمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث استخدام مسافات مباحة معينة بين القنوات فيما يتعلق بترددات الإرسال للمحطات المتنقلة ومحطة القاعدة.

ولكل إدارة الحرية في أن تحدد الطيف الذي تراه مناسباً للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. ويقدم الملحقان 3 و4 معلومات إضافية عن استعمال الطيف ومتطلباته.

### 7.2.3 الالتزام بالقواعد التنظيمية

ينبغي أن تمثل الأنظمة الداعمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث للقواعد التنظيمية الوطنية ذات الصلة. وفي المناطق الحدودية (المتاخمة لخط الحدود بين بلدين)، ينبغي وضع الترتيبات اللازمة لإجراء التنسيق المناسب للترددات، حسب مقتضى الحال.

وينبغي أيضاً أن تكون الأنظمة الداعمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث قادرة على دعم توسيع التغطية لتشمل البلدان المجاورة (البلد المجاور) وأن تمثل للاتفاقات التنظيمية المبرمة بين هذه البلدان.

وتشجع الإدارات على الالتزام بمبادئ اتفاقية تامبيري في مجال الاتصالات لإغاثة من الكوارث.

وينبغي اتباع أسلوب يتسم بالمرونة مع مستعملي PPDR فيما يتعلق باستخدام الأنواع المختلفة من الأنظمة (الموجات الديكامترية (HF)، والسواتل والأنظمة الأرضية، وخدمة الهواة، والنظام العالمي للإنقاذ والسلامة في البحر في موقع الحادث في أوقات الطوارئ والكوارث الكبرى).

### 8.2.3 التخطيط

يمكن أن تقدم أنشطة التخطيط والتنسيق المسبق دعماً قوياً لاتصالات PPDR. وينبغي أن يراعي التخطيط الأجهزة التي يمكن توفيرها بسهولة عند وقوع الأحداث غير المتوقعة والكوارث من خلال رصد موجود فعلاً من أجل التقليل من الاعتماد على الإمدادات. ومن المفيد الاحتفاظ بمعلومات صحيحة ومفصلة عن ذلك بحيث يمكن لمستعملي PPDR الوصول إليها وهم في الموقع.

وتوجد لدى الإدارات، أو قد تجد أيضاً أنه من المفيد أن توجد لديها، أحكاماً تدعم الأنظمة على المستوى الوطني ومستوى الولاية/المقاطعة والمستوى المحلي (مثل البلديات).

الجدول 3

المتطلبات المتعلقة بالمستعملين

الأهمية <sup>(1)</sup>			الخصائص	المتطلب
DR	PP (2)	PP (1)		
				1- النظام
م	ك	ك		دعم تطبيقات عديدة
م	ك	ك	تحقيق التكامل بين تطبيقات عديدة (الصوت والبيانات ذات السرعة المنخفضة/المتوسطة، مثلاً)	استخدام تطبيقات عديدة في آن واحد
م	ك	ك	تحقيق التكامل على الصعيد المحلي بين الصوت والبيانات عالية السرعة والفيديو على شبكة عالية السرعة لخدمة مناطق محدودة بنشاط مكثف في الموقع	
ك	ك	ك	إدارة حركة الاتصالات ذات الأولوية العالية والمنخفضة أثناء عمليات الوقف المؤقت للحركة في أوقات الذروة	النفاز ذو الأولوية
ك	ك	ك	استيعاب الزيادة في حمل الحركة في أثناء العمليات والطوارئ الكبرى	
ك	ك	ك	الاستخدام الحصري للترددات أو النفاز إلى الأنظمة الأخرى بالوسائل المكافئة لإعطاء أولوية متقدمة	
ك	ك	ك	درجة جودة مناسبة للخدمة	جودة الخدمة
ك	ك	ك	نوعية الخدمة	
ك	ك	ك	خفض زمن الاستجابة للنفاز إلى الشبكة وإلى المعلومات الموجودة في الموقع مباشرة، بما في ذلك التصديق السريع على هوية المشترك/الشبكة	
م	ك	ك	ينبغي أن يوفر نظام PPDR تغطية كاملة في نطاق الولاية القانونية ذات الصلة و/أو العملية	التغطية
م	ك	ك	تغطية الولاية القانونية ذات الصلة و/أو تشغيل منظمة PPDR سواء على المستوى الوطني أو مستوى الولاية (المقاطعة أو المستوى المحلي)	
م	ك	ك	تصميم أنظمة قادرة على استيعاب أحمال الذروة والتذبذب في الاستعمال	
ك	ك	ك	تعزيز قدرة النظام في أثناء طوارئ PPDR بوسائل مثل إعادة تشكيل الشبكات مع الاستعمال الكثيف لأسلوب التشغيل المباشر	
ك	ك	ك	مكررات تركيب على عربات (النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض) لتغطية المناطق التي يتركز فيها العمل	
ك	ك	ك	تغطية يُعوّل عليها داخل المباني وخارجها	
ك	ك	ك	تغطية المناطق النائية، والأماكن الموجودة تحت سطح الأرض والمناطق التي يتعذر النفاز إليها	
ك	ك	ك	الإطباب الملازم لمواصلة العمليات، عند إخفاق المعدات/البنية التحتية	
ك	ك	ك	إعادة تشكيل النظام دينامياً بسرعة	القدرات
ك	ك	ك	السيطرة على الاتصالات، بما في ذلك التوزيع المركزي والتحكم في النفاز، وتشكيل نقل الزمرات (للكلام)، مستويات الأولوية والإجهاض	
ك	ك	ك	إتاحة حالة مستقرة لتوفير OAM وإعادة التشكيل دينامياً	
م	م	م	قدرة بروتوكول الإنترنت (نظام كامل أو سطح بيني معه)	

الجدول 3 (تابع)

الأهمية <sup>(1)</sup>			الخصائص	المتطلب	
DR	PP (2)	PP (1)			
ك	ك	ك	معدات متينة (المكونات المادية، البرمجيات، الجوانب المتعلقة بالتشغيل والصيانة)	القدرات (تابع)	
ك	ك	ك	معدات تنقل (معدات يمكن أن تقوم بالإرسال أثناء تحركها)		
ك	ك	ك	معدات تحتاج إلى سمات خاصة كأن تحتاج إلى خروج سمعي مرتفع، ملحقات فريدة (مسماع خاص، ارتداء قفازات أثناء العمل، العمل في بيئة عدائية واستخدام بطاريات طويلة الأجل)		
ك	ك	ك	عملية تجهيز سريع للنداء والضغط على زر للتحدث		
خ	ك	م	التحدث إلى معدات على متن طائرة ومعدات بحرية، والتحكم في معدات روبوتية		
ك	ك	ك	إطلاق إذاعة لإرسال نداء زمرة بضغط واحدة		
ك	ك	ك	اتصالات من مطراف إلى آخر بدون بنية تحتية (مثل التشغيل بالأسلوب المباشر/التحدث)، مكررات مركبة على عربات		
م	م	م	مستويات مناسبة للتوصيل البيئي بشبكات الاتصالات العامة	2 - الأمن	
خ	ك	ك	اتصالات مشفرة من طرف إلى آخر للإرسال المتنقل - المتنقل و/أو اتصالات نداء الزمرة		
ك	ك	ك	معايير مفتوحة		3 - المتطلبات المتصلة بالتكلفة
ك	ك	ك	حلول وتطبيقات فعالة من حيث التكلفة		
ك	ك	ك	سوق تنافسية		
خ	ك	ك	خفض نشر بنية تحتية لشبكة دائمة بسبب توفر المعدات وشيوعها		
ك	ك	ك	تشغيل أنظمة PPDR وفقاً للوائح الإسعافات الطبية	4 - الإسعافات الطبية	
				5 - المتطلبات التشغيلية	
ك	ك	ك	دعم عمليات الاتصالات من أجل PPDR في أي بيئة	السيناريو	
م	ك	ك	إمكانية تنفيذ تطبيقات PPDR بواسطة مشغلين من القطاع العام و/أو الخاص		
ك	ك	ك	إتاحة حالة راسخة لتوفير OAM وإعادة التشكيل دينامياً		
ك	ك	ك	النشر السريع لأنظمة ومعدات للطوارئ الكبرى، والأحداث العامة والكوارث (مثل الحرائق الكبيرة، الألعاب الأولمبية، عمليات حفظ السلام)		
ك	ك	ك	تدفق المعلومات من/إلى الوحدات الميدانية على مركز مراقبة التشغيل ومراكز المعارف المتخصصة		
ك	ك	ك	تمتع العاملين بقدر أكبر من السلامة عن طريق تحسين الاتصالات		

الجدول 3 (تتمة)

الأهمية <sup>(1)</sup>			الخصائص	المتطلب
DR	PP (2)	PP (1)		
ك	ك	ك	نظام الاتصالات الداخلي: تسهيل استعمال قنوات الشبكة العامة و/أو زُمر التحدث	التشغيل البيئي
ك	ك	ك	نظام الاتصالات الشامل: تشجيع وتسهيل الخيارات المشتركة بين الأنظمة	
ك	ك	ك	تنسيق الاتصالات الميدانية بين القادة الموجودين في الموقع أو في مكان الحادث والتابعين لوكالات عديدة تعمل في مجال PPDR	
م	خ	خ	التقاسم مع المستعملين الآخرين للخدمة المتنقلة الأرضية	6 - استعمال الطيف وإدارته
ك	ك	ك	توفر الطيف الملائم (النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض)	
ك	ك	ك	تقليل التداخل في أنظمة PPDR إلى أدنى حد	
م	م	م	استعمال الطيف بكفاءة	
م	م	م	المساعدة المناسبة للقنوات بين ترددات المحطات المتنقلة ومحطات القاعدة	7 - الالتزام بالقواعد التنظيمية
ك	ك	ك	الالتزام بالقواعد الوطنية ذات الصلة	
م	ك	ك	تنسيق الترددات في المناطق الحدودية	
م	م	م	توفير القدرات اللازمة لنظام PPDR من أجل دعم التغطية الموسعة في البلدان المجاورة (رهنها بالموافقة)	
ك	ك	م	ضمان توفر المرونة اللازمة لاستعمال الأنظمة المختلفة الأنواع في الخدمات الأخرى (الموجات الديكامترية (HF)، السواتل، الهواة)	
ك	خ	خ	الالتزام بمبادئ اتفاقية تامبيري	
ك	ك	ك	تقليل الاعتماد على مستلزمات التشغيل (مثل، مصادر الطاقة، البطاريات، الوقود، الهوائيات، إلخ)	
ك	ك	ك	إتاحة معدات بسهولة، حسب الاقتضاء، (مدونة في قوائم أرصدة أو من خلال تيسير الحصول على كميات أكبر من المعدات)	8 - التخطيط
م	ك	ك	الترتيب لوجود أنظمة على المستوى الوطني، ومستوى الولاية/المقاطعة، والمستوى المحلي (مثل مستوى البلديات)	
ك	ك	ك	أنشطة التنسيق المسبق والتخطيط المسبق (مثل، تحديد قنوات معينة تستعمل أثناء عمليات الإغاثة في حالات الكوارث، ليس على أساس دائم، أو حصري، وإنما على أساس الأولوية خلال فترات الاحتياج)	
م	م	م	الاحتفاظ بمعلومات دقيقة وتفصيلية يمكن لمستعملي PPDR النفاذ إليها في الموقع	

(1) يُشار إلى أهمية كل متطلب من متطلبات أنظمة PPDR بوضع أحد رموز ثلاثة قريبة: ك (كبيرة)، أو م (متوسطة)، أو خ (منخفضة). وقد أُشير إلى عامل الأهمية هذا لبيانات التشغيل الراديوية الثلاث: "عمليات تتم من يوم إلى آخر"، و"طوارئ كبرى و/أو أحداث عامة"، و"كوارث" بالرموز (1) PP، (2) PP وDR، على التوالي.

### الملحق 3

## ترددات النطاق الضيق من أجل التنسيق بين الوكالات والاتصالات المتعلقة بالسلامة والأمن المستعملة حالياً في المساعدة الإنسانية الدولية

اعتمد الفريق العامل المعني باتصالات الطوارئ (WGET)، الذي هو أيضاً الفريق المرجعي المعني بالاتصالات (RGT) التابع للجنة الدائمة المشتركة بين الوكالات المعنية بالشؤون الإنسانية للأمم المتحدة، الترددات التالية وتقوم باستخدامها كلما سمحت الظروف.

في الطيف الموزع على الخدمة المتنقلة البرية في النطاق VHF:

#### القناة الرئيسية (A):

الإرسال المنفرد: MHz 163,100

الإرسال المزدوج: يرسل المكرر على التردد MHz 163,100  
يستقبل المكرر على التردد MHz 158,100

#### القناة البديلة (B):

الإرسال المنفرد: MHz 163,025

الإرسال المزدوج: يرسل المكرر على التردد MHz 163,025  
يستقبل المكرر على التردد MHz 158,025

#### القناة البديلة (C):

الإرسال المنفرد: MHz 163,175

الإرسال المزدوج: يرسل المكرر على التردد MHz 163,175  
يستقبل المكرر على التردد MHz 158,175

في الطيف الموزع على الخدمة المتنقلة البرية في النطاق UHF:

#### القناة الرئيسية (UA):

الإرسال المنفرد: MHz 463,100

الإرسال المزدوج: يرسل المكرر على التردد MHz 463,100  
يستقبل المكرر على التردد MHz 458,100

#### القناة البديلة (UB):

الإرسال المنفرد: MHz 463,025

الإرسال المزدوج: يرسل المكرر على التردد MHz 463,025  
يستقبل المكرر على التردد MHz 458,025

#### القناة البديلة (UC):

الإرسال المنفرد: MHz 463,175

الإرسال المزدوج: يرسل المكرر على التردد MHz 463,175  
يستقبل المكرر على التردد MHz 458,175

## الملحق 4

### المتطلبات الطيفية لأغراض الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث

#### 1 مقدمة

يتناول هذا الملحق تقدير المتطلبات الطيفية لأغراض الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، وبخاصة في سياق البند 3.1 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2003 (WRC-03). ويقدم الملحق ما يلي:

- طريقة لحساب مقادير الطيف؛
- سيناريوهات وفروض النظام؛
- التحقق من طريق بالنسبة للتطبيقات القائمة؛
- أمثلة لتوقعات عدة إدارات لمتطلباتها بحلول 2010؛
- تحديد مقدار الطيف الذي يلزم توفيقه في سياق التطبيقات المستقبلية؛
- استنتاجات.

وطريقة الحساب الواردة في هذا الملحق مقدمة من أجل المساعدة في توحيد المتطلبات الطيفية.

وقد استخدم عدد من الإدارات المنهجية المعدلة الواردة في التذييل 1، من هذا الملحق في تقدير متطلباتها الوطنية من الطيف لأغراض الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. على أن هذه المنهجية ليست هي الوسيلة الوحيدة التي يمكن أن تستخدمها الإدارات لحساب احتياجاتها الوطنية من الطيف لأغراض PPDR. فالإدارات لديها الحرية في أن تستعمل أي طريقة تريدها، بما في ذلك المنهجية المعدلة؛ ومن ثم فهي تختار الطريقة التي تحدد بها متطلباتها من الطيف لأغراض الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

وتقوم الكثير من كيانات PPDR في جميع أنحاء العالم حالياً بتقييم الانتقال من الأنظمة اللاسلكية التماثلية إلى الأنظمة الرقمية لخدمات الاتصالات الحالية. وسوف يتيح الانتقال إلى الأنظمة الرقمية أيضاً لهذه الكيانات أن تضيف بعض الخدمات المتقدمة على أنظمة الجيل الأول الرقمية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. غير أن هناك خدمات متقدمة كثيرة أخرى يُرجح أن يطلبها مستخدمو PPDR عندما تصبح متاحة للمستخدمين التجاريين. ورغم أنه قد تم تقدير وتعيين الطلب على الطيف للجيلين الثاني والثالث من الخدمات اللاسلكية التجارية، لم يجر أي تحليل مماثل لمستخدمي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

ويصل الطلب على خدمات الاتصالات لأغراض PPDR أعلى مستوى له في المدن الكبرى التي قد توجد بها فئات مختلفة من الحركة، الحركة الناشئة عن المحطات المتنقلة والمحطات المركبة على عربات أو المحطات المحمولة والمحطات الشخصية (الأجهزة الراديوية التي تحمل باليد). والاتجاه السائد هو تصميم شبكة اتصالات للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث من أجل توفير خدمات للمحطات الشخصية خارج المباني وداخلها (اختراق المباني).

وسينشأ أقصى طلب بعد وقوع كارثة، عندما يتوافر الكثير من مستخدمي PPDR على موقع الحالة الطارئة ويستخدمون شبكات الاتصالات القائمة، ويقومون بتركيب شبكات مؤقتة، أو باستخدام محطات مركبة على عربات أو محطات محمولة.

وقد يلزم طيف إضافي من أجل التشغيل البيئي فيما بين مختلف مستعملي الحماية العامة والإغاثة في حالات الطوارئ و/أو عندما يلزم طيف إضافي من أجل تركيب أنظمة مؤقتة للإغاثة في حالات الكوارث.

وينبغي أن تُراعى الاعتبارات المتعلقة بالطلب على الطيف الحركة المقدرة، والتقنيات المتاحة والمتوقعة في المستقبل وخصائص الانتشار والإطار الزمني اللازم لتلبية احتياجات المستعملين إلى أقصى حد ممكن. وينبغي أن تُراعى الاعتبارات المتعلقة بالترددات أن عدد الخدمات وتنوعها سوف يستمر في النمو. وينبغي أن يُراعى في أي تقدير للحركة أن الحركة غير الصوتية في المستقبل ستشكل جزءاً متزايداً من الحركة الكلية وأن المحطات الشخصية والمحمولة ستولد حركة داخل المباني وخارجها.

## 2 طرائق توقع المتطلبات الطيفية

### 1.2 وصف المنهجية

تتبع هذه الطريقة لحساب الطيف من أجل PPDR (التذييل 1 في هذا الملحق) شكل المنهجية العامة التي استخدمت في حساب المتطلبات من طيف الأرض في IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390). ويمكن تطويع استعمال هذه المنهجية لكي تلائم تطبيقات معينة باختيار قيم مناسبة لتطبيق التنقل للأرض المعني؛ كما استخدم نموذج آخر مستند إلى نمج المدينة النوعية (انظر التذييل 2 في هذا الملحق).

ويجب أن يُراعى في القيم المختارة لتطبيقات PPDR أن الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث تستخدم تكنولوجيات وتطبيقات مختلفة (بما في ذلك الإرسال والأسلوب المباشر).

### 2.2 بيانات الدخل المطلوبة

يتطلب النموذج القائم على التوصية ITU-R M.1399 ونموذج المدينة النوعية عدداً من قيم المدخلات التي يمكن تقسيمها إلى أنظمة على أساس البيئة أو الحركة أو الشبكة. وعند تطبيق النموذج على PPDR تكون عناصر البيانات الرئيسية المطلوبة هي:

- تحديد فئات مستعملي PPDR مثلاً، الشرطة، أفرقة مكافحة الحرائق، الإسعاف؛
- عدد المستعملين في كل فئة؛
- العدد التقديري لكل فئة من المستعملين أثناء ساعات الذروة؛
- نوع المعلومات التي يتم إرسالها، صوتية، رسائل عن الحالة، قياس عن بُعد، مثلاً؛
- المنطقة النمطية التي سيغطيها النظام قيد الدراسة؛
- متوسط حجم الخلية لمحطات القاعدة في المنطقة؛
- نمط إعادة استخدام التردد؛
- درجة جودة الخدمة؛
- التكنولوجيا المستخدمة بما في ذلك عرض نطاق القناة RF؛
- ديموغرافية سكان المدينة.

## 3.2 صلاحية المنهجية

### 1.3.2 المناقشة

أوضحت الدراسة التي أجراها قطاع الاتصالات الراديوية خلال الفترة 2000-2003 جوانب عديدة تتعلق بالمنهجية والفروض التي بُني عليها النموذج بصورته المقدمة، والتوقيت، وطريقة الحساب، وإعادة استخدام التردد، وإمكانية فصل الحسابات المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، والأوضاع الحضرية مقابل الأوضاع الريفية، وطبيعة بيئة التشغيل.

وتحديداً، أُثيرت المسائل التالية فيما يتعلق بالمنهجية:

- أ) مدى انطباق المنهجية IMT-2000 على PPDR؟
- ب) الاستعاضة عن المناطق الجغرافية (مثل، الحضر، داخل المباني، إلخ) في المنهجية IMT-2000 بفئات الخدمة (النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض)؟
- ج) استخدام الفروض الواردة في تقرير PSWAC<sup>4</sup> فيما يتعلق بتقدير الحركة بالنسبة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث؟
- د) معالجة الحركة من أجل الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث معاً؟
- هـ) استخدام عمليات التشكيل الخلوي/النقاط الساخنة في تقدير المتطلبات الطيفية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث؟
- و) مدى انطباق هذه المنهجيات على الإرسال المفرد/عمليات الأسلوب المباشر.

ورداً على هذه التساؤلات، ينبغي الإشارة إلى النقاط التالية:

- 1 رغم أن الوثيقة مستندة إلى المنهجية المستخدمة في IMT-2000، فإن هذه الطريقة يمكن أن تستوعب جميع التكنولوجيات بدءاً من الإرسال المفرد إلى الخلوي وما بعده. وسيلزم المزيد من العمل من أجل وضع تصنيفات مناسبة لفئات بيئة العمل (مثل مكافحة الحرائق، الشرطة، الخدمات الطبية الطارئة) ووضع أنظمة نموذجية لتلك البيئات، من أجل إجراء الحسابات اللازمة لكل نوع من أنواع الاستخدام والتكنولوجيات.
- 2 يمكن فصل حدود حساب المتطلبات الطيفية لأنشطة الحماية العامة عن نظيراتها لحساب أنشطة الإغاثة في حالات الكوارث، مع تطبيق قيم وفروض منفصلة ومناسبة للمعاملات التي يجري تطبيقها في كل حالة. غير أنه لوحظ أن هناك حالات قد تستخدم فيها معدات الحماية العامة، المستعملة في العمليات الروتينية على أساس يومي، أيضاً في حالات الكوارث. وسيلزم في هذه الحالات وجود بعض الوسائل المتفق عليها من أجل تفادي العدّ المزدوج عند حساب المتطلبات الطيفية.
- 3 وعند النظر في بيئات الخدمة (النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض)، لوحظ أن البيئات المستخدمة من أجل IMT-2000 قد يكون لها أيضاً بعض التطبيقات في الاتصالات المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

### 2.3.2 دراسة الصلاحية

قامت إحدى الإدارات بإجراء دراسة عن مدى صلاحية النتائج التي تتبأت بها هذه المنهجية. وتم ذلك بإدخال معلمات نطاق ضيق مُستخدم لنظام PPDR في برنامج Spreadsheet للحساب والتأكد من أن مقدار الطيف الذي تتبأ به البرنامج مماثل

<sup>4</sup> اللجنة الاستشارية اللاسلكية المعنية بالسلامة العامة في الولايات المتحدة، الضميمة دال، تقرير اللجنة الفرعية المعنية بالمتطلبات الطيفية، سبتمبر 1996.



للمقدار الذي يستخدمه النظام فعلاً. وخلصت الدراسة إلى أن هذه المنهجية صالحة، إذا استخدمت بحذر. كما خلصت الدراسة إلى أنه يمكن للمرء أن يستنتج بالاستقراء الخارجي أن النموذج يعمل أيضاً بنفس المستوى من الصلاحية في النطاقات الأضيق والأوسع ما دامت معلمات المدخلات قد دُرست وطُبقت بعناية وإن لم تثبت القياسات الفعلية صحة ذلك الاستنتاج. وأوردت إدارة أخرى أنها اضطلعت بدراسة مماثلة استخدمت فيها أمثلة مدن نمطية، وتم الحصول على تقديرات للظيف متسقة مع الأمثلة الأخرى التي سبق الحديث عنها. ومن خلال استخدام مثالين لتطبيق المنهجية - يشير أحدهما إلى مدينة متوسطة الحجم ويشير الآخر إلى منطقة صناعية - استنتج أن المنهجية مناسبة لتقييم الظيف المطلوب للاتصالات الراديوية المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الطوارئ.

## 4.2 المَعْلَمَات الحاسمة

حُدِّدت عدة معلمات حاسمة يتعين اختيارها بعناية عند تقييم صلاحية المنهجية. وقد أظهرت دراسات أجرتها بعض الإدارات عن تقييم المتطلبات الطيفية للأنظمة الأرضية المتنقلة للأرض أن أهم معلمات المدخلات من حيث التأثير هي:

- نصف قطر الخلية/إعادة استخدام التردد؛
- عدد المستعملين.

ووجد أن نتائج الدراسة تعتمد اعتماداً كبيراً على معلمات معمارية الخلية. وتظهر الدراسات أن التغييرات في نصف قطر الخلية تؤدي إلى تغيير كبير في تقدير الظيف. صحيح أن تقليص حجم نصف قطر الخلية يؤدي إلى زيادة إعادة استخدام الظيف، ومن ثم يُقلل من المتطلبات الطيفية، غير أن ذلك يؤدي إلى زيادة كبيرة في تكلفة البنية التحتية. وتنطبق اعتبارات مماثلة على المعلمات الأخرى، فعلى سبيل المثال، يؤدي استخدام خلايا مقسمة على قطاعات إلى تقليل الظيف اللازم بمعامل قيمته ثلاثة، وهذه الأسباب، فإن من المستصوب إجراء دراسات دقيقة عن الهياكل الخلوية قبل تحديد المواصفات النهائية للظيف الذي يتم الاحتفاظ به من أجل PPDR.

وسيكون من الضروري عند إعداد تقديرات كميات الظيف، الحصول على توافق في الآراء بشأن بيانات المدخلات التي سيتم تلقيها في المنهجية النوعية. ومع أخذ حساسية النتائج لهذه المعلمات الحاسمة في الاعتبار، سيتعين أن تختار بيانات المدخلات بعناية وأن تعكس توازناً بين كمية الظيف المستهدفة وتكلفة البنية التحتية. وسيُتاح للبلدان التي تحتاج إلى ظيف يقل عن المقدار الكامل الذي يتم تحديده قدرأ أكبر من الحرية في تصميم الشبكة، ودرجة إعادة استخدام التردد وتكلفة البنية التحتية.

## 5.2 الحد الأعلى المُستَبط بالاستكمال خارجياً

أجرت كوريا تحليلاً معليماً لنتائج حسابات طيفية لمدن بوبال ومكسيكو سيتي وسيول. كما استخدم التحليل بيانات عن مدن أخرى مأخوذة من مساهمات أخرى في عمل قطاع الاتصالات الراديوية. ووفر التحليل المعلمي فهماً تعمقاً للمتطلبات الطيفية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث أظهر أنه في ظروف أسوأ حالة/حالة الاستخدام الكثيف، يلزم 200 MHz (النطاق الضيق: 40 MHz، النطاق الواسع: 90 MHz، النطاق العريض: 70 MHz) للمتطلبات الطيفية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث من أجل بند جدول الأعمال 3.1 للمؤتمر WRC-03.

### 1.3 نتائج تقديرات مقدار الطيف اللازم للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث بحلول عام 2010

يرد أدناه تلخيص لنتائج تقديرات الطيف اللازمة لسيناريوهات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث التي قدمتها الإدارات مستعملة منهجية مقترحة للحساب الآلي للطيف. غير أنه تم الحصول على البيانات الواردة في الصف الأخير باستخدام طرائق مختلفة أخرى.

المكان	النطاق الضيق (MHz)	النطاق الواسع (MHz)	النطاق العريض (MHz)	المجموع (MHz)
دلهي	51,8	3,4	47,6	102,8
بوبال	24	5,2	32,2	61,4
سيول	15,1	90,5	69,2	174,8
مكسيكو سيتي	46,2	39,2	50,2	135,6
باريس	16,6	32,6	-	-
مدينة متوسطة (تغلغل مرتفع، إيطاليا)	21,1	21,6	39,2	81,9
مدينة متوسطة (تغلغل متوسط، إيطاليا)	11,6	11,4	39,2	62,2
منطقة صناعية (إيطاليا)	3,0	3,0	39,2	45,2
الولايات المتحدة الأمريكية	35,2	12	50,0	97,2

وقدمت الولايات المتحدة الأمريكية تقسيماتها الحالية للطيف المستخدم لأغراض الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث ولم تستخدم المنهجية المقترحة وأبلغت أنها حددت ما مجموعه 35,2 MHz من الطيف للوكالات على الصعيد المحلي وصعيد الولايات من أجل PPDR لاستخدامها في تطبيقات النطاق الضيق. وإضافة إلى ذلك، حددت 12 MHz من الطيف لتطبيقات النطاق الواسع لأغراض PPDR. وحددت 50 MHz من الطيف لتطبيقات النطاق العريض لنفس الغرض. وتستعرض الولايات المتحدة الأمريكية قراراتها بشأن الطيف بصفة مستمرة للتأكد من أنه تم تخصيص الطيف على نحو سليم لتطبيقات PPDR على المستوى المحلي ومستوى الولاية.

### 2.3 مناقشة النتائج

تغطي القيم الإجمالية المدرجة في الجدول أعلاه جميع تطبيقات PPDR، ومتطلبات كل من الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة. ويتراوح نطاق النتائج بين 45 MHz و 175 MHz. ويتعين مقارنة هذه النتائج بالأوضاع الوطنية الحالية والمتوقعة مع مراعاة إجمالي الطيف اللازم لمستعملي PPDR.

وهناك أسباب عديدة لاتساع مدى تقديرات الطيف. أولاً، أظهرت الدراسات التي أجريت للحصول على هذه النتائج أن تقديرات الطيف تعتمد اعتماداً كبيراً على الكثافة ومعدل التغلغل. ثانياً، اعتمدت الإدارات في حساباتها للطيف على السيناريوهات التي رأت أنها مناسبة. فمثلاً، اعتمدت كوريا في حساباتها الطيفية على سيناريو أسوأ حالة/أكثر متطلبات

المستعمل كثافة. واختارت أيضاً أن تفحص الاحتياجات الطيفية من أجل PPDR لمدينة نمطية متوسطة الحجم في إيطاليا. واستخدمت الإدارات الأخرى سيناريوهات أخرى.

وثمة بلدان كثيرة لا تُزْمَع امتلاك شبكات منفصلة مادياً لكل من الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث في بلدانها ومن ثم تنظر إلى التوفيق العالمي/الإقليمي على أنه ينطبق على متطلبات PPDR. وقد تقرر بلدان أخرى أن تحسب المتطلبات الطيفية للحماية العامة بصورة منفصلة عن المتطلبات الطيفية للإغاثة في حالات الكوارث.

## 1 التذييل

### 4 للملحق

## منهجية لحساب المتطلبات الطيفية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث

### 1 مقدمة

وظيفة هذه الضميمة هي تقديم تنبؤ أولي للطيف الذي سيلزم للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث بحلول عام 2010. وقد وضعت منهجية لحساب الطيف آلياً، باتباع الشكل المستخدم في منهجية الاتحاد الدولي للاتصالات لحساب المتطلبات الطيفية من أجل IMT-2000. وبسبب الفروق بين المستخدمين التجاريين للأنظمة اللاسلكية ومستخدمي الأنظمة اللاسلكية من أجل PPDR، اقترح استخدام منهجيات بديلة لحساب معدلات التغلغل لمستعملي PPDR وتحديد بيئات التشغيل لها، وثمة منهجيات أخرى مقترحة لتحديد القدرة الصافية لنظام PPDR ونوعية الخدمة لهذا النظام. ويستند التحليل إلى التكنولوجيات اللاسلكية الحالية للخدمات العامة والإغاثة في حالات الكوارث والاتجاهات المتوقعة في الطلب على التطبيقات المتقدمة. ومن ذلك، يمكن إجراء تنبؤ آلي لمقدار الطيف اللازم لخدمات اتصالات متقدمة محددة حتى العام 2010.

### 2 الخدمات المتقدمة

الخدمات المتقدمة المحتملة توفرها مجتمع الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث بحلول العام 2010 هي:

- الإرسال الصوتي؛
- التوصيل البيني الهاتفي؛
- الرسائل البسيطة؛
- تجهيز المعاملات؛
- الصور البسيطة (الطبصلة، اللقطات السريعة)؛
- النفاذ إلى الملفات عن بُعد من أجل تجهيز القرارات؛
- النفاذ إلى شبكة الإنترنت/الشبكات الداخلية؛
- الفيديو البطيء؛
- فيديو الحركة الكاملة؛
- الخدمات المتعددة الوسائط، مثل المؤتمرات الفيديوية.

## ألف - نموذج التنبؤ بالطيف

يعتمد هذا النموذج للتنبؤ بالطيف على منهجية التنبؤ بالمتطلبات الطيفية في IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390).

الخطوات التي تُتبع هي:

- الخطوة 1: تحديد المنطقة الجغرافية التي سيطبق فيها النموذج.
- الخطوة 2: تحديد عدد أفراد الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.
- الخطوة 3: تحديد الخدمات المتقدمة التي يستخدمها مجتمع الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث حتى عام 2010.
- الخطوة 4: التحديد الكمي للمعلومات التقنية التي تنطبق على كل خدمة من الخدمات المتقدمة.
- الخطوة 5: التنبؤ بالاحتياجات الطيفية لكل خدمة من الخدمات المتقدمة.
- الخطوة 6: التنبؤ بالاحتياجات الطيفية الإجمالية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث حتى عام 2010.

لمقارنة المنهجية المقترحة للحماية العامة بالمنهجية الواردة في التوصية ITU-R M.1390، انظر الضميمة ألف. للاطلاع على مخطط انسياب المنهجية المقترحة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، انظر الضميمة باء.

## باء - المنطقة الجغرافية

حدّد أعداد مستخدمي PPDR في منطقة الدراسة.

لا تحتاج في هذا النموذج إلى دراسة الاحتياجات الطيفية في بلد بأكمله، فالمنطقة (أو المناطق) موضع الاهتمام ستكون واحدة أو أكثر من المناطق الحضرية الرئيسية داخل كل بلد. وتكون الكثافة السكانية عند أعلى قيمة لها في هذه المناطق. وهنا أيضاً يتوقع أن تكون نسبة العاملين في PPDR إلى عامة السكان عند أعلى قيمة لها. ومن ثم، يتوقع أيضاً أن يكون الطلب على الموارد الطيفية عند أعلى قيمة له في المنطقة (أو المناطق) الحضرية الكبرى. ويشبه هذا المنهجية IMT-2000 حيث يؤخذ في الاعتبار فقط جغرافية وبيئة أهم المساهمين في المتطلبات الطبيعية.

ونحتاج إلى أن نحدّد بوضوح الحدود الجغرافية و/أو السياسية للمدينة للمنطقة الحضرية قيد النظر. أو للمدينة ومدن الضواحي و/أو البلدان المحيطة بها في المنطقة الحضرية. ونحتاج أيضاً إلى بيانات عن عامة السكان في المنطقة الحضرية. وينبغي أن تكون هذه البيانات متاحة بسهولة ضمن بيانات التعداد.

وبدلاً من استخدام الكثافة لعامة الجمهور (عدد السكان/كم<sup>2</sup>) يجب تحديد عدد مستعملي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث وكذلك معدلات التغلغل. ويجب تحديد عدد العاملين في PPDR داخل الحدود الجغرافية لمنطقة الدراسة وقسمه هذا العدد على المساحة لتحديد كثافة مستعملي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث (عدد مستعملي PPDR/كم<sup>2</sup>).

ومن الضروري تعيين المساحة التمثيلية للخلية (نصف القطر، الشكل الهندسي) لكل بيئة تشغيل في المنطقة الجغرافية قيد الدراسة. وتعتمد هذه المساحة على الكثافة السكانية، وتصميم الشبكة والتكنولوجيا التي تركز عليها. وتنحو شبكات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث إلى استخدام أجهزة ذات قدرة عالية وخلايا ذات أنصاف أقطار كبيرة إذا ما قورنت بالأنظمة التجارية.

أتبع المنهجية A في IMT 2000.

عين الحدود الجغرافية والمساحة (كم<sup>2</sup>) لكل بيئة.

### جيم - بيئات التشغيل مقابل بيئات الخدمة

في منهجية حساب المتطلبات الطيفية في IMT-2000، يجري التحليل على البيئات التشغيلية المادية. وتباين هذه البيئات تبايناً كبيراً من حيث الشكل الهندسي الخلية و/أو كثافة السكان. وتقل الكثافة السكانية في PPDR كثيراً عن الكثافة السكانية العامة للجمهور. وعموماً، توفر شبكات PPDR خدمات لا سلكية في جميع البيئات المادية من واحدة أو أكثر من شبكات المناطق الواسعة. ويحدد هذا النموذج "بيئات الخدمة" التي تقسم الخدمات بحسب نوع شبكة الاتصالات اللاسلكية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث: النطاق الضيق والنطاق الواسع والنطاق العريض. والكثير من الخدمات يُنفذ حالياً، وسيظل يُنفذ، بواسطة شبكات تستخدم قنوات ضيقة النطاق (25 KHz أو أقل). ويشمل هذا الاتصالات الصوتية وتجهيز المعاملات والصور البسيطة. وتحتاج الخدمات الأكثر تقدماً مثل النفاذ إلى شبكة الإنترنت/الشبكات المحلية والفيديو البطيء إلى قناة ذات نطاق واسع (50-250 KHz) لإيصال هذه الخدمات ذات المحتوى المرتفع. أما خدمات فيديو الحركة الكاملة والخدمات المتعددة الوسائط فتحتاج إلى قنوات ذات نطاق واسع جداً (1 إلى 10 MHz) لإيصال الصور آنياً. ويُحتمل نشر "بيئات الخدمة" الثلاث هذه كشبكات متراكبة منفصلة تستخدم خلايا ذات أشكال هندسية مختلفة وتكنولوجيات مختلفة للشبكات والمشاركين.

وسيلزم أيضاً تحديد الخدمات التي تقدم داخل كل "بيئة خدمة".

الصورة المعدلة للمنهجية A1، A2، A3، A4، B1 في IMT-2000.

حدد "بيئة الخدمة"، أي ما إذا كانت نطاقاً ضيقاً أو نطاقاً واسعاً أو نطاقاً عريضاً.

حدد اتجاه الحسابات لكل بيئة: وصلة صاعدة، وصلة هابطة، الوصلتان معاً.

حدد الشكل الهندسي للخلية المتوسطة/المنطوية داخل كل بيئة "خدمة".

احسب مساحة الخلية التمثيلية داخل كل بيئة "خدمة".

حدد الخدمات التي تقدم في كل "بيئة خدمة" والمعدل الصافي لبيئات المستعمل لكل منها.

### دال - عدد مستعملي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث

من هم مستعملو الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث؟ إنهم أفراد يستجيبون لطوارئ وكوارث يومية. ويكون هؤلاء عادة من أفراد الحماية العامة الذين يُصنّفون في فئات بحسب المهمة المنوطة بهم، مثل الشرطة وأفرقة إطفاء الحرائق، والإسعافات الطبية. وقد يتسع نطاق المستجيبين في حالة الكوارث ليشمل أفراداً آخرين يعملون في الحكومة أو في القطاع المدني. ويستخدم كل هؤلاء الأفراد المعينون بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث خدمات الاتصالات المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث في أثناء الحالة الطارئة أو الكارثة. وقد يتم تجميع مستعملي PPDR معاً في فئات بحسب استخدامها لأنماط اتصالات لا سلكية متشابهة، أي يفرض أن جميع المستعملين الذين يتم تجميعهم معاً تحت فئة "الشرطة" تكون احتياجاتهم من خدمات الاتصالات متشابهة.

وبالنسبة لهذا النموذج، يقتصر استخدام الفئات على الزمر من مستعملي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث ممن تتشابه معدلات استعمالهم للخدمة اللاسلكية. وتعتبر آخر، ففي حالة الشرطة، قد يكون لدى كل ضابط شرطة جهاز راديوي، ومن ثم يكون معدل التغلغل بالنسبة للشرطة 100 في المائة. وبالنسبة لأطقم الإسعاف الطبي، قد يكون في كل عربة إسعاف شخصان، ولكن لا يوجد بها سوى جهاز راديوي واحد، ومن ثم فإن معدل التغلغل لأطقم الإسعاف يكون 50 في المائة فقط. ويمكن تعيين معدل التغلغل الحالي بسهولة إذا عُرف عدد المحطات المتنقلة والمحمولة العاملة. وهو ببساطة نسبة عدد الأجهزة الراديوية الموزعة في فئة معينة إلى عدد مستعملي الحماية العامة والإغاثة في حالات الطوارئ في تلك الفئة.

ونحتاج إلى تحديد أعداد مستعملي PPDR، ويمكن تجميع هذه الأعداد لكل فئة من فئات هؤلاء المستعملين؛ الشرطة، والمسؤولين عن إنفاذ القانون، وأفرقة إطفاء الحرائق، والإسعافات الطبية، إلخ. ويمكن جمع هذه المعلومات من حكومات المناطق الحضرية أو وكالات PPDR. وقد تتوفر هذه البيانات لدى العديد من المصادر العامة، بما في ذلك الميزانيات السنوية، وبيانات تعداد السكان، والتقارير التي تنشرها وكالات إنفاذ القانون على الصعيدين الوطني أو المحلي.

ويمكن عرض هذه البيانات في عدّة أشكال، يجب أن تُفسر بعد ذلك عن الأعداد الإجمالية من كل مصدر لكل فئة من فئات PPDR في منطقة الدراسة.

- يمكن عرض بعض البيانات كأعداد نوعية محددة لمستعملي PPDR داخل قسم فرعي سياسي، مثل المدينة ألف التي يبلغ تعداد سكانها nnnnn التي يوجد بها AA من ضباط الشرطة، وBB من الإطفائيين وCC من سائقي سيارات الإسعاف وDD من شرطة النقل وEE من ضباط المرور وFF من أفراد الدعم المدنيين.
- ويمكن عرض بعض البيانات كنسبة مئوية من مجموع السكان؛ مثل وجود XXX ضباط شرطة لكل 100 000 نسمة. ويتعين ضرب هذه النسبة في عدد السكان في منطقة الدراسة للحصول على العدد الإجمالي لكل فئة من فئات PPDR.
- قد تكون هناك مستويات متعددة للحكومة داخل منطقة الدراسة. ويلزم تحديد الأعداد كل فئة في PPDR. ويمكن تجميع الشرطة المحلية، وشرطة المقاطعة، وشرطة الولاية، والشرطة الاتحادية في فئة واحدة "للشرطة". إذ يُفترض أن هناك تشابهاً بين احتياجات جميع أفراد "الشرطة" من خدمات الاتصالات.

مثال لفئات PPDR:

الشرطة العادية	أفرقة إطفاء الحرائق	خدمات الإسعاف الطبية
وظائف الشرطة الخاصة	الإطفائيون العاملون لبعض الوقت	دعم المدني لخدمات الإسعاف الطبية
الدعم المدني للشرطة	الدعم المدني لإطفاء الحرائق	
أفراد الحكومة المركزية	المستعملون الآخرون للحماية العامة والإغاثة	
	في حالات الكوارث	

وقد تستخدم توقعات النمو للسكان والزيادات المخططة في أفراد الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث لتقدير عدد هؤلاء الأفراد في المستقبل داخل منطقة الدراسة في عام 2010. وقد يظهر التحليل في منطقة الدراسة أن بعض البلدان/المدن داخل منطقة الدراسة توفر خدمات متقدمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث في الوقت الراهن، ولكنها تخطط لتوفير هذه الخدمات خلال السنوات العشر المقبلة. وقد لا يحتاج تعيين توقعات النمو لإ تطبيق الأعداد المرتفعة للكثافة السكانية لمستعملي PPDR من المدن/البلدان التي تستخدم خدمات لا سلكية متقدمة حالياً داخل منطقة الدراسة على سائر أجزاء منطقة الدراسة.

الصورة المعدلة للمنهجية B2 في IMT-2000:

حدد الكثافة السكانية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث داخل منطقة الدراسة.

- احسب لكل فئة تخصص بمهمة معينة من بين مستعملي PPDR أو لكل مستعمل لها أو لزمير المستعملين الذين يشتركون في أنماط متشابهة لاستعمال الخدمة.

هاء - معدلات التغلغل

بدلاً من استعمال معدلات التغلغل المستمدة من تحليلات الأسواق اللاسلكية التجارية، يجب تحديد معدلات التغلغل القائمة والمستقبلية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث في خدمات الاتصالات اللاسلكية.

ويتوقع أن تتوفر بعض هذه البيانات من خلال المسح الذي يُجرىه قطاع الاتصالات الراديوية للاتصالات في مجال الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. وتتمثل إحدى الطرائق التي يمكن استخدامها هنا في تحديد معدل التغلغل لكل خدمة اتصالات داخل كل فئة من فئات PPDR المعرفة أعلاه، ثم تحويل هذه المعدلات إلى معدل تغلغل إجمالي لكل خدمة اتصالات داخل كل بيئة.

الصورة المعدلة للمنهجية B3، B4 في IMT-2000:

احسب الكثافة السكانية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

- احسب هذه القيمة لكل فئة من مستعملي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

حدد معدل التغلغل لكل خدمة داخل كل بيئة.

حدد المستعملين/الخلية لكل خدمة داخل كل بيئة.

واو - معلمات الحركة

يُتبع النموذج المقترح منهجية IMT-2000. وتمثل المعلمات المستخدمة في الأمثلة الواردة أدناه قيمة متوسطة لجميع مستعملي PPDR. غير أنه يمكن أيضاً حساب معلمات الحركة هذه لكل فئة من فئات PPDR ثم استخدامها معاً لحساب الحركة الإجمالية/العدد الإجمالي للمستعملين. وقد حددت اللجنة الاستشارية اللاسلكية للسلامة العامة جزءاً كبيراً من هذه البيانات وسوف تستخدم بيانات الحركة ساعة الذروة في الأمثلة المقدمة أدناه. وتُعرف "محاولات النداء ساعة الذروة" بأنها النسبة بين العدد الكلي لنداءات التوصيل/المرات خلال ساعة الذروة والعدد الكلي لمستعملي PPDR في منطقة الدراسة خلال ساعة الذروة. وقد قامت اللجنة الاستشارية اللاسلكية للسلامة العامة بتحديد جزء كبير من هذه البيانات، وسوف تستخدم بيانات الحركة في ساعة الذروة هذه في الأمثلة المقدمة أدناه. ويُفترض أن عامل النشاط هو 1 لجميع الخدمات، بما في ذلك التخاطب بشأن PPDR. ولا تستخدم الأنظمة الحالية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث أجهزة لتشفير الصوت ذات مرسلات يحدث بها انقطاع في إرسال الصوت، ومن ثم فإن الحادثة بشأن الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث تشغل القناة بصفة مستمرة. كما أن عامل نشاط الحادثة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث يساوي 1.

أُتبع المنهجية B5، B6، B7 في IMT-2000:

حدد عدد محاولات النداء في ساعة الذروة لكل مستعمل من مستعملي PPDR لكل خدمة في كل بيئة.

حدد فترة النداء/المدة الفعالة.

حدد عامل النشاط.

احسب الحركة ساعة الذروة لكل مستعمل من مستعملي PPDR.

احسب الحركة/الخلية (E) المتاحة لكل خدمة في كل بيئة.

مثال لحالات الحركة من تقرير اللجنة الاستشارية اللاسلكية للسلامة العامة (PSWAC):

معدل البثات المستمر (عند 4 800 بنة/ثانية)	نسبة ساعة الذروة إلى الساعة المتوسطة	(s)	المجموع (E)	الحركة الخارجة (E)	الحركة الداخلة (E)	ملخص حالة الحركة للجنة الاستشارية للسلامة العامة
85,8	4,00	193,1	0,0536370	0,0462886	0,0073484	الصوت ساعة الذروة القائمة
21,5		48,3	0,0134093	0,0115722	0,0018371	الساعة المتوسطة القائمة
86,5	4,03	194,6	0,0540489	0,0463105	0,0077384	ساعة الذروة في المستقبل
21,5		48,3	0,0134097	0,0115776	0,0018321	الساعة المتوسطة في المستقبل
2,9	4,00	6,4	0,0017874	0,0013018	0,0004856	البيانات ساعة الذروة القائمة
0,7		1,6	0,0004468	0,0003254	0,0001214	الساعة المتوسطة القائمة
14,0	4,00	31,4	0,0087201	0,0057000	0,0030201	ساعة الذروة في المستقبل
3,5		7,8	0,0021800	0,0014250	0,0007550	الساعة المتوسطة في المستقبل
0,1	4,01	0,2	0,0000589	0,0000232	0,0000357	الحالة ساعة الذروة القائمة
0,0		0,1	0,0000147	0,0000058	0,0000089	الساعة المتوسطة القائمة
0,6	3,96	1,4	0,0003763	0,0002223	0,0001540	ساعة الذروة في المستقبل
0,15		0,34	0,00	0,00	0,00	الساعة المتوسطة في المستقبل
85,6	4,00	192,6	0,0534981	0,0266667	0,0268314	الصور ساعة الذروة في المستقبل
21,4		48,1	0,0133748	0,0066670	0,0067078	الساعة المتوسطة في المستقبل

#### زاي - وظائف نوعية الخدمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث

تأخذ منهجية IMT-2000 بيانات الحركة/الخلية المتاحة، ثم تحولها إلى عدد قنوات الحركة اللازمة لتنفيذ هذا الحمل في زمرة لإعادة الاستعمال في خلية نمطية، ثم تطبق صيغ درجة الجودة لتعيين عدد قنوات الخدمة اللازمة في خلية نمطية. ويقترح هنا استخدام المنهجية ذاتها، غير أن العامل المستخدم لشبكات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث يختلف اختلافاً كبيراً.

فمنط إعادة استخدام أنظمة PPDR يكون عادة أعلى بكثير منه في الخدمات اللاسلكية التجارية. إذ تصمم الخدمات اللاسلكية التجارية عادة من أجل استخدام أجهزة ذات قدرة منخفضة مع سيطرة على القدرة في بيئة يكون التداخل فيها محدوداً. بينما يصمم الكثير من أنظمة PPDR عادة بحيث تكون محدودة "التغطية" أو "الضوضاء" وتستخدم الكثير من هذه الأنظمة الأخيرة خليطاً من الأجهزة المثبتة على مركبات والأجهزة اليدوية المنخفضة القدرة، غير المزودة بوسيلة للتحكم في القدرة. ومن ثم، فإن المسافة الفاصلة لإعادة الاستخدام تكون أعلى بكثير في أنظمة PPDR، في المدى من 12 إلى 21.



وغالبا ما تختلف الوحدات التكنولوجية لأنظمة PPDR عن وحدات الأنظمة التجارية. وقد تكون هناك شبكتان أو أكثر تغطيان نفس المنطقة الجغرافية، في نطاقات تردد مختلفة، تدعمان أفراد الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث من مستويات مختلفة من الحكومة أو في فئات مختلفة من PPDR (قد تكون الشبكات الاتحادية مستقلة عن الشبكات المحلية؛ وقد تكون شبكات الشرطة مستقلة عن شبكات الحريق). والنتيجة هي وجود شبكات ذات موارد أقل لكل خلية.

وعادة ما تصمم شبكات PPDR بحيث توفر قدراً أكبر من موثوقية التغطية، يتراوح بين 95 و 97 في المائة، لأنها تستهدف تغطية جميع بيئات التشغيل من شبكة ثابتة. ويمكن للشبكات التجارية "التي تُدرُّ إيرادات، أن تكيّف شبكتها بصفة مستمرة لتتواءم مع الاحتياجات المتغيرة للمستعمل. أما شبكات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، التي تمول بأموال عامة، فلا يطرأ عليها إلا الحد الأدنى من التغييرات من حيث أماكن وجود الخلايا أو قنوات الخدمة لكل خلية طوال فترة بقائها التي تتراوح بين 10 سنوات و 20 سنة.

وبالنسبة إلى خدمات PPDR، يجب أن يكون توفر القناة مرتفعاً للغاية، حتى خلال ساعات الذروة، وذلك نظراً لنشوء حاجة عاجلة إلى إرسال معلومات بالغة الأهمية، قد تنقذ الأرواح أحياناً. وتصمم شبكات PPDR على أساس انخفاض مستويات وقف النداءات، أقل من 1 في المائة، نظراً لأن العاملين في هذا المجال يحتاجون إلى النفاذ العاجل إلى الشبكة في حالات الطوارئ. وفي حين يمكن للكثير من المحادثات الروتينية وعمليات نقل البيانات الانتظار لعدة ثوانٍ حتى تأتي الاستجابة، تقترن معظم الحالات المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث بتوتر شديد وتستلزم توفر قناة واستجابة عاجلين.

ويختلف التحميل اختلافاً كبيراً باختلاف طوبولوجيات وحالات الشبكة في الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. فالكثير من الحالات المتعلقة بالشرطة أو إطفاء الحرائق قد تتطلب حجز قنوات فردية من أجل التشغيل البيني في الموقع مع تحميل منخفض للغاية، أقل من 10 في المائة. وعادة ما تعمل أنظمة الترحيل المتنقلة التقليدية ذات القناة الواحدة المستخدمة حالياً عند نسبة تحميل تتراوح بين 20 و 25 في المائة، لأن الانسداد غير المقبول يحدث عند التحميل المرتفع. وقد تتمكن الأنظمة المتعددة القنوات التي تضم 20 قناة، والتي توزع الحمل على جميع القنوات المتاحة، مع وجود خليط من المستعملين المهمين وغير المهمين، من العمل عند مستويات مقبولة للعمليات البالغة الأهمية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث عند تحميل في ساعة الذروة يتراوح بين 70 و 80 في المائة.

ويؤدي التأثير الصافي إلى ارتفاع معامل إرلنج B للشبكة المتوسطة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث ليصل إلى 1,5 تقريباً، بدل قيمة تتراوح بين 1,1 و 1,2 كما يحدث في الخدمات التجارية عندما تكون نسبة التغطية 90 في المائة ونسبة السد 1 في المائة.

أُتبع المنهجية B8 في IMT-2000:

المتطلبات الفريدة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث:

نسبة السد = أقل من 1 في المائة.

النسبية = نحو 20 قناة لكل خلية لكل شبكة، تُسفر عن معامل إرلنج B مرتفع يبلغ نحو 1,5.

نموذج خلية إعادة استعمال التردد

= 12 للمحطات المتنقلة أو الشخصية المتماثلة القدرة

= 21 لخليط من محطات القدرة المرتفعة/المنخفضة المتنقلة والشخصية

عين عدد قنوات الخدمة اللازمة لكل خدمة في كل بيئة "خدمة" (النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض).

## حاء - احسب الحركة الإجمالية

يتبع النموذج المقترح منهجية IMT-2000. وينبغي أن يشمل المعدل الصافي لبتات المستعمل للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث معدل البيانات الخام، وعامل الحاشية، وعامل التشفير. ويعتمد هذا على التكنولوجيا المختارة لكل خدمة.

وتُشفّر المعلومات من أجل تقليص المضمون أو ضغطه من أجل تقليل البيانات التي تُرسل على قناة RF إلى أدنى حد ممكن. وبالنسبة للصوت، الذي يُشفّر بمعدل 64 kbit/s أو 32 kbit/s للتطبيقات السلكية، فإنه يتم تشفيره بمعدل يقل عن 4 800 bit/s في تطبيقات إرسال التخاطب المتعلقة بالحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. وكلما زاد ضغط المعلومات، ازدادت أهمية كل بته، وازدادت أهمية دالة تصويب الأخطاء. وتتراوح نسب معدلات تشفير الخطأ في محتوى المعلومات عادة بين 50 في المائة و100 في المائة. وتحتاج معدلات الإرسال الأعلى في بيئة انتشار صعبة متعددة المسير لقناة RF تزامناً إضافياً ودوال مساواة إضافية، يحتاجان إلى قدرة إضافية. كما أن النفاذ إلى شبكة أخرى ودوال تحكّم أخرى ينبغي أن يتم مع حمل المعلومات (هوية الوحدة، ودوال النفاذ إلى الشبكة، والتشفير).

وتستعمل أنظمة PPDR المستخدمة حالياً 50-55 في المائة من معدل إرسال البتات لتصويب الخطأ وللحواشي.

وعلى سبيل المثال: فإن تكنولوجيا التخاطب على قنوات ضيقة النطاق قد يكون لها معدل خرج لمشفّر الصوت قدره 4,8 kbit/s. بمعدل تصحيح أمامي للأخطاء (FEC) 2,4 kbit/s وقد يتضمن البروتوكول معدلاً احتياطياً آخر يبلغ 2,4 kbit/s لتشوير الحاشية وبتات المعلومات، لمعدل بتات صافي للمستعمل قدره 9,6 kbit/s.

اتباع المنهجية C1، C2، C3 في IMT-2000:

حدد معدل البتات الصافي للمستعمل، وعوامل الحاشية، وعوامل التشفير، لكل خدمة في كل بيئة "خدمة".

حول قنوات الخدمة مرة أخرى من B8 إلى أساس كل خلية.

احسب الحركة الإجمالية (Mbit/s) لكل خدمة في كل بيئة "خدمة".

## طاء - القدرة الصافية للنظام

القدرة الصافية للنظام مقياس مهم لكفاءة الطيف في أي نظام لا سلكي للاتصالات. وينتج حساب القدرة الصافية للنظام القدرة القصوى الممكنة للنظام داخل نطاق الطيف قيد الدراسة.

ويتبع النموذج المقترح منهجية IMT-2000. غير أن حساب القدرة الصافية لنظام PPDR ينبغي أن يستند إلى التكنولوجيات التي تستخدم عادة في PPDR، ونطاقات ترددتها، وأنماط إعادة استخدامها، أكثر مما يعتمد على نموذج GSM المستخدم في المنهجية IMT-2000.

وتقدم الضميمة C تحليلاً لعدة تكنولوجيات مستخدمة حالياً في PPDR مقابل بعض توزيعات الطيف الحالية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. وتبين هذه الأمثلة القدرة القصوى الممكنة للنظام لغرض تقدير متطلبات الطيف في المستقبل. وهناك متطلبات عديدة أخرى للمستعمل وعوامل متعلقة بتوزيع الطيف غير مُدرجة هنا، تؤثر في النشر الوظيفي والتشغيلي للشبكة، واختيار التكنولوجيا، والكفاءة الطيفية الناتجة للشبكة.

اتباع المنهجية C4، C5 في IMT-2000:

تحجّر عدة تكنولوجيات لشبكات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

تخبر عدة نطاقات تردد تمثيلية.

اتبع نفس طريقة الحساب المتبعة في النموذج GSM.

احسب القدرات الصافية المعتادة للنظام للتكنولوجيا الراديوية المتنقلة البرية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

### ياء - حسابات الطيف

يتبع النموذج المقترح المنهجية IMT-2000.

من المرجح أن تتزامن ساعات ذروة الحركة لشبكات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. ومن ثم ستكون قيمة المعامل ألفا 1,0.

ويحتمل أن ينمو عدد العاملين في PPDR مع النمو السكاني بصفة عامة. ويُحتمل أن يزيد الطلب على خدمات PPDR وفقاً لالتجاهات مماثلة للطلب على خدمات الاتصالات اللاسلكية التجارية.

ويمكن تحديد المعامل بيتا عند رقم يزيد عن 1,0 هنا، أو إدراج معامل نمو في حساب القدرة الصافية للنظام.

اتبع المنهجية D1، D2، D3، D4، D5، D6 في IMT-2000:

حدد المعامل ألفا = 1

حدد المعامل بيتا = 1 (أدرج النمو في القدرة الصافية للنظام، أهمل التأثيرات الخارجية الأخرى في الحسابات النموذجية).

احسب الاحتياجات من الطيف لكل خدمة في كل بيئة "خدمة".

اجمع الاحتياجات من الطيف لكل بيئة "خدمة" (النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض)

اجمع الاحتياجات الإجمالية من الطيف.

### أمثلة

انظر الضميمة هاء من أجل الاطلاع على مثال تفصيلي لصوت في النطاق الضيق مستخدماً بيانات لندن من الضميمة دال. وتبين الضميمة واو ملخصات حساب نموذجي لصوت، ورسالة، وصورة في النطاق الضيق لمدينتي لندن ونيويورك والبيانات والفيديو البطيء في النطاق الواسع لمدينة نيويورك.

### الاستنتاج

أوضح عملياً أنه يمكن تطوير المنهجية IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390) لحساب متطلبات اتصالات نظام PPDR (أو تطبيقاته). وقدمت طرائق من أجل تحديد عدد مستعملي الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث ومعدلات تغلغل الخدمة. وحددت بيانات "الخدمة" التي يمكن أن تحسب فيها المتطلبات الطبيعية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. كما تم تحديد العوامل اللازمة لتطوير المنهجية IMT-2000 لتصبح منهجية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، بما في ذلك إيجاد منهجية لتحديد القدرة الصافية لنظام PPDR.

**الضميمة ألف**  
**للتبديل 1 من الملحق 4**  
**مقارنة المنهجية المقترحة لحساب المتطلبات الطيفية للحماية العامة والإغاثة**  
**IMT-2000 في حالات الكوارث بالمنهجية IMT-2000**

المنهجية المقترحة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث	المنهجية IMT-2000	المنهجية IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)
<p><b>A1</b> تكون كثافة الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث أقل كثيراً وأكثر انتظاماً. ويتطلب مستعملو PPDR من بيئة إلى أخرى وهم يستجيبون للطوارئ. وتُصمم أنظمة PPDR عادةً بحيث تغطي جميع البيئات (أي شبكة تغطي منطقة واسعة وتوفر تغطية داخل المباني). وبدلاً من التحليل بحسب البيئة الطبيعية، افترض أنه من المحتمل أن توجد أنظمة عديدة مترابطة يوفر كل منها خدمات مختلفة (النطاق الضيق، والنطاق الواسع، والنطاق العريض). ويحتمل أن تعمل كل بيئة خدمة في نطاق تردد مختلف معمارية شبكة مختلفة: حلل ثلاث "بيئات خدمة" حضرية مترابطة؛ النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض.</p>	<p><b>A1</b> تنظر إلى ثلاث بيئات طبيعية مختلفة من حيث كثافة المستخدمين: المنطقة الحضرية وداخل المباني، والشاة، ومستعملي المركبات</p>	<p><b>A</b> الجغرافيا</p> <p><b>A1</b> البيئة التشغيلية خاليه من حركة المستعمل وحركة المستعمل. عادة ما تحلل أهم المساهمين فقط</p>
<p><b>A2</b> كسابقتها</p>	<p><b>A2</b> يتم الفصل عادة بين حسابات الولاية الصاعدة والولاية الهابطة نتيجة عدم الانتظام في الخدمات ذاتها</p>	<p><b>A2</b> اتجاه الحساب</p>
<p><b>A3</b> كسابقتها</p>	<p><b>A3</b> متوسط نصف قطر الخلية لنصف القطر إلى نقاط تقاطع أضلاع الخلايا السداسية</p>	<p><b>A3</b> مساحة خلية وشكلها الهندسي مماثلان لكل نوع من أنواع البيئة</p>
<p><b>A4</b> كسابقتها</p>	<p><b>A4</b> Omni cells = <math>\pi R^2</math> Hexagonal cells = <math>2,6 \cdot R^2</math> 3-sector hex = <math>2,6/3 \cdot R^2</math></p>	<p><b>A4</b> احسب مساحة الخلية النمطية</p>

المهجمة القترحة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث	المهجمة IMT-2000	المهجمة IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)																								
<p><b>B1</b> معدل البيانات الصافي للمستعمل (Kbit/s) لكل بيئة خدمة من بيئات PPDR الثلاث: النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض</p> <p><b>B2</b> مجموع مستعملي PPDR داخل المساحة الكلية قيد النظر. اقسّم عدد العاملين في PPDR على المساحة الكلية للحصول على الكثافة السكانية لـ PPDR.</p> <p>ويقسّم مستعملو PPDR عادة إلى فئات محددة تحديداً بحسب المهمة. وعلى سبيل المثال:</p> <table border="1" data-bbox="557 1044 974 1450"> <thead> <tr> <th>الفئة</th> <th>عدد الأفراد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الشرطة العادية</td> <td>25 498</td> </tr> <tr> <td>وظائف الشرطة الخاصة</td> <td>6 010</td> </tr> <tr> <td>الدعم المدني للشرطة</td> <td>13 987</td> </tr> <tr> <td>إطعام الحرائق</td> <td>7 081</td> </tr> <tr> <td>الإطفائيون العاملون لبعض الوقت</td> <td>2 127</td> </tr> <tr> <td>الدعم المدني للإطفائيين</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>خدمات الإسعاف الطبي</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>الدعم المدني لخدمات الإسعاف الطبي</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>الخدمات الحكومية العامة</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>مستعملو PPDR الآخرون</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>مجموع مستعملي PPDR</b></td> <td><b>54 703</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>المنطقة قيد النظر. منطقة داخل حدود جغرافية أو سياسية محددة تحديداً جيداً مثال: مدينة لندن = 1 620 كم<sup>2</sup> الكثافة السكانية لـ PPDR = عدد مستعملي PPDR / المساحة مثال: لندن = 33,8 (PPDR/km<sup>2</sup>)</p>	الفئة	عدد الأفراد	الشرطة العادية	25 498	وظائف الشرطة الخاصة	6 010	الدعم المدني للشرطة	13 987	إطعام الحرائق	7 081	الإطفائيون العاملون لبعض الوقت	2 127	الدعم المدني للإطفائيين	0	خدمات الإسعاف الطبي	0	الدعم المدني لخدمات الإسعاف الطبي	0	الخدمات الحكومية العامة	0	مستعملو PPDR الآخرون	0	<b>مجموع مستعملي PPDR</b>	<b>54 703</b>	<p><b>B1</b> معدل البيانات الصافي للمستعمل (Kbit/s) بالنسبة لكل خدمة: التحدث، الدارة، الرسائل البسيطة، الوسائط المتعددة المتوسطة، الوسائط المتعددة العالية، الوسائط المتعددة ذات التفاعلية العالية</p> <p><b>B2</b> المستعملون المختلون لكل كم<sup>2</sup> بالنسبة لعامة السكان</p>	<p><b>B</b> السوق والحركة</p> <p><b>B1</b> الخدمات المتاحة</p> <p><b>B2</b> الكثافة السكانية عدد الأشخاص في وحدة المساحة لكل بيئة. تتغير الكثافة السكانية مع الحركة</p>
الفئة	عدد الأفراد																									
الشرطة العادية	25 498																									
وظائف الشرطة الخاصة	6 010																									
الدعم المدني للشرطة	13 987																									
إطعام الحرائق	7 081																									
الإطفائيون العاملون لبعض الوقت	2 127																									
الدعم المدني للإطفائيين	0																									
خدمات الإسعاف الطبي	0																									
الدعم المدني لخدمات الإسعاف الطبي	0																									
الخدمات الحكومية العامة	0																									
مستعملو PPDR الآخرون	0																									
<b>مجموع مستعملي PPDR</b>	<b>54 703</b>																									

<p><b>المهجمة القترحة للحماية العامة والإعانة في حالات الكوارث</b></p> <p>جدول بسيط وتمثل الصفوف خدمات، مثل الصوت، البيانات، الفيديو تمثل الأعمدة "بيانات الخدمات"، مثل النطاق الضيق، النطاق الواسع، النطاق العريض قد يجمع معدل التفاعل في كل بيئة خدمة بصورة منفصلة لكل فئة من فئات PPDR ثم يُحسب معدل التفاعل المركب لـ PPDR مثال: الغثة</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>التفاعل</th> <th>عدد الأفراد</th> <th>نطاق ضيق، صوت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الشرطة العادية</td> <td>25 498</td> <td>%100</td> </tr> <tr> <td>وظائف الشرطة الخاصة</td> <td>6 010</td> <td>%10</td> </tr> <tr> <td>الدعم المدني للشرطة</td> <td>13 987</td> <td>%10</td> </tr> <tr> <td>إطفاء الحرائق</td> <td>7 081</td> <td>%70</td> </tr> <tr> <td>الإطفائيون العاملون لبعض الوقت</td> <td>2 127</td> <td>%10</td> </tr> <tr> <td>الدعم المدني للإطفائيين</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>خدمات الإسعاف الطبية</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>الدعم المدني لخدمات الإسعاف الطبية</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>الخدمات الحكومية العامة</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>مستعملي PPDR الآخرون</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>مجموع مستعملي PPDR</td> <td>54 703</td> <td></td> </tr> <tr> <td>صوت في نطاق ضيق مستعملي PPDR</td> <td>32 667</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>معدل تفاعل "بيئة خدمة" النطاق الضيق وخدمة "الصوت": = المجموع (عدد المستعملين × التفاعل) / مجموع (المستعملين) = 59,7 في المائة</p>	التفاعل	عدد الأفراد	نطاق ضيق، صوت	الشرطة العادية	25 498	%100	وظائف الشرطة الخاصة	6 010	%10	الدعم المدني للشرطة	13 987	%10	إطفاء الحرائق	7 081	%70	الإطفائيون العاملون لبعض الوقت	2 127	%10	الدعم المدني للإطفائيين	0	0	خدمات الإسعاف الطبية	0	0	الدعم المدني لخدمات الإسعاف الطبية	0	0	الخدمات الحكومية العامة	0	0	مستعملي PPDR الآخرون	0	0	مجموع مستعملي PPDR	54 703		صوت في نطاق ضيق مستعملي PPDR	32 667		<p><b>المهجمة IMT-2000</b></p> <p>تعرض عادة في شكل جدول تمثل الصفوف خدمات معرّفة في بء 1، مثل التحدث، بيانات الدارة، رسائل بسيطة، وسائط متعددة متوسطة، وسائط متعددة عالية، وسائط متعددة ذات تفاعلية عالية</p>	<p><b>المهجمة IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)</b></p> <p>معدل التفاعل النسبة المئوية للأشخاص المشتركين في خدمة ما داخل بيئة معينة. يمكن أن يشترك الفرد في أكثر من خدمة واحدة</p>
التفاعل	عدد الأفراد	نطاق ضيق، صوت																																							
الشرطة العادية	25 498	%100																																							
وظائف الشرطة الخاصة	6 010	%10																																							
الدعم المدني للشرطة	13 987	%10																																							
إطفاء الحرائق	7 081	%70																																							
الإطفائيون العاملون لبعض الوقت	2 127	%10																																							
الدعم المدني للإطفائيين	0	0																																							
خدمات الإسعاف الطبية	0	0																																							
الدعم المدني لخدمات الإسعاف الطبية	0	0																																							
الخدمات الحكومية العامة	0	0																																							
مستعملي PPDR الآخرون	0	0																																							
مجموع مستعملي PPDR	54 703																																								
صوت في نطاق ضيق مستعملي PPDR	32 667																																								

المهجمة المقترحة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث	المهجمة IMT-2000	المهجمة IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)
<p><b>B4</b> كسابقتها</p>	<p><b>B4</b> المستعملون/الخلية = الكثافة السكانية × معدل التفاعل × مساحة الخلية</p>	<p><b>B4</b> المستعملون/الخلية عدد الأشخاص المشتركين في الخدمة داخل الخلية في البيئة</p>
<p><b>B5</b> كسابقتها المصدر: تقرير اللجنة الاستشارية للاسكسية للسلامة العامة أو بيانات تجمع من أنظمة PPDR القائمة</p> <p>كسابقتها</p> <p>كسابقتها</p> <p>الأرجح أن يكون عامل النشاط 100 في المائة لعظم خدمات PPDR</p>	<p><b>B5</b> عدد النداءات/ساعة ذروة</p> <p>ثانية/ نداء</p> <p>100-0 في المائة</p>	<p><b>B5</b> معلمات الحركة عدد محاولات النداء في ساعة ذروة؛ متوسط عدد النداءات/فترات المحاولة إلى من المستعمل المتوسط خلال ساعة ذروة فترة النداء الفعالة متوسط النداء/طول الفترة أثناء ساعة ذروة عامل النشاط النسبة المئوية من الوقت الذي يستخدم فيه المورد فعلا أثناء النداء/الفترة مثال: البيانات الخيرية المنقصة قد لا تستعمل قناة طوال الفترة الزمنية. إذا لم يتم مشفر الصوت بنقل البيانات أثناء فترات توقف الصوت</p>
<p><b>B6</b> كسابقتها</p>	<p><b>B6</b> نداء - ثوان/مستعمل = عدد المحاولات في ساعة ذروة × فترة النداء × عامل النشاط</p>	<p><b>B6</b> الحركة/المستعمل متوسط الحركة المتولدة من كل مستعمل أثناء ساعة ذروة</p>
<p><b>B7</b> كسابقتها</p>	<p><b>B7</b> شدة الحركة بالأرلنج = الحركة/المستعمل × المستعمل/الخلية/3 600</p>	<p><b>B7</b> الحركة المتاحة/الخلية متوسط الحركة (المتولدة عن جميع المستعملين داخل خلية أثناء ساعة ذروة (3 600 ثانية))</p>

المهجمية المقترحة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث	المهجمية IMT-2000	المهجمية IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)
<p>استعمل القيمة 12 للأظمة المحمولة فقط أو الأظمة المنقلة فقط.</p> <p>استعمل القيمة 21 للأظمة الموانة من المحمول والتنقل.</p> <p>في الأظمة الموانة، افترض أن النظام مصمم من أجل التغطية المحمولة. والأظمة المنقلة ذات القدرة الأعلى في الخلايا البعيدة محتملة أيضاً، ومن ثم، يزداد حجم المجموعة من 12 إلى 21 من أجل توفير مسافة فصل أكبر.</p> <p>كسابقتها</p>	<p>قيمة إعادة الاستعمال المنطية للخلية = 7</p> <p>= الحركة/الخلية (E) × حجم المجموعة</p>	<p><b>B8</b></p> <p>وظيفة نوع الخدمة</p> <p>تضرب قيمة الحركة المتاحة/الخلية في الحجم المنطقي لتجميع خلية إعادة استعمال التردد وعوامل نوعية الخدمة (وظيفة السداد) للحصول على تقدير لقيمة الحركة/الخلية عند مستوى نوعية معين</p> <p>حجم الزمرة</p>
<p>كسابقتها</p> <p>استعمل نسبة سد 1 في المائة. ربما يقارب معامل إرنينج B 1.5.</p> <p>من الضروري النظر في زيادة موقفية أنظمة PPDR، وزيادة القدرة لطوارئ الدروة، وعدد القنوات التي يحصل نشرها في كل موقع فواتي PPDR</p> <p>قد تؤثر تشكيلية التكنولوجيا على عدد القنوات التي يمكن نشرها في الموقع.</p>	<p>طبق صيغ رتبة الخدمة</p> <p>الدارة = قيمة إرنينج B بنسبة سد تبلغ 1 أو 2 في المائة</p> <p>الزمرة = قيمة إرنينج C مع نسبة متأخرة تبلغ 1 في المائة أو 2 في المائة ونسبة تأخير زمن مسك = 0,5</p>	<p>الحركة لكل زمرة</p> <p>قنوات الخدمة لكل زمرة</p>
<p>كسابقتها</p>	<p>قنوات الخدمة لكل خلية = قنوات الخدمة لكل زمرة/حجم الزمرة</p>	<p><b>C</b></p> <p>قنوات الخدمة لكل خلية لتداول الحمل</p>
<p>كسابقتها</p>	<p>معامل بنات قناة الخدمة = صافي معامل بنات المستعمل × عامل الحاشية × عامل التشفير</p> <p>إذا كان التشفير والحواشي مُدرجين فعلاً في صافي معامل بنات المستعمل، عندئذ يكون عامل التشفير = 1 وعامل الحواشي = 1</p>	<p>معامل بنات قناة الخدمة</p> <p>يساوي صافي معامل بنات المستعمل مضافاً إليه الزيادة الإضافية في التحميل نتيجة التشفير و/أو تشفير الحواشي، إذا لم يكونا مدرجين أصلاً</p>
<p>كسابقتها</p> <p>يمكن أيضاً جمع تأثيري التشفير والحواشي</p> <p>إذا كان خرج مشفر الصوت = 4,8 kbit/s والحواشي = 2,4 kbit/s، عندئذ يكون معامل بنات القناة = 9,6 kbit/s</p>	<p>قنوات الخدمة لكل خلية لتداول الحمل</p>	<p><b>C1</b></p> <p>الاعتبارات التقنية والمتعلقة بالنظام</p>

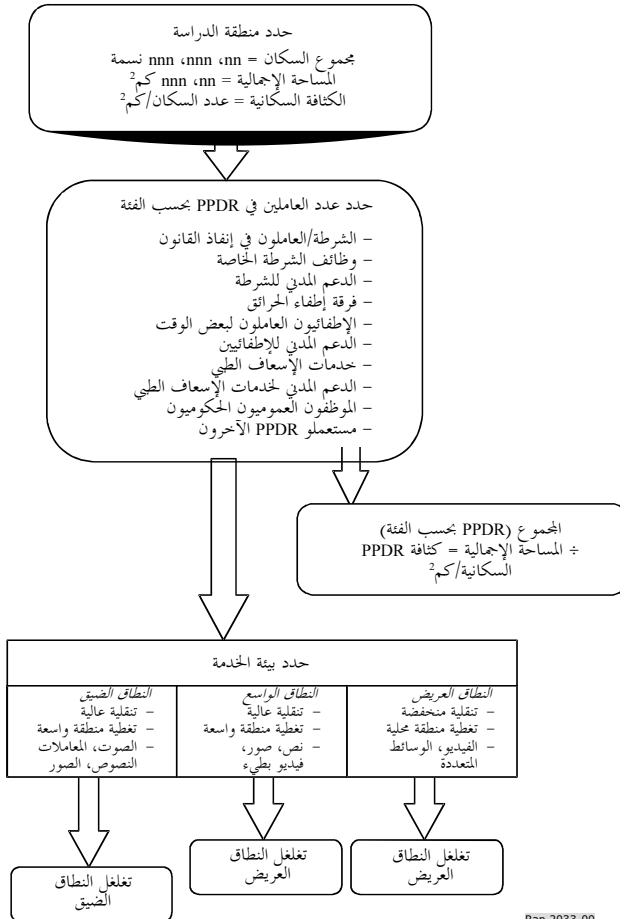


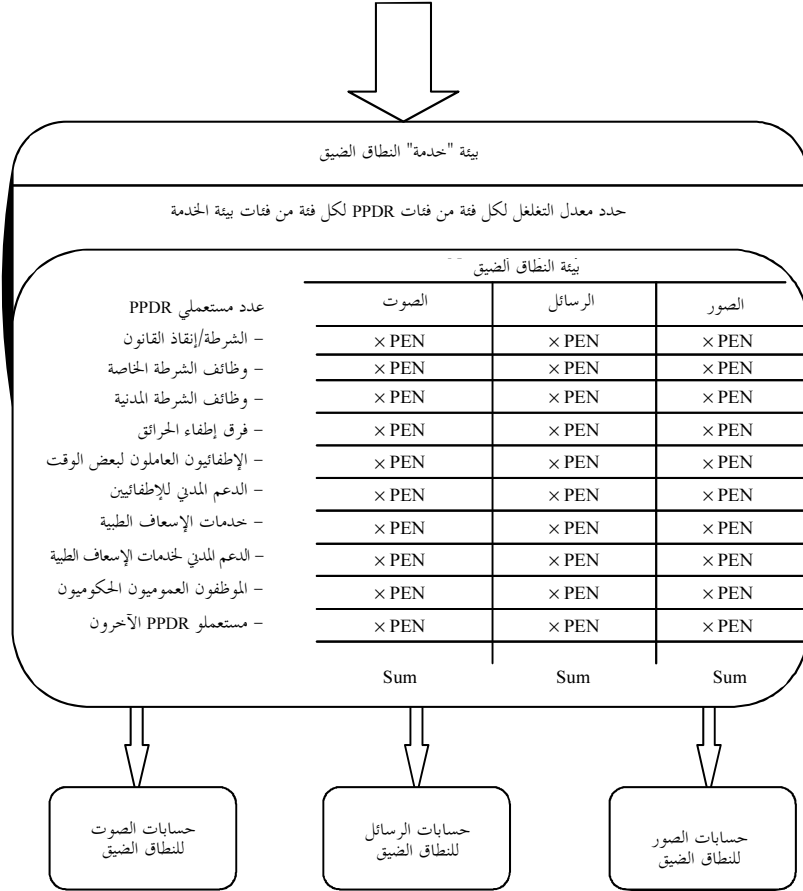
المهمة المقترحة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث	المهمة IMT-2000	المهمة IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)
C3 كسابقتها	C3 مجموع الحركة = عدد قنوات الخدمة لكل خلية × معدل بتات قناة الخدمة	C3 احسب الحركة (Mbit/s) مجموع الحركة المقولة داخل المنطقة قيد الدراسة، بما في ذلك جميع العوامل
C4 تحسب للنطاقات الضيقة والواسعة والعرضة للأظمة المتقلة الأرضية	C4 تحسب لنظام GSM	C4 القدرة الصافية للنظام قيس قدرة النظام التكنولوجي معيناً، بالنسبة للكفاءة الطيفية
C5 انظر الضمنية ألف التي تتضمن أمثلة عديدة لخدمة متنقلة أرضية	C5 القدرة الصافية للنظام لمودم GSM $0,1 \text{ Mbit/s/MHz/cell} =$	C5 يُحسب لمودم GSM عرض نطاق القناة 200 KHz وإعادة استعمال 9 خلايا، 8 قنوات حركة لكل موجة حاملة، تشغيل مزدوج بتقسيم التردد به $2 \times 5,8 \text{ MHz}$ ، و 2 قناة حراسة، معدل 13 kbit/s في كل فرجة حركة، و 1,75 هامش/عامل تشفير
<b>D نتائج الطيف</b>		
D4 - D1 كسابقتها، تحسب لكل خلية في الخدمة مقابل مصفوفة "بيئة الخدمة".	D4 - D1 التردد = القدرة الصافية لحركة النظام لكل خدمة في كل بيئة	D4 - D1 احسب المكونات (كل خلية في الخدمة مقابل المصفوفة البيئية)
D5 كسابقتها	D5 إذا تطابقت ساعات الذروة في جميع البيئات، عندئذ $1 = \text{ألفا}$ $\text{Freq}_{es} = \text{Freq} \times \text{alpha}$ requirement in D1-D4	D5 قد تختلف قيمة عامل التراجع (ألفا) لساعة ذروة لكل بيئة بالنسبة إلى ساعة ذروة للبيئات الأخرى من صفر إلى 1
D6 كسابقتها	D6 $\text{Freq}(\text{total}) = \text{beta} \times \text{sum}(\text{alpha} \times \text{Freq}_{es})$	D6 عامل الضبط (beta) للتأثيرات الخارجية - شركات تشغيل/شبكات متعددة، نطاقات حراسة تقاسم النطاق، معيارية التكنولوجيا

## الضميمة باء

### للتذييل 1 من الملحق 4

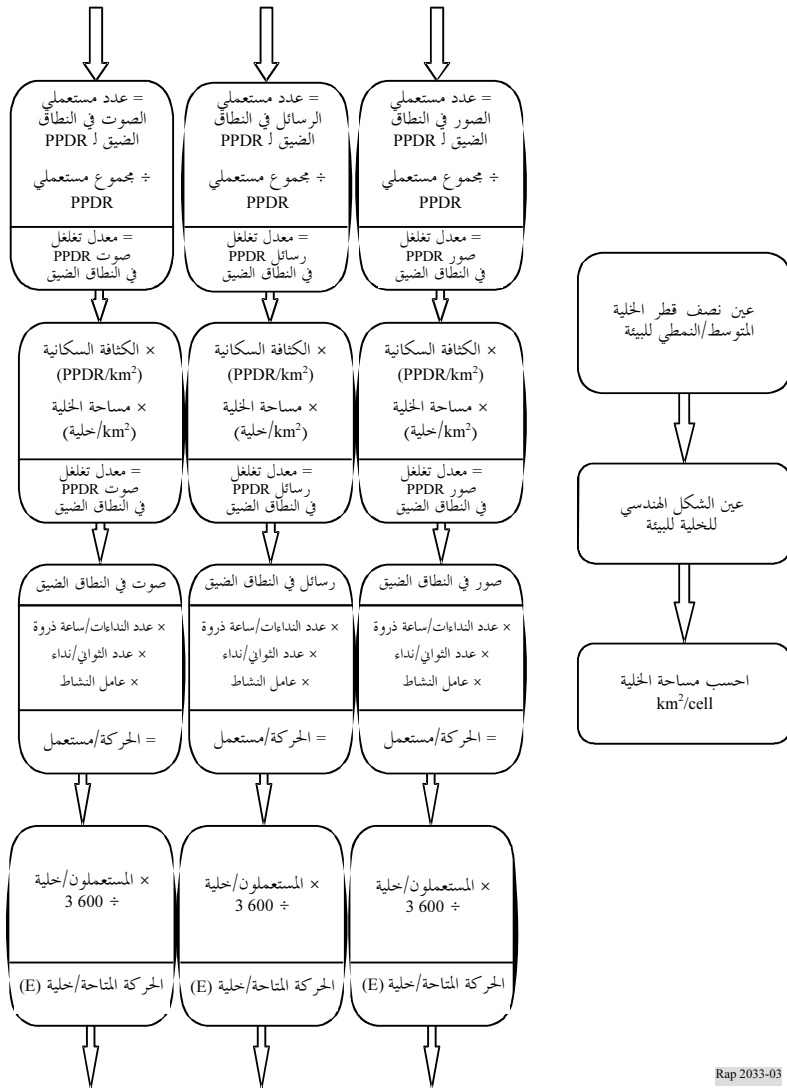
#### مخطط انسيابي لمتطلبات PPDR الطيفية



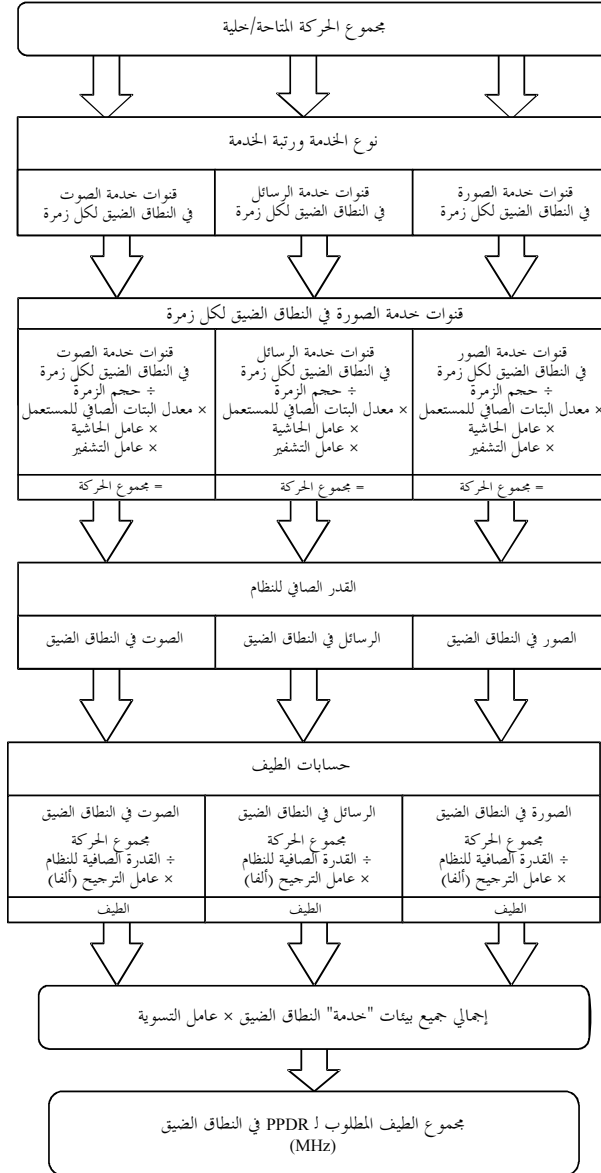


التعلغل : PEN

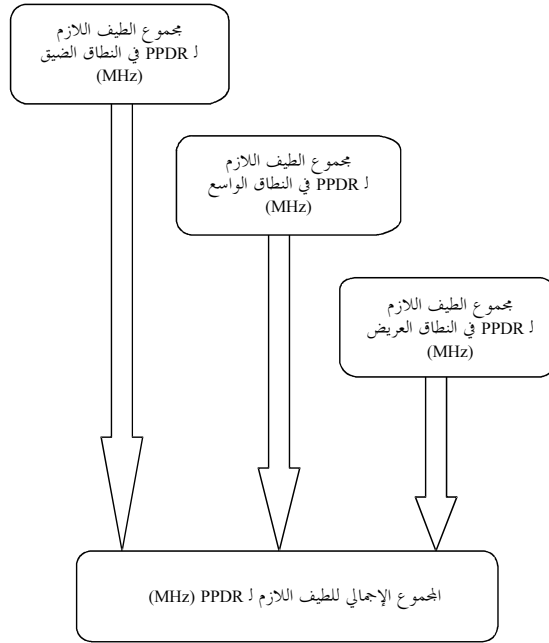
Rap 2033-02



Rap 2033-03



Rap 2033-04



Rap 2033-05

## الضميمة جيم

### للتذييل 1 من الملحق 4

### أمثلة لحساب قدرة النظام

#### 1 المنهجية IMT-2000 لحساب القدرة الصافية للنظام

عامل كفاءة الطيف مقياس مهم لأي نظام لا سلكي للاتصالات. وللمقارنة عوامل كفاءة الطيف، من الضروري استعمال أساس موحد لحساب قدرة النظام (kbit/s/MHz/cell) المتاحة لنقل الحركة. وينبغي أن يُراعى التحليل العوامل التي تقلل القدر عند السطح البيئي مع الهواء (التداخل من قنوات الحراسة والعمل على نفس القناة، والقنوات المخصصة لأغراض أخرى داخل النطاق). وينبغي أن يُسفر هذا الحساب عن أقصى قدرة ممكنة للنظام داخل نطاق الطيف قيد الدراسة. وسوف تقاس قدرة الأنظمة الحقيقية، عند مستويات الحركة الأدنى تحقيقاً لدرجة جودة الخدمة المرغوبة.

ويتضمن الملحق 3 من تقرير SAG عن حسابات UMTS/IMT-2000 للطيف<sup>5</sup> حساب قدرة شبكة GSM عامة على النحو التالي:

حسابات القدرة الصافية للنظام بالنسبة لكل من C4 و C5

GSM و IMT-2000			
عرض النطاق (MHz)	5,8	11,6	مجموع MHz
عرض القناة	0,2		MHz
عامل الزمرة لإعادة الاستعمال	9	29	قنوات FDD داخل النطاق
قنوات الحراسة	2	3,2	قنوات لكل خلية
قنوات (I/O)	0		عند حافة النطاق
		<b>27,0</b>	<b>قناة حركة</b>
الحركة/قناة	8		(8 فواصل TDMA بين كل قناة)
البيانات/قناة	13		kbit/s لكل فرجة
الخواشي والتشوير	1,75		(182 kbit/s لمجموع القنوات)
		<b>546,0</b>	<b>(kbit/s/cell)</b>
		5,8	عرض النطاق (MHz) لقناة الدخول أو الخروج
			<b>مجموع القدرة المتاحة</b>
		94,1	(kbit/s/cell/MHz) على قناة الدخول أو الخروج
تحسين التحدث	1,05	<b>98,8</b>	(kbit/s/cell/MHz) على قناة الدخول أو الخروج مع تحسين التحدث
جميع التحسينات	1,1	103,6	(kbit/s/cell/MHz) على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

TDMA = منافذ متعددة بتقسيم زمني

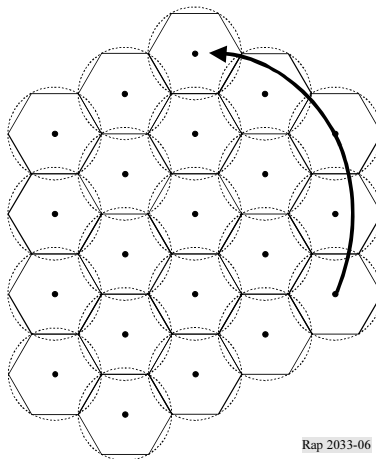
وعادة ما تقرّب القدرة الصافية لنظام GSM إلى 0,10 (Mbits/s/MHz/cell) للاستعمال في حسابات IMT-2000. وتطبق أدناه المنهجية ذاتها على عدة أمثلة لتكنولوجيات النطاق الضيق وعدة أمثلة لنطاقات طيفية. وتوضح الأمثلة أن هيكل النطاق الطيفي وعامل إعادة استعمال التردد يؤثران تأثيراً ملموساً على حسابات القدرة. وليس المقصود بهذه الحسابات أن توفر مقارنة مباشرة بين تكنولوجيات مختارة. فهناك عوامل عديدة أخرى تتعلق باحتياجات المستعملين وتوزيع الطيف تؤثر على نشر الشبكات للأغراض الوظيفية وأغراض التشغيل، وعلى اختيار التكنولوجيا والكفاءة الإجمالية للشبكة، وتؤخذ بعض العوامل الطيفية في الاعتبار في العاملين ألفا وبيتا (التوصية ITU-R M.1390، D5 و D6).

<sup>5</sup> الفريق الاستشاري UMTS Auction، ملاحظة عن عوامل فعالية الطيف - 23 UACG(98) <http://www.spectrumauctions.gov.uk/documents/uacg23.html> المرجع = 1 تقرير SAG، حساب الطيف من أجل التطبيقات UMTS للأرض، نسخة 2.1، 12 مارس 1998.

ملخص القدرة الصافية للنظام			
مجموع القدرات المتاحة	القنوات	التكنولوجيا	نطاق التردد
عامل زمرة إعادة الاستعمال = 12			
60,0 kbit/s/MHz/cell	1 × 12,5 kHz	P25 phase I FDMA	الولايات المتحدة الأمريكية النطاق MHz 869-866/824-821
53,9 kbit/s/MHz/cell	1 × 12,5 kHz	P25 phase I FDMA	الولايات المتحدة الأمريكية نطاق السلامة العامة
107,7 kbit/s/MHz/cell	1 × 6,25 kHz	P25 phase II FDMA	الولايات المتحدة الأمريكية نطاق السلامة العامة MHz 700
98,0 kbit/s/MHz/cell	4 slots/25 kHz	TETRA TDMA	نطاق السلامة العامة الأوروبي MHz 400
عامل زمرة إعادة الاستعمال = 21			
34,3 kbit/s/MHz/cell	1 × 12,5 kHz	P25 Phase I FDMA	الولايات المتحدة الأمريكية النطاق MHz 869-866/824-821
30,8 kbit/s/MHz/cell	1 × 12,5 kHz	P25 Phase I FDMA	الولايات المتحدة الأمريكية نطاق السلامة العامة MHz 700
61,6 kbit/s/MHz/cell	1 × 6,25 kHz	P25 Phase II FDMA	الولايات المتحدة الأمريكية نطاق السلامة العامة MHz 700
56,0 kbit/s/MHz/cell	4 slots/25 kHz	TETRA TDMA	نطاق السلامة العامة الأوروبي MHz 400

FDMA = نفاذ متعدد بتقسيم التردد

**ملاحظة** - يستخدم عامل زمرة إعادة الاستعمال للأنظمة التي تقوم بالتنفيذ للأجهزة اليدوية المنخفضة القدرة المحمولة فقط ويستخدم عامل إعادة الاستعمال 21 للأنظمة التي تقوم بالتنفيذ لكل من الأجهزة التي تُحمل باليد والأجهزة العالية القدرة، والأجهزة المتنقلة المركبة على عربات. ويلزم استعمال معامل إعادة استعمال أكبر بسبب احتمالات التداخل من الأجهزة المتنقلة البعيدة في الخلايا المصممة لتغطية الأجهزة المتنقلة.



مع نمط إعادة استعمال به 12 خلية، قد تحدث الأجهزة المتنقلة البعيدة ذات القدرة العالية تداخلا في الخلايا المصممة لتغطية اليدوية المتنقلة المنخفضة القدرة.

يُوصى باستخدام نمط إعادة الاستعمال المختوي على 21 خلية.

Rap 2033-06



المثال 1: تكنولوجيات النطاق الضيق لنقل الصوت والبيانات المنخفضة المعدل.

المشروع 25، المرحلة الأولى، تطبيق النفاذ المتعدد بتقسيم التردد على نطاق السلامة العامة 800 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية.

حساب القدرة الصافية للنظام بالنسبة إلى C4 و C5

النطاق 869-866/824-821 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية		NPSPAC باستخدام المرحلة الأولى من المشروع P25 للنفاذ المتعدد بتقسيم التردد	
عرض النطاق (MHz)	3	6,0	الاجموع MHz
عرض القناة	0,0125		
عامل إعادة الاستخدام للزمرة	12	240,0	قنوات FDD داخل النطاق (المحمول فقط)
قنوات الحراسة	0	20,0	عدد القنوات لكل خلية (عند حافة النطاق)
قنوات التشغيل البيئي	15	(5 × 12,5 زائد 12,5 kHz كحارس على كل جانب لقناة إعادة الاستخدام)	
		<b>225,0</b>	قنوات الحركة
الحركة/قناة	1		
البيانات/قناة	4,8		kbit/s
الحواشي والتشوير	2		(kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
		<b>180,0</b>	kbit/s/cell
		3,0	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
			مجموع القدرة المتاحة
		<b>60,0</b>	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول
تحسين التحدث	1,05	63,0	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تحسين التحدث
جميع التحسينات	1,1	66,0	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

النطاق 869-866/824-821 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية		NPSPAC باستخدام المرحلة الأولى من المشروع P25 للنفاذ المتعدد بتقسيم التردد	
عرض النطاق (MHz)	3	6,0	الاجموع MHz
عرض القناة	0,0125		
عامل إعادة الاستخدام للزمرة	21	240,0	قنوات FDD داخل النطاق (المحمول والتنقل)
قنوات الحراسة	0	11,4	عدد القنوات لكل خلية (عند حافة النطاق)
قنوات التشغيل البيئي	15	(5 × 12,5 زائد 12,5 kHz كحارس على كل جانب لقناة تشغيل بيئي)	
		<b>225,0</b>	قنوات الحركة
الحركة/قناة	1		
البيانات/قناة	4,8		kbit/s
الحواشي والتشوير	2		(kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
		<b>102,9</b>	kbit/s/cell
		3,0	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
			مجموع القدرة المتاحة
		<b>34,3</b>	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول
تحسين التحدث	1,05	36,0	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تحسين التحدث
جميع التحسينات	1,1	37,0	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

المثال 2: تكنولوجيات النطاق الضيق لنقل الصوت والبيانات المنخفضة المعدل.

المشروع 25، المرحلة الأولى، تطبيق النطاق المتعدد بتقسيم التردد على نطاق السلامة العامة 700 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية.

حساب القدرة الصافية للنظام بالنسبة إلى C4 و C5.

نطاق السلامة العامة 700 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية		المشروع P25، المرحلة الأولى للنطاق المتعدد بتقسيم التردد	
عرض النطاق (MHz)	6	12,0	كمجموع بوحدات MHz (فدرات 3 × 4 MHz)
عرض القناة	0,0125		
عامل إعادة الاستخدام للزمرة	12	480,0	قنوات FDD داخل النطاق (المحمول فقط)
قنوات الحراسة	12	40,0	عدد القنوات لكل خلية
قنوات إعادة الاستخدام	64		قنوات منخفضة القدرة على حافة نطاق التردد (32 × 12,5 kHz لإعادة الاستخدام يضاف إليها 32 × 12,5 kHz احتياطية)
		<b>404,0</b>	<b>قنوات الحركة</b>
الحركة/قناة	1		
البيانات/قناة	4,8		kbit/s
الحواشي والتشوير	2		(9,6 kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
		<b>323,2</b>	<b>kbit/s/cell</b>
		6,0	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
			<b>مجموع القدرة المتاحة</b>
		<b>53,9</b>	<b>kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول</b>
تقسيم التحدث	1,05	56,6	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تقسيم التحدث
جميع التحسينات	1,1	59,6	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

مطبقاً على نطاق السلامة العامة 700 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية		المشروع P25، المرحلة الأولى للنطاق المتعدد بتقسيم التردد	
عرض النطاق (MHz)	6	12,0	كمجموع بوحدات MHz (فدرات 3 × 4 MHz)
عرض القناة	0,0125		
عامل استعادة الزمرة	21	480,0	قنوات FDD داخل النطاق (للمحمول والتنقل)
قنوات الحراسة	12	22,9	عدد القنوات لكل خلية
قنوات إعادة الاستخدام	64		(قنوات منخفضة القدرة عند حافة نطاق التردد) (32 × 12,5 kHz لإعادة الاستخدام يضاف إليها 32 × 12,5 kHz احتياطية)
		<b>404,0</b>	<b>قنوات الحركة</b>
الحركة/قناة	1		
البيانات/قناة	4,8		kbit/s
الحواشي والتشوير	2		(9,6 kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
		<b>184,7</b>	<b>kbit/s/cell</b>
		6,0	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
			<b>مجموع القدرة المتاحة</b>
		<b>30,8</b>	<b>kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول</b>
تقسيم التحدث	1,05	32,3	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تقسيم التحدث
جميع التحسينات	1,1	33,9	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

المثال 3: تكنولوجيات النطاق الضيق لنقل الصوت والبيانات المنخفضة المعدل.

المشروع 25، المرحلة الثانية، تطبيق النفاذ المتعدد بتقسيم التردد على نطاق السلامة العامة 700 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية.

حساب القدرة الصافية للنظام بالنسبة إلى C4 و C5

المشروع P25، المرحلة الثانية للنفاذ المتعدد بتقسيم التردد		مطبقاً على نطاق السلامة العامة 700 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية	
عرض النطاق (MHz)	6	12,0	الاجموع MHz
عرض القناة	0,00625		
عامل إعادة الاستخدام للزمرة	12	960,0	قنوات FDD داخل النطاق (المحمول فقط)
قنوات الحراسة	24	80,0	عدد القنوات لكل خلية (قنوات ذات قدرة منخفضة عند حافة نطاق التردد)
قنوات إعادة الاستخدام	128		(64 × 6,25 kHz لإعادة الاستخدام يضاف إليها 64 × 6,25 kHz احتياطية)
		<b>808,0</b>	<b>قنوات الحركة</b>
الحركة/قناة	1		
البيانات/قناة	4,8		kbit/s
الحواشي والتشوير	2		(9,6 kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
		<b>646,4</b>	<b>kbit/s/cell</b>
		6,0	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
			<b>مجموع القدرة المتاحة</b>
		<b>107,7</b>	<b>kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول</b>
تحسين التحدث	1,05	113,1	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تحسين التحدث
جميع التحسينات	1,1	118,5	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

المشروع P25، المرحلة الثانية للنفاذ المتعدد بتقسيم التردد		نطاق السلامة العامة 700 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية	
عرض النطاق (MHz)	6	12,0	الاجموع MHz
عرض القناة	0,00625		
عامل إعادة الاستخدام للزمرة	21	960,0	قنوات FDD داخل النطاق (المحمول فقط)
قنوات الحراسة	24	45,7	عدد القنوات لكل خلية (قناة منخفضة القدرة عند حافة نطاق التردد)
قنوات إعادة الاستخدام	128		(64 × 6,25 kHz لإعادة الاستخدام يضاف إليها 64 × 6,25 kHz كاحتياطي)
		<b>808,0</b>	<b>قنوات الحركة</b>
الحركة/قناة	1		
البيانات/قناة	4,8		kbit/s
الحواشي والتشوير	2		(9,6 kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
		<b>369,4</b>	<b>kbit/s/cell</b>
		6,0	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
			<b>مجموع القدرة المتاحة</b>
		<b>61,6</b>	<b>kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول</b>
تحسين التحدث	1,05	64,6	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تحسين التحدث
جميع التحسينات	1,1	67,7	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

المثال 4: تكنولوجيات النطاق الضيق لنقل الصوت والبيانات المنخفضة المعدل.

تطبيق النفاذ المتعدد بتقسيم الوقت رباعياً (TETR FDMA) على نطاق السلامة العامة الأوروبي 400 MHz.

حساب القدرة الصافية للنظام بالنسبة إلى C4 و C5

نطاق السلامة العامة الأوروبي 400 MHz		النفاذ المتعدد بتقسيم الوقت رباعياً	
عرض النطاق (MHz)	3	6,0	الاجموع MHz
عرض القناة	0,025		
عامل إعادة الاستخدام للزمرة	12	120,0	قنوات FDD داخل النطاق (للأجهزة التي تُحمل باليد فقط)
		10,0	عدد القنوات لكل خلية (عند حافة النطاق)
قنوات الحراسة	2		
قنوات التشغيل البيئي	20		(احتياطية لعمليات التشغيل بالأسلوب المباشر)
		<b>98,0</b>	<b>قنوات الحركة</b>
الحركة/قناة	4		فرجات/قناة
البيانات/قناة	7,2		kbit/s لكل فرجة
الحواشي والتشوير	1,25		(36 kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
		<b>294,0</b>	<b>kbit/s/cell</b>
		3,0	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
			<b>مجموع القدرة المتاحة</b>
		<b>98,0</b>	<b>kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول</b>
تحسين التحدث	1,05	102,9	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تحسين التحدث
جميع التحسينات	1,1	107,8	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

نطاق السلامة العامة الأوروبي 400 MHz		النفاذ المتعدد بتقسيم الوقت رباعياً	
عرض النطاق (MHz)	3	6,0	الاجموع MHz
عرض القناة	0,025		
عامل إعادة الاستخدام للزمرة	21	120,0	قنوات FDD داخل النطاق (خليط من الأجهزة المحمولة والمنقلة)
		5,7	عدد القنوات لكل خلية (عند حافة نطاق التردد)
قنوات الحراسة	2		
قنوات إعادة التشغيل	20		(احتياطية لعمليات التشغيل بالأسلوب المباشر)
		<b>98,0</b>	<b>قنوات الحركة</b>
الحركة/قناة	4		فرجات/قناة
البيانات/قناة	7,2		kbit/s لكل فرجة
الحواشي والتشوير	1,25		(36 kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
		<b>168,0</b>	<b>kbit/s/cell</b>
		3,0	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
			<b>مجموع القدرة المتاحة</b>
		<b>56,0</b>	<b>kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول</b>
تحسين التحدث	1,05	58,8	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تحسين التحدث
جميع التحسينات	1,1	61,6	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

المثال 5: تكنولوجيات النطاق الواسع للبيانات والفيديو المنخفض المعدل.

تكنولوجيا يمكن أن تلبي متطلبات نطاق السلامة العامة 700 MHz للولايات المتحدة الأمريكية للمعدل 384 kbit/s داخل قناة عرض نطاقها 150 kHz.

حساب القدرة الصافية للنظام بالنسبة إلى C4 و C5

تقديرياً 150 kHz / kbit/s 384		
عرض النطاق (MHz)	4,8	9,6
عرض القناة	0,15	MHz
عامل إعادة الاستخدام للزمرة	12	قنوات FDD داخل النطاق
قنوات الحراسة	4	قناة لكل خلية (عند حافة نطاق التردد)
قنوات إعادة الاستخدام	12	
	<b>16,0</b>	قنوات الحركة
الحركة/قناة	1	فرجة لكل قناة
البيانات/قناة	192	kbit/s لكل فرجة
الحواشي والتشوير	2	(192 kbit/s لكل قناة كمجموع إجمالي)
	<b>512,0</b>	kbit/s/cell
	4,8	عرض النطاق (MHz) على قناة الخروج أو الدخول
		مجموع القدرة المتاحة
	<b>106,7</b>	kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول
تحسين التحدث	1,05	112,0 kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع تحسين التحدث
جميع التحسينات	1,1	117,3 kbit/s/cell/MHz على قناة الخروج أو الدخول مع جميع التحسينات

البيانات: افترض ¼ تشفير أو 144 kbit/s للبيانات مصدرية، (48 kbit/s، FEC، 192 (kbit/s) للحواشي. الفيديو: افترض ½ للتشفير أو 10 رتلات في الثانية للفيديو الكامل الحركة المتوسط الجودة. - 50 kbit/s للفيديو و 4,8 kbit/s للقناة الصوتية، 55 kbit/s، FEC، 110 kbit/s للحواشي.

## الضميمة دال

### للتدبير 1 من الملحق 4

مثال: بيانات الكثافة السكانية للحماية العامة والإغاثة

في حالات الكوارث

إنكلترا وويلز

عدد السكان = 52,2 مليون نسمة تقريباً إنكلترا = 49,23 مليون نسمة تقريباً

ويلز = 2,95 مليون نسمة تقريباً

مساحة الأرض = 151 000 تقريباً كم<sup>2</sup> تقريباً إنكلترا = 130 360 كم<sup>2</sup> تقريباً

ويلز = 20 760 كم<sup>2</sup> تقريباً

الكثافة السكانية لإنكلترا = 346 نسمة/كم<sup>2</sup> = 100 000 نسمة/289 كم<sup>2</sup>

عدد سكان لندن = 7 285 000 نسمة

مساحة لندن = 1 620 كم<sup>2</sup>

الكثافة السكانية في لندن = 4 496 نسمة/كم<sup>2</sup> = 100 000 نسمة/22,24 كم<sup>2</sup>

#### قوام قوة الشرطة<sup>6</sup>

الكثافة / 100 000	المجموع	
237,2	123 841	عدد ضباط الشرطة (الواجبات العادية)
4,3	2 255	عدد ضباط الشرطة (التكليفات الثانوية)
1,3	702	عدد ضباط الشركة (خارج نطاق التكليفات)
242,9	126 798	المجموع

#### الموظفون المدنيون العاملون طوال الوقت<sup>7</sup>

	المجموع	العاملون طوال الوقت
93,4	48 759	المكافئ من العاملين لبعض الوقت (7 897 موظفًا)
8,2	4 272	
101,6	53 031	المجموع

#### متوسط الكثافات (الموظفون العاديون)

المتوسط = 237,2 موظفًا لكل 100 000 نسمة

في الحضر = 299,7

في الريف = 201,2

#### أكبر 8 مناطق حضرية = 352,4

أدن منطقة ريفية = 176,4

عدد الضباط/عدد الموظفين المدنيين = 126 798/53 031 = 2,4 ضابط/موظف مدني

#### توزيع ضباط الشرطة بحسب الرتبة

0,04%	49	رئيس شرطة
0,12%	151	مساعد رئيس شرطة
0,98%	1 213	مأمور
1,30%	1 604	كبير مفتشين
4,80%	5 936	مفتش
15,1%	18 738	ضابط
77,6%	96 150	شرطي

<sup>6</sup> المصدر: قوام قوة الشرطة في إنكلترا وويلز في 31 مارس 1999 من إعداد Julian Prime and Rohith Sen-gupta @ Home Office, Research Development & Statistics Directorate.

<sup>7</sup> بما في ذلك الموظفون المدنيون في "National Crime Squad (NCS)" و "National Criminal Intelligence Service (NCIS)".

ضباط آخرون<sup>8</sup>

الشرطة الخاصة	16 484
ضباط المرور ما يكافئ	3 342 من العاملين طوال الوقت
	3 206 من العاملين طوال الوقت و242 من العاملين لبعض الوقت)

أفرقة إطفاء الحرائق

ملاك الموظفين في إنكلترا وويلز (43 فرقة)	
العاملون بأجر	35 417
العاملون في مهام معينة (لبعض الوقت أو كمتطوعين)	14 600
	50 082

لندن: 3,58 = 126 798/35 417 شرطياً/حريق

أو نحو 98 حريقاً/100 000 نسمة في لندن

رصيد الأجهزة الراديوية نحو 24 500 جهاز راديوي

50 في المائة نسبة تغلغل الأجهزة الراديوية في المجموع

70 في المائة نسبة التغلغل بين الإطفائيين العاملين طوال الوقت

تقديرات PPDR في لندن

فئة	عدد العاملين	معدل تغلغل PPDR
من PPDR	من PPDR	للصوت في النطاق الضيق
الشرطة	25 498	%100
وظائف الشرطة الأخرى	6 010	%10
الدعم المدني للشرطة	13 987	%10
فرق إطفاء الحرائق	7 081	(الموزعون، الفنيون، إلخ) %70
الإطفائيون العاملون لبعض الوقت	2 127	%10
الدعم المدني للإطفائيين	-	%0
الإسعاف الطبي	-	%0
الدعم المدني للإسعاف الطبي	-	%0
الخدمات الحكومية العامة	-	%0
الحكومة المركزية	-	%0
مستعملو PPDR الآخرون	-	%0

<sup>8</sup> غير مدرجين ضمن الجامع الواردة أعلاه.

الضميمة هاء  
للتنفيذ 1 من الملحق 4  
مثال لعملية الحساب

الخدمة الصوتية في لندن في النطاق الضيق بتقسيم راعي		المهجنية IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)	
		الاعتبارات الجغرافية	A
الرجلة الحضرية والمتنقلة	الرجلة الحضرية والمتنقلة	البيئة = "e" خبط من كثافة المستخدمين وتنقلية المستخدمين; الكثافة: تنقلية كثيفة حضرية، حضرية، ضواحي، ريفية؛ التنقلية: داخل المباني، المشاة، في المركبات. حدود بنمات الكثافة/التنقلية المحتملة التي توجد في آن معاً وتخلق أكبر طلب على الطيف	A1 اختر نوع البيئة التشغيلية كل نوع بيئة يكون أساساً عموداً في كشف الحساب (spreadsheet)، لا يلزم أخذ كل البيئات في الاعتبار، وإنما يعمد فقط مراعاة البيئات التي لها أكبر إسهام في المتطلبات الطيفية. قد يحدث تراكب جغرافي بين البيئات ينبغي ألا يشمل أي مستعمل أي بيئتين تشغيليتين في آن واحد
الرجلة الحضرية والمتنقلة	الرجلة الحضرية والمتنقلة	تفصل الحسابات للوصلة الصاعدة عادة عن الوصلة الهابطة بسبب عدم التناظر في بعض الخدمات	A2 اختر اتجاه الحساب، الوصلة الصاعدة أو الوصلة الهابطة أو الاثنين معاً
		الجيومترية المتوسطة/المنطقة للخلية (م): نصف قطر الخلية الشاملة الاتجاهات؛ نصف القطر من قمة الخلية السداسية المقطع	A3 المساحة والشكل الهندسي المثالي لكل نوع بيئة تشغيلية
		الخلايا الشاملة: دائرية = $\pi \cdot R^2$ سداسية = $2,6 \cdot R^2$ ؛ سداسية ذات ثلاثة قطاعات = $3/2,6 \cdot R^2$ كم <sup>2</sup>	A4 احسب مساحة الخلية التشغيلية
			B
		معدل بنات المستعمل الصافي الناظر (kbit/s)	B1 الاعتبارات المتعلقة بالسوق والحركة خدمات الاتصالات الناحية
		7,2 kbit/s = 4,8 kbit/s vocoded voice = 2,4 kbit/s FEC	



الخدمة الصوتية في لندن في النطاق الضيق بتقسيم واعي		النهجية IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)	
مجموع PPDR في المنطقة	54 703	مجموع السكان	الكثافة السكانية
معدل التفاعل داخل كل فئة PPDR من فئات PPDR	فئة العائد بحسب فئة PPDR	مجموع السكان بحسب الفئات	
(صوت النطاق الضيق)			
1,00	25 498		
0,10	6 010		
0,10	13 987		
0,70	7 081		
0,10	2 127		
0,10	0		
0,50	0		
0,10	0		
0,10	0		
0,10	0		
0,10	0		
مستعملو PPDR الذين يستخدمون خدمة الصوت في النطاق الضيق	32 667,1	مجموع (المستعملون □ التفاعل) =	
كم <sup>2</sup>	1 620	المساحة قيد الدراسة	
مجموع السكان/كم <sup>2</sup>	33,8	المستعملون المحتملون لكل كم <sup>2</sup>	عدد الأشخاص في وحدة المساحة داخل البيئة قيد الدراسة، قد تتغير الكثافة السكانية مع التقلية

الخدمة الصوتية في لندن في النطاق الضيق بتقسيم واعي		النهج IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)	
بحسب الفئة (الشرطة) = التفاعل في الشرطة × عدد أفراد الشرطة/مجموع مستعملي PPDR	بحسب الفئة (الشرطة) = التفاعل في الشرطة × عدد أفراد الشرطة	$\text{النسبة المئوية للتفاعل} = \frac{\text{عدد مستعملي فئة PPDR} \times \text{التفاعل في فئة PPDR}}{\text{مجموع مستعملي PPDR}}$	<p>معدل التفاعل</p> <p>النسبة المئوية للتفاعل للمشاركين في خدمة داخل البيئة، قد يشترك الشخص في أكثر من خدمة واحدة، ومن ثم، فإن المعدل الإجمالي للتفاعل لجميع الخدمات داخل البيئة يمكن أن يزيد عن 100 في المائة</p>
0,466	25 498,00		
0,011	601,00		
0,026	1 398,70		
0,091	4 956,70		
0,004	212,70		
0,000	0,00		
0,000	0,00		
0,000	0,00		
0,000	0,00		
النسبة المئوية لمستعملي الصوت في النطاق الضيق	<b>59,717</b>	$\text{النسبة المئوية التولية الإجمالية لمستعملي PPDR} = \frac{\text{معدل التفاعل} \times \text{مساحة الخلية}}{\text{مستعملون/خلية} = \text{الكثافة السكانية} \times \text{معدل التفاعل}}$	<p>المستعملون/خلية</p> <p>يمثل عدد الأشخاص المشتركين بالفعل في خدمة "s" داخل خلية في بيئة "e"</p>
مستعملو الصوت في النطاق الضيق لكل خلية	<b>1 311</b>	$\text{تفاعل الخدمة في كل بيئة} = \frac{\text{تفاعل الخدمة في كل بيئة}}{\text{مستعملون/خلية} = \text{الكثافة السكانية} \times \text{مساحة الخلية، ومعدل}}$	

الخدمة الصوتية في لندن في النطاق الضيق بتقسيم رباعي		النهجية IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)	
الوصلة الخاطئة	الوصلة الصاعدة		معلومات الحركة
0,0463105 E/busy ساعة	0,0073284 E/busy ساعة	نداء/ ساعة ذروة	محاولات نداء في ساعة ذروة
6,283	3,535	لكل مستعمل صوت في النطاق الضيق من أجل PPDR	متوسط عدد محاولات النداء/الفترات إلى/من مستعمل متوسط خلال ساعة ذروة
26,53474455	7,88069024	لكل مستعمل صوت في النطاق الضيق من أجل PPDR	الفترة الفعلية للنداء متوسط النداء/الفترة الزمنية خلال ساعة ذروة
1	1	لكل مستعمل صوت في النطاق الضيق من أجل PPDR	عامل النشاط النسبية المئوية من الوقت التي يستخدم فيها المورد فعلا أثناء محادثة/فترة. بيانات الرزم قد تتضاعف فجأة ولا يستخدم المورد خلال ساعة ذروة متوسطة ضئيلة من الوقت تكون فيها الفترة نشطة، وإذا كان إرسال الصوت لا يحدث إلا عندما يتكلم المستعمل فإنه لا يشغل المورد خلال فترات الصمت عند التحدث أو الاستماع
166,7	27,9	النطاق الضيق من أجل صوت حركة/استعمال الصوت في PPDR	B6 الحركة/استعمل
60,70	10,14	لكل مستعمل خلية حركة صوت من أجل PPDR	متوسط الحركة بالنداء-التواني المتولد عن كل مستعمل خلال ساعة ذروة
			B7 الحركة/الخلية المتاحة متوسط الحركة المتولدة عن جميع المستعملين داخل خلية أثناء ساعة ذروة (600 3 ثانية)

الخدمة الصوتية في لندن في النطاق الضيق بتقسيم رباعي		النهج IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)	
الوصلة الهابطة	الوصلة الصاعدة		حدود معاملات دالة نوعية الخدمة
21	21	12 (محمولاً فقط) أو 21 (محمولاً + متنقلاً)	حجم الزمرة عدد الخلايا في الزمرة. لأن تطوير النظام الخلوي والتكنولوجيات المستخدمة فيه يوفران نوعاً من المقاييس لتفاسم "الحركة" بين الخلايا المتجاورة، فإن الحركة مقابل نوعية الخدمة تدرس داخل مجموعة من الخلايا
1 274,70	213,00	زمرة الحركة/الخلية (E) × حجم الزمرة	الحركة لكل زمرة
1,50	1,50	= تطبيق معادلات درجة جودة الخدمة على دائرة الزمرة = ارنج B بنسبة سد تساوي 1 في المائة. قيمة ارنج المستخدمة 1,5، بافتراض أن الصوت المنقول يتجزأ إلى أنظمة متعددة مع عدم وجود أكثر من 20 قناة لكل خلية	عدد قنوات الخدمة لكل زمرة عين عدد القنوات اللازمة لدعم الحركة من كل خدمة، فربما إلى أقر رقم صحيح تصاعدياً
1 912,05	319,50		
الوصلة الهابطة	الوصلة الصاعدة		الاعتبارات الفنية والمتعلقة بالنظام
91,05	15,21	عدد قنوات الخدمة الصوتية في النطاق الضيق لكل خلية من أجل PPDR	C1 قنوات الخدمة لكل خلية اللازمة لنقل الحمل المقدم العدد الفعلي "للقنوات" التي يلزم تديرها داخل كل خلية لنقل الحمل المزمع
9	9	عدد قنوات الخدمة الصوتية في النطاق الضيق PPDR من أجل خدمة الصوت	C2 معدل بنات قناة الخدمة (kbit/s) معدل بنات قناة الخدمة يساوي المعدل الصافي لبنات المستعمل، مضافاً إليه أي زيادات إضافية في معدل البنات نتيجة عوامل التشفير وأو تشفير الحرفائي

	0,819	0,137	حركة الصوت في النطاق الضيق من أجل PPDR (Mbit/s)	تقسيم رباعي	0,056	0,056	الخدمة الصوتية في لندن في النطاق الضيق بتقسيم رباعي	IMT-2000 النهجية (ITU-R M.1390 التوصية)	C3
							القدرة الصافية للنظام مقياس لقدرة نظام ما بالنسبة لتكنولوجيا معينة. يتصل بالكفاءة الطيفية. يتطلب حسابات أو عمليات محاكاة معقدة لتعيين القدرة الصافية للنظام بالنسبة لتكنولوجيا معينة نشرت في إطار تشكيل شبكي معين.	احسب الحركة (Mbit/s) مجموعة الحركة اللازم نقلها داخل منطقة الدراسة - تشمل جميع العوامل؛ حركة المستعمل (فترة النداء، محاولات النداء في ساعة الذروة، عامل النشاط، المعدل الصافي لبيانات القناة) البيئية، نوع الخدمة، اتجاه النقل (وصلة صاعدة/هابطة)، الشكل الهندسي للخلية، نوعية الخدمة، كثافة بيئات محلية الخدمة (عما في ذلك الخلايا)، معدل التنشيف والحاشية)	C4
							تحدد عملية موازنة بين القدرة الصافية للنظام ودرجة جودة الخدمة. قد يشمل ذلك العوامل التالية: الكفاءة الطيفية للتكنولوجيا، متطلبات $E_b/N_0$ ، متطلبات $C/I$ ، خطية إعادة استعمال الطيف، عملاً التنشيف/التشوير لتكنولوجيا الإرسال الراديوية، والبيئية، ونموذج النشر	تحدد عملية موازنة بين القدرة الصافية للنظام ودرجة جودة الخدمة. قد يشمل ذلك العوامل التالية: الكفاءة الطيفية للتكنولوجيا، متطلبات $E_b/N_0$ ، متطلبات $C/I$ ، خطية إعادة استعمال الطيف، عملاً التنشيف/التشوير لتكنولوجيا الإرسال الراديوية، والبيئية، ونموذج النشر	C5
							تحدد عملية موازنة بين القدرة الصافية للنظام ودرجة جودة الخدمة. قد يشمل ذلك العوامل التالية: الكفاءة الطيفية للتكنولوجيا، متطلبات $E_b/N_0$ ، متطلبات $C/I$ ، خطية إعادة استعمال الطيف، عملاً التنشيف/التشوير لتكنولوجيا الإرسال الراديوية، والبيئية، ونموذج النشر	تحدد عملية موازنة بين القدرة الصافية للنظام ودرجة جودة الخدمة. قد يشمل ذلك العوامل التالية: الكفاءة الطيفية للتكنولوجيا، متطلبات $E_b/N_0$ ، متطلبات $C/I$ ، خطية إعادة استعمال الطيف، عملاً التنشيف/التشوير لتكنولوجيا الإرسال الراديوية، والبيئية، ونموذج النشر	C5

الخدمة الصوتية في لندن في النطاق الضيق بتقسيم رباعي		النهج IMT-2000 (التوصية ITU-R M.1390)		نتائج الطيف	
الوصلة الخاطئة	الوصلة المساعدة	الصوت في النطاق الضيق (MHz) PPDR	التردد = الحركة/القدرة الصافية للنظام	D	
14,633	2,445		التردد = ألفا × ألفا	-D1 D4	احسب فرادى المكونات
1	1		إذا تزامنت ساعات الذروة لجميع البيئات وكانت البيئات الثلاث متواحدة الموقع، عندئذ تكون ألفا = 1	D5	عامل الترجيح لكل بيئة (ألفا) وزن كل بيئة بالنسبة للبيئات الأخرى - قد تختلف قيمة ألفا من صفر إلى 1، أدخل التصويب اللازم لمراعاة عدم تزامن ساعات الذروة، والتصويب المتعلق بالتخالف الجغرافي
14,633	2,445	الصوت في النطاق الضيق (MHz) PPDR			
			التردد (الإجمالي) = بيثا × المجموع (ألفا × التردد)	D6	عامل التعديل (بيثا)
			بالنسبة لنموذج توزيع الصوت، بافتراض وجود نظام واحد وأن النطاقات الخارجة مدرجة في CS، عندئذ بيثا = 1. بالنسبة للأظمة المتعددة، مثل وجود نظام للشرطة وآخر للحريق/الإسعاف الطبي قد تنخفض الكفاءة وتقل قيمة بيثا عن 1		تعديل جميع البيئات بالنسبة للتأثيرات الخارجية - تعدد المشغلين/المستخدمين (انخفاض الاتصال البيعد أو الكفاءة الضيقة)، النطاقات الخارجة، التقاسم مع الخدمات الأخرى داخل النطاق، تشكيلية التكنولوجيا، إلخ
	MHz 17,078	مجموع الصوت في النطاق الضيق (MHz) PPDR		D7	احسب مجموع الطيف

الضميمة واو  
للتذليل 1 من الملحق 4

ملخصات مثال للحساب في النطاق الضيق والنطاق الواسع

الصوت والرسائل والصور في النطاق الضيق في لندن

معدلات التغلغل الرسائل في النطاق الضيق	الصور في النطاق الضيق	الصوت في النطاق الضيق	المستعملون في لندن	PPDR في النطاق الضيق، الفئة
0,25	0,5	1,00	25 498	الشرطة
0,025	0,05	0,10	6 010	الشرطة الأخرى
0,025	0,05	0,10	13 987	الدعم المدني للشرطة
0,175	0,35	0,70	7 081	الإطفائيون
0,025	0,05	0,10	2 127	الإطفائيون العاملون لبعض الوقت
0,025	0,05	0,10	0	الدعم المدني للإطفائيين
0,125	0,25	0,50	0	الإسعاف الطبي
0,025	0,05	0,10	0	الدعم المدني للإسعاف الطبي
0,025	0,05	0,10	0	الحكومة المركزية
0,025	0,05	0,10	0	مستعملو PPDR الآخرون
8 167	16 334	32 667	<b>54 703</b>	<b>مجموع مستعملي PPDR</b>
4,2	1,4	17,1		الطيف بحسب بيئة الخدمة (MHz)
			<b>MHz 22,7</b>	<b>طيف النطاق الضيق</b>

معلومات أخرى			
البيئة			
المشاة والمنتقلون في الحضر			
نصف قطر الخلية (كم)			
5			
مساحة منطقة الدراسة (كم <sup>2</sup> )			
1 620			
مساحة الخلية (كم <sup>2</sup> )			
65 (محسوبة)			
عدد الخلايا في منطقة الدراسة			
25 (محسوبا)			
معدل بتات المستعمل الصافي			
9 kbit/s (7,2 kbit/s + 1,8 kbit/s لحواشي القناة)			
= 4,8 kbit/s تحديث، بيانات، صور			
+ 2,4 kbit/s FEC لكل فترة زمنية			
+ 1,8 kbit/s لحواشي القنوات والتشوير			
صوت النطاق الضيق	بيانات النطاق الضيق	صور النطاق الضيق	
وصلة صاعدة	وصلة صاعدة	وصلة صاعدة	
0,0268314	0,0030201	0,0077384	(من PSWAC)
3,00	5,18	3,54	قيمة إرننج لكل ساعة ذروة
32,20	2,10	7,88	عدد محاولات النداء في ساعة ذروة
1	1	1	الفترة الفعلية للنداء
1	1	1	معامل النشاط
وصلة هابطة	وصلة هابطة	وصلة هابطة	
0,0266667	0,0057000	0,0463105	(من PSWAC)
3,00	5,18	6,28	قيمة إرننج لكل ساعة ذروة
32,00	3,96	26,53	عدد محاولات النداء في ساعة ذروة
1	1	1	الفترة الفعلية للنداء
1	1	1	معامل النشاط
حجم الزمرة			
21			
درجة جودة معامل الخدمة			
1,50			
القدرة الصافية للنظام			
0,0560 kbit/s/MHz/cellule			
معامل ألفا			
1			
معامل بيتا			
1			

الصوت والرسائل والصور في النطاق الضيق في نيويورك

قيمة PPDR في النطاق الضيق	المستعملون في نيويورك	الصوت في النطاق الضيق	معدلات التشغيل الرسائل في النطاق الضيق	الصور في النطاق الضيق
الشرطة	39 286	0,70	0,35	0,175
الشرطة الأخرى	0	0,10	0,05	0,025
الدعم المدني للشرطة	8 408	0,10	0,05	0,025
الإطفائيون	11 653	0,70	0,35	0,175
الإطفائيون العاملون لبعض الوقت	0	0,10	0,05	0,025
الدعم المدني للإطفائيين	4 404	0,10	0,05	0,025
الإسعاف الطبي	0	0,50	0,25	0,125
الدعم المدني للإسعاف الطبي	0	0,10	0,05	0,025
الحكومة المركزية	21 217	0,10	0,05	0,025
مستعملو PPDR الآخرون	3 409	0,10	0,05	0,025
<b>مجموع مستعملي PPDR</b>	<b>8 8377</b>	<b>39 401</b>	<b>19 701</b>	<b>9 850</b>
الطيف بحسب بيئة الخدمة (MHz)		51,8	4,2	20,0
طيف النطاق الضيق	<b>MHz 76,0</b>			

معلومات أخرى				
البيئة				
المشاة والمتنقلون في الحضر				
	4	نصف قطر الخلية (كم)		
	800	مساحة منطقة الدراسة (كم <sup>2</sup> )		
	41,6	مساحة الخلية (كم <sup>2</sup> ) (محسوبة)		
	19	عدد الخلايا في منطقة الدراسة (محسوبا)		
	kbit/s 9,6	معدل بتات المستعمل الصافي		
	= kbit/s 4,8 تحديث، بيانات، صور			
	+ kbit/s 2,4 FEC لكل فترة زمنية			
	+ kbit/s 2,4 للحواشي والتشوير			
صور النطاق الضيق	بيانات النطاق الضيق	صوت النطاق الضيق		
وصلة صاعدة	وصلة صاعدة	وصلة صاعدة		
0,0268314	0,0030201	0,0077384	(من PSWAC)	
3,00	5,18	3,54	قيمة إرنلج لكل ساعة ذروة	
32,20	2,10	7,88	عدد محاولات النداء في ساعة ذروة	
1	1	1	الفترة الفعلية للنداء	
1	1	1	معامل النشاط	
وصلة هابطة	وصلة هابطة	وصلة هابطة		
0,0266667	0,0057000	0,0463105	(من PSWAC)	
3,00	5,18	6,28	قيمة إرنلج لكل ساعة ذروة	
32,00	3,96	26,53	عدد محاولات النداء في ساعة ذروة	
1	1	1	الفترة الفعلية للنداء	
1	1	1	معامل النشاط	
		21	حجم الزمرة	
		1,50	درجة جودة معامل الخدمة	
		kbit/s/MHz/cell 0,0308	القدرة الصافية للنظام	
		1	معامل ألفا	
		1	معامل بيتا	



البيانات والفيديو في النطاق الواسع في نيويورك

معدلات التشغيل		المستعملون في نيويورك	فئة PPDR في النطاق الضيق
الفيديو في النطاق الواسع	البيانات في النطاق الواسع		
0,14	0,23	39 286	الشرطة
0,01	0,01	0	الشرطة الأخرى
0,01	0,01	8 408	الدعم المدني للشرطة
0,20	0,28	11 653	الإطفائيون
0,01	0,01	0	الإطفائيون العاملون لبعض الوقت
0,01	0,01	4 404	الدعم المدني للإطفائيين
0,17	0,31	0	الإسعاف الطبي
0,01	0,01	0	الدعم المدني للإسعاف الطبي
0,03	0,01	21 217	الحكومة المركزية
0,01	0,01	3 409	مستعملو PPDR الآخرون
8 629	12 673	<b>88 377</b>	<b>مجموع مستعملي PPDR</b>
19,5	18,3	الطيف بحسب بيئة الخدمة (MHz)	
		<b>MHz 37,9</b>	طيف النطاق الضيق

معلومات أخرى:			
البيئة			
المشاة والتنقلون في الحضر			
نصف قطر الخلية (كم)		3,0	
مساحة منطقة الدراسة (كم <sup>2</sup> )		800	
مساحة الخلية (كم <sup>2</sup> )		23,4 (محموبة)	
عدد الخلايا في منطقة الدراسة		34 (محموبا)	
معدل التبات المستعمل الصافي			
بيانات النطاق الواسع		فيديو النطاق الواسع	
kbit/s 384		(10 أرتال/ثانية)	
kbit/s 144 = بيانات		kbit/s 220	
FEC kbit/s 48 +		kbit/s 55 = للفيديو والصوت	
kbit/s 192 + للحواشي		FEC kbit/s 55 +	
		kbit/s 110 + للحواشي	
قيمة إرلنج لكل ساعة ذروة			
وصلة صاعدة		وصلة صاعدة	
0,0083		0,0250 (محموبا)	
عدد محاولات النداء في ساعة ذروة			
الفترة الفعالية للنداء		3	
3		s 30	
معامل النشاط			
10		1	
1		1	
حجم الزمرة			
		12	
درجة جودة معامل الخدمة			
		1,50	
القدرة الصافية للنظام			
kbit/s/MHz/cell		0,1067	
معامل ألفا			
		1	
معامل بيتا			
		1	

## التذييل 2

### للملحق 4

#### حساب طيف PPDR

#### على أساس تحليل المدينة عامة (توزيع ديمغرافي للسكان)

### 1 نُهج المدينة العامة

بدلاً من دراسة مدن معينة، يتناول التحليل التالي عدة مدن متوسطة الحجم في عدة بلدان. ويستند هذا التحليل إلى متوسط الكثافة لضباط الشرطة بالنسبة للتوزيع الديمغرافي العام للسكان ونسبة الشرطة إلى غيرها من مقدمي الحماية العامة الآخرين. ومن هذا التحليل، تم وضع نموذج عام للعلاقة بين الفئات المختلفة من مستعملي PPDR والكثافة العددية الديمغرافية للسكان. ويبين هذا النهج المتطلبات الطيفية المثلى على أساس قيمة نموذجية لمستعملي PPDR في مدينة على أساس الحجم الديمغرافي للسكان.

وقد درست كثافات الشرطة ومستعملي PPDR من الإحصائيات الوطنية وميزانيات المدن لكل من الولايات المتحدة وكندا وأستراليا وإنكلترا. وتُظهر إحصاءات الشرطة أن المتوسط الوطني لكثافة نسبة الشرطة يتراوح بين 180 شرطياً لكل 100 000 نسمة و250 شرطياً لكل 100 000 نسمة. وتختلف الكثافة في المناطق الحضرية من نحو 25 في المائة فوق المتوسط الوطني للمدن ذات الكثافة المتوسطة إلى أكثر من 100 في المائة فوق المتوسط الوطني للمدن الحضرية الكثيفة السكان وتختلف الكثافة في الضواحي من نحو 25 في المائة فوق المتوسط الوطني لضواحي المدن المتوسطة الكثافة إلى 50 في المائة فوق المتوسط الوطني لضواحي المدن الكثيفة السكان.

واتسم تحديد مستويات الإطفائيين والعاملين في الإسعاف الطبي/الإنقاذ بالصعوبة لأنهم عادة ما يجمعون معاً. وقد استخدمت لهذا الغرض معلومات مأخوذة من مدن تفصل بين هاتين الفئتين، وتم تعيين نسب الفئات المختلفة للحماية العامة PP والإغاثة من الكوارث DR بالنسبة للكثافة السكانية للشرطة. وعلى سبيل المثال، تراوحت نسبة الإطفائيين إلى الشرطة بين 3,5 و4 ضباط شرطة لكل إطفائي (25-30 في المائة). وحيثما أمكن التعريف بين فئة الإنقاذ/الطوارئ وفئة الإسعاف الطبي/النقل كانت نسب الإنقاذ/الطوارئ الطبية في حدود 3,5 إلى 4 أفراد إطفاء لكل مجموعة إنقاذ/الطوارئ الطبية (25 إلى 30 في المائة).

وفي النماذج العامة الواردة أدناه، ولغرض التبسيط، استخدمت قيمتان للكثافة فقط، وهما 180 و250 شرطياً لكل 100 000 نسمة. وللتبسيط أيضاً، تم تحليل نوعين من المدن فقط: مدينة متوسطة الحجم (2,5 مليون نسمة) ومدينة كبيرة (8 ملايين نسمة). وربما يعطي هذا تقديراً منخفضاً عن الواقع لكثافة PPDR في المناطق الحضرية الكبيرة، حيث توجد أمثلة كثيرة على أن كثافات الشرطة تتراوح 400-500 شرطي لكل 100 000 نسمة.

كما درس تأثير الحلقة "doughnut"، حيث يتعذر إعادة استخدام الترددات المستعملة في المركز الحضري في الضواحي المجاورة للمنطقة الحضرية مباشرة. وفي مساهمات قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد خلال فترة الدراسة 2000-2003، إدراج الكثير من المدن المدرجة في كل من المناطق الحضرية والضواحي معاً في حساب متطلب طيفي وحيد. ويتعين استعمال قيمة متوسطة

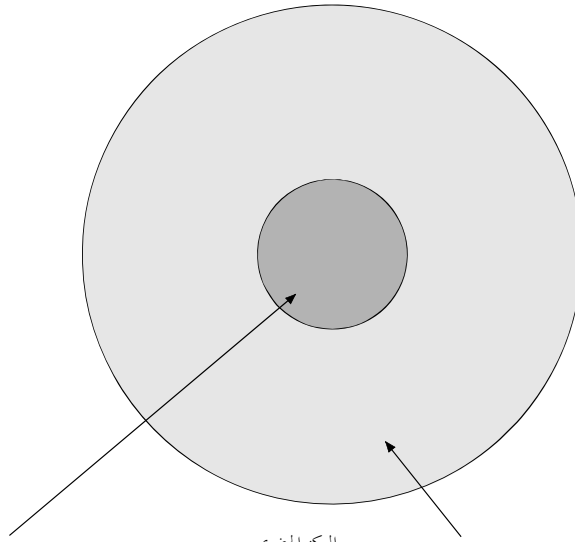
لحجم الخلية وحفض كثافة مستعملي PPDR. وباعتبار ما حدث، كان يتعين تناول كل من هاتين القيمتين منفصلة عن الأخرى، ثم تضافاً معاً للحصول على المتطلبات الطيفية.

وقد درست مناطق حضرية عديدة. ومعظمها لها مركز حضري متوسط كثيف السكان. وكانت هناك أيضاً حلقة من الضواحي حول المركز الحضري تحتوي على نفس العدد تقريباً من السكان، ولكن مساحتها كانت تتراوح بين 5 أضعاف و20 ضعفاً مقارنة بمساحة المركز الحضري. واستخدمت في الأمثلة الواردة أدناه النسبة 10:1 لمساحة الضواحي إلى مساحة المنطقة الحضرية وبافتراض أن نصف قطر الخلية يتراوح بين 4 و5 كم، فإن الحجم النمطي للخلية في الضواحي ينبغي أن يكون أكبر بمقدار 10 أمثال من حيث المساحة أو أن يكون له 3 أمثال نصف القطر تقريباً.

### الشكل 1

#### المنطقة الحضرية

(المركز الحضري والضواحي المحيطة به)



المركز الحضري

- افترض أن المساحة تتراوح بين 500 و1500 كم<sup>2</sup>
- افترض أن عدد السكان بما يتراوح بين 2 و8 ملايين
- افترض أن نصف قطر خلايا النطاق الضيق يتراوح بين 4 و5 كم

إعادة استخدام التردد

- النطاق الضيق: تحدث إعادة استخدام ضئيلة بين المركز الحضري والضواحي المحيطة بسبب عامل إعادة الاستخدام (21)
- النطاق الواسع: خلايا ذات نصف قطر أصغر وإعادة استخدام أقل (12)
- يتيح إعادة الاستخدام داخل الحلقة الحضرية وقدر من إعادة الاستخدام بين المركز الحضري وحلقة الضواحي

المنطقة الحضرية المحيطة

- افترض أن مساحة المنطقة تبلغ 10 أمثال المركز الحضري تقريباً
- افترض أن عدد السكان بما مساو لعدد السكان في المركز الحضري تقريباً
- افترض أن نصف قطر خلايا النطاق الضيق يبلغ 3 أضعاف نصف قطر الخلية في المركز الحضري (10 أضعاف المساحة)

Rap 2033-01

تم تحديد ثلاثة أصناف من المستعملين، وهو ما يمثل أساساً إعادة تصنيف فئات PPDR بحسب معدل التغلغل:

المستعملون الأوليون (الاستعمال بمعدل تغلغل 30 في المائة) = مستعملو PP الذي يعملون أساساً داخل منطقة جغرافية على أساس يومي = الشرطة المحلية، والإطفائيون والإسعاف الطبي/الإنقاذ

المستعملون الثانويون (الاستعمال بمعدل تغلغل 10 في المائة) = أفراد الشرطة الآخرون (على مستوى الولاية، الإقليم، المقاطعة، المستوى الاتحادي والوطني والعمليات الخاصة، التحقيقات) والعاملون لبعض الوقت أو المتطوعون في الشرطة/إطفاء الحرائق، الموظفون العموميون، ووكالات الحماية المدنية، والهيئات العسكرية/الجيش، والعاملون في المرافق العامة، والعاملون في الإغاثة من الكوارث.

المستعملون من أجل الدعم (الاستعمال بمعدل تغلغل يقل عن 10 في المائة) = الدعم المدني

### بيانات معدل التغلغل وفئات PPDR المستعملة في حساب المتطلبات الطيفية

بيانات الفيديو النطاق الواسع	بيانات النطاق الواسع	حالة النطاق الضيق	رسائل النطاق الضيق	صوت النطاق الضيق	ملخص الخدمات	أسماء وأعداد المستعملين في فئتي النطاق الضيق والنطاق الواسع	
						العدد	فئة المستعملين
ملخص معدل التغلغل							
0,125	0,250	0,300	0,300	0,300		5 625	المستعملون الأوليون - الشرطة المحلية
0,010	0,010	0,100	0,100	0,100		563	المستعملون الثانويون - إنفاذ القانون/الحققون
0,010	0,010	0,100	0,100	0,100		0	المستعملون الثانويون - وظائف الشرطة
0,010	0,010	0,000	0,000	0,100		1 125	الدعم المدني للشرطة
0,125	0,250	0,300	0,300	0,300		1 631	مستعملون أوليون - الإطفائيون
0,010	0,010	0,000	0,000	0,100		326	الدعم المدني للإطفائيين
0,125	0,250	0,300	0,300	0,300		489	المستعملون الأوليون - الإنقاذ/الإسعاف الطبي
0,010	0,010	0,000	0,000	0,100		98	الدعم المدني للإنقاذ/الإسعاف الطبي
0,010	0,010	0,100	0,100	0,100		563	المستعملون الثانويون - الحكومة المركزية والوكالات المدنية
0,010	0,010	0,100	0,100	0,100		281	المستعملون الثانويون - المتطوعون وغيرهم من مستعملي PPDR
						10 701	مجموع المستعملين

والمستعملون الأوليون هم مستعملون يصمّم النظام المحلي للحماية العامة بحيث يستوعبهم. ويصمم النظام المحلي من أجل التعامل مع الحركة "في ساعة الذروة" مضافاً إليها عامل تحميل يتيح استيعاب حمولة ذروة بدرجة عالية من جودة الخدمة.

ويتمثل جزء من الغرض القائم في أن الكثير من المستعملين الثانويين قد تتوفر لهم أنظمة اتصالات خاصة بهم وأن الحمل الذي يضاف إلى نظام الحماية العامة المحلي هو لغرض التنسيق بين المستعملين الثانويين والمستعملين الأوليين.

## سيناريو الكارثة

تقع كارثة ما ويحضر أفراد من المناطق المجاورة، والحكومة المركزية، والوكالات الدولية من أجل تقديم الدعم إلى الوكالات المحلية - وتنشأ حاجة عاجلة إلى عاملين في مجال الطوارئ للتصدي للحرائق وإنقاذ المصابين. ويصل بعد ذلك المحققون والأفراد الذين يعملون في تنظيف المخلفات الناجمة عن الأضرار.

وبالنسبة للتصدي للكوارث، وضعت الفروض التالية:

- الدعم المدني (معدل تغلغل يقل عن 10 في المائة): لا تحدث زيادة في عدد العاملين في الدعم المدني الذي يُقدم إلى الشرطة/العاملين في إطفاء الحرائق/الإسعافات الطبية/الإنقاذ. ويظل الاستعمال في نطاق العلامات الأصلية لتصميم النظام (معدل تغلغل 30 في المائة، وعامل ذروة لدرجة جودة النظام يساوي 1,5).
- الشرطة: لا تحدث زيادة في عدد أفراد الشرطة المحلية. ويظل الاستعمال في نطاق العلامات الأصلية لتصميم النظام (معدل تغلغل 30 في المائة، وعامل ذروة لدرجة جودة النظام يساوي 1,5).
- وظائف الشرطة الأخرى: زيادة في عدد الأفراد الذين يقدمون وظائف الشرطة الأخرى يعادل 30 في المائة من عدد أفراد الشرطة المحلية، غير أنه يكون عند مستوى ثانوي منخفض (معدل تغلغل 10 في المائة). ويأتي هؤلاء الأفراد من خارج المنطقة من أجل دعم الشرطة المحلية.
- المحققون والعاملون في إنقاذ القانون: يتضاعف العدد عندما يصل محققون إضافيون إلى منطقة الكارثة.
- العاملون في إطفاء الحرائق والإسعافات الطبية والإنقاذ: يزيد عدد المستعملين بنسبة 30 في المائة. وينتقل المستعملون من المناطق المحيطة على وجه السرعة إلى منطقة الكارثة ويعملون باستخدام النظام المحلي أو ينشئون نظاماً إضافياً للاتصالات. وتكون الحاجة إلى الاتصالات كبيرة للغاية. يجري العمل على المستوى الأولي (معدل تغلغل 30 في المائة).
- المستعملون من المستوى الثانوي (معدل تغلغل 10 في المائة): يتضاعف عدد المستعملين من الحكومة المركزية والمتطوعين ومستعملي الوكالات المدنية، ومستعملي المرافق، إلخ. ممن يحتاجون إلى استعمال الشبكة المحلية للاتصالات.

## أين الكارثة؟

انظر إلى ثلاثة سيناريوهات للكارثة:

- 1 لا توجد كارثة = عمليات يومية معتادة
- 2 كارثة في منطقة حضرية فقط
- 3 كارثة في ضاحية فقط

## 3 المتطلبات الطيفية

احسب المتطلبات الطيفية لما يلي:

- حضر في ظروف عادية
- كارثة حضرية
- ضواحي في ظروف عادية
- كارثة في ضاحية
- المتطلبات الطيفية لثلاثة سيناريوهات للكارثة:

(بدلاً من سيناريو أسوأ حالة)

أنظمة للحضر والضواحي مصممة للتعامل مع حمل حركة "ساعة ذروة متوسطة" مضافاً إليه معامل جودة خدمة قيمته 1,5 من أجل التعامل مع حمل طوارئ من قبل مستعملي PPDR عاديين. ويُفترض في عمليات الكوارث أنه يضاف إلى النظام أفراد من خارج المنطقة عاملون في PPDR.

أ) العمليات اليومية العادية:

كمية الطيف اللازمة للنطاق الضيق تساوي مجموع حسابات الطيف للحضر والضواحي. والافتراض القائم هو أن الطيف المستعمل في المنطقة الحضرية لا يمكن إعادة استخدامه في الضواحي المجاورة، وذلك بسبب كبر حجم الخلية وعامل إعادة الاستخدام.

أما كمية الطيف اللازمة للنطاق الواسع فتساوي مجموع الطيف المحسوب للحضر مضافاً إليه نصف الطيف المحسوب للضواحي. والافتراض القائم هنا هو أن الطيف المستعمل في المنطقة الحضرية يمكن إعادة استخدامه في الضواحي المجاورة، وذلك بسبب صغر حجم الخلية ومعامل إعادة الاستخدام ولأن المنطقة الحضرية تقع وسط منطقة الضواحي، فهناك فصل إضافي، يسمح بإعادة استخدام إضافية للتردد من مواقع الضواحي.

ب) عمليات الكوارث الحضرية:

كمية الطيف اللازمة للنطاق الضيق تساوي مجموع حسابات الطيف اللازم للكارثة الحضرية والطيف اللازم للضواحي في حالة عدم وجود كارثة.

كمية الطيف اللازمة للنطاق الواسع تساوي مجموع حسابات الطيف اللازم للكارثة الحضرية ونصف الطيف اللازم للضواحي في حالة عدم وجود كارثة.

ج) عمليات الكوارث في الضواحي:

كمية الطيف اللازمة للنطاق الضيق تساوي مجموع حسابات الطيف في الحضر في حالة عدم وجود كارثة والطيف اللازم للضواحي في حالة وجود كارثة.

كمية الطيف اللازمة للنطاق الواسع تساوي مجموع حسابات الطيف اللازم في حالة عدم وجود كارثة حضرية ونصف الطيف في حالة وقوع كارثة في الضواحي.

منطقة حضرية متوسطة

المتطلبات الطيفية محسوبة باستخدام البرنامج الحسابي spreadsheet للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.

منطقة حضرية متوسطة (عدد سكان الحضر $\equiv$ 2,5 مليون نسمة والمساحة $\equiv$ 600 كم <sup>2</sup> ) (عدد سكان الضواحي $\equiv$ 2,5 مليون نسمة والمساحة $\equiv$ 6 000 كم <sup>2</sup> )	
كثافة PPDR مرتفعة (250 شرطي لكل 100 000 نسمة)	كثافة PPDR متوسطة (180 شرطي لكل 100 000 نسمة)
<b>الحضر</b>	<b>الحضر</b>
MHz 21,5 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية MHz 22,6 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية	MHz 15,5 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية MHz 16,2 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية
MHz 25,6 النطاق الضيق في الكوارث MHz 24,7 النطاق الواسع في الكوارث	MHz 18,4 النطاق الضيق في الكوارث MHz 17,8 النطاق الواسع في الكوارث
<b>الضواحي</b>	<b>الضواحي</b>
MHz 17,9 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية MHz 18,8 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية	MHz 12,9 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية MHz 13,5 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية
MHz 21,4 كوارث في النطاق الضيق MHz 20,6 كوارث في النطاق الواسع	MHz 15,4 كوارث النطاق الضيق MHz 14,8 كوارث النطاق الواسع
<b>الأحوال اليومية العادية</b>	<b>الأحوال اليومية العادية</b>
MHz 39,40 النطاق الضيق MHz 32,00 النطاق الواسع MHz 71,40	MHz 28,40 النطاق الضيق (الحضر + الضواحي) MHz 22,95 النطاق الواسع (الحضر + 1/2 الضواحي) MHz 51,35
<b>كارثة في الضواحي</b>	<b>كارثة في الضواحي</b>
MHz 42,90 النطاق الضيق MHz 32,90 النطاق الواسع MHz 75,80	MHz 30,90 النطاق الضيق MHz 23,60 النطاق الواسع MHz 54,50
<b>كارثة في الحضر</b>	<b>كارثة في الحضر</b>
MHz 43,50 النطاق الضيق MHz 34,10 النطاق الواسع MHz 77,60	MHz 31,30 النطاق الضيق MHz 24,55 النطاق الواسع MHz 55,85

يبين العمود الأيسر الطيف محسوباً لكثافة متوسطة لاستعمال PPDR ويبين العمود الأيمن الطيف محسوباً لكثافة أعلى لاستعمال PPDR.

ويبين النصف الأعلى من الجدول فرادى حسابات الطيف للمنطقتين الضيق والواسع لعمليات عادية "يومية" ولكارثة داخل المنطقة المحلية.

والمطلبات الإجمالية من الطيف هي حاصل جمع حسابات الحضر والضواحي. والفرض القائم بالنسبة للنطاق الضيق هو أنه لا يُعاد استخدام الترددات بين المنطقتين، ومن ثم يتكون المجموع من المتطلبات الحضرية في النطاق الضيق مضافاً إليها

متطلبات الضواحي في النطاق الضيق. أما بالنسبة للنطاق الواسع فيُفترض أنه يمكن إعادة استخدام بعض الترددات، ومن ثم يتكون المجموع بالنسبة للنطاق الواسع من متطلبات الطيف الحضريّة مضافاً إليها نصف متطلبات الضواحي للنطاق الواسع.

ويبين النصف الأسفل من الجدول الطيف محسوباً في حالة وقوع كارثة إما في المنطقة الحضريّة أو في الضواحي، حيث يحدث ارتفاع ملموس في عدد المستعملين (يصل إلى 30 في المائة من عدد المستعملين الأوليين).

وتستلزم العمليات اليومية العادية لهذه المدينة العامة ذات الحجم المتوسط من 51 MHz إلى 71 MHz ويتوقف هذا على ما إذا كانت واقعة داخل بلد له كثافة PPDR متوسطة أو مرتفعة.

وإذا حدث سيناريو الكارثة الموصوفة أعلاه في ضاحية، عندئذ ترتفع نسبة المتطلبات الطيفية NB/WB بنحو 6 في المائة. أما إذا وقعت الكارثة في منطقة حضرية، فإن نسبة المتطلبات الطيفية NB/WB ترتفع بنحو 9 في المائة.

وتحتاج عمليات الكوارث في هذه المدينة العامة ذات الحجم المتوسط إلى ما بين 55 MHz و 78 MHz بحسب مكان وقوع الكارثة وما إذا كانت موجودة داخل بلد له كثافة PPDR متوسطة.

ويتعين إضافة المتطلبات الطيفية للنطاق العريض. ونظراً لأن النطاق العريض لا يغطي سوى "نقاط ساخنة" ذات نصف قطر صغير جداً، فإنه يمكن إعادة استخدام ترددات النطاق العريض في جميع أنحاء المنطقة الحضريّة والضواحي. وقد أظهر إسهام دراسات قطاع الاتصالات الراديوية خلال الفترة 2003-2000 أن المتطلبات الطيفية للنطاق العريض تتراوح بين 50-75 MHz.

وعلى ذلك، وبالنسبة لأي مدينة عامة متوسطة الحجم، يكون إجمالي المتطلبات الطيفية اللازمة للتعامل مع سيناريو كارثة من النوع الموصوف أعلاه في حدود 105-153 MHz.

ويبين الجدولان التاليان تفاصيل مستعملي PPDR وخدمات النطاق الضيق والنطاق الواسع في منطقة حضرية متوسطة الحجم.



منطقة حضرية متوسطة محسوبة على أساس  
180 شرطياً لكل 100 000 نسمة

بيانات الدخل		منطقة حضرية متوسطة		منطقة الدراسة الحضرية	
التطلبات الطيفية - حاسب المدينة العامة					
معاد تشكيلها					
يوليو 2002					
نسبة سكان الضواحي/سكان الحضر		1,0	نسمة	2 500 000	عدد سكان المنطقة الحضرية
ينبغي أن تكون النسبة أكبر من 1,0 (بتراوح المدى من 0,5 إلى 1,5 من السكان الحضريين)			نسمة	2 500 000	عدد سكان الضواحي المحيطة بها
نسبة مساحة الضواحي إلى الحضر		10,0	كم <sup>2</sup>	600	مساحة المركز الحضري
ينبغي أن تكون النسبة قريبة من 10,0 (تتراوح بين 5 و15 ضعفاً من مساحة الحضر)			كم <sup>2</sup>	6 000	مساحة الضواحي المحيطة به
الكثافة السكانية في الحضر			نسمة/كم <sup>2</sup>	4 167	
الكثافة السكانية في الضواحي			نسمة/كم <sup>2</sup>	417	
مدينة "كبيرة" أو "متوسطة"					
متوسطة					
إذا كانت الكثافة السكانية الحضرية أكبر من 5 000 نسمة/كم <sup>2</sup> ، تكون المدينة مدينة كبيرة، وإذا كان عدد سكان الحضر أكثر من 3 000 000 نسمة، تكون المدينة مدينة كبيرة، وتكون المدينة مدينة متوسطة في غير ذلك من الحالات					
كثافة المستعملين من الشرطة (المتوسط الوطني)				180,0	شرطياً لكل 1 000 000 من السكان
اسم الفئة وعدد المستعملين	الحضر في الظروف العادية اليومية	الحضر في ظروف الكوارث	الضواحي في الظروف العادية اليومية	الضواحي في ظروف الكوارث	العدد
المستعملون الأوليون - الشرطة المحلية	6 750	6 750	5 625	5 625	5 625
المستعملون الثانويون - إنفاذ القانون/المحققون	675	1 350	563	1 125	1 125
المستعملون الثانويون - وظائف الشرطة	0	2 025	0	1 688	1 688
الدعم المدني للشرطة	1 350	1 350	1 125	1 125	1 125
المستعملون الأوليون - الإطفائيون	1 958	2 545	1 631	2 121	2 121
الدعم المدني للإطفائيين	392	392	326	326	326
المستعملون الأوليون - الإنقاذ/الإسعاف الطبي	587	763	489	636	636
الدعم المدني للإنقاذ والإسعاف الطبي	117	117	98	98	98
المستعملون الثانويون - الحكومة المركزية والوكالات المدنية	675	1 350	563	1 125	1 125
المستعملون الثانويون - المتطوعون وغيرهم من مستعملي PPDR	338	675	281	563	563
المجموع	12 841	17 317	10 701	14 431	14 431

منطقة حضرية متوسطة محسوبة على أساس  
180 شرطياً لكل 100 000 نسمة (تتممة)

ظروف الكارثة في الضواحي		الضواحي في الظروف العادية اليومية		ظروف الكارثة في الحضر		الحضر في الظروف العادية اليومية		النطاق الضيق
الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	
13,7	3 119	11,5	2 619	16,4	3 743	13,8	3 143	خدمة الصوت في النطاق الضيق
1,6	2 965	1,3	2 464	1,9	3 557	1,6	2 957	خدمة الرسائل في النطاق الضيق
0,1	2 965	0,1	2 464	0,1	3 557	0,1	2 957	حالة الخدمة في النطاق الضيق
<b>15,4</b>		<b>12,9</b>		<b>18,4</b>		<b>15,5</b>		مجموع المتطلبات الطيفية في النطاق الضيق (MHz)
		12,9	>	>	>	15,5	28,4	الظروف العادية اليومية في النطاق الضيق MHz
		12,9	>	18,4	>	>	31,3	سيناريو الكارثة في الحضر في النطاق الضيق MHz
15,4	>	>	>	>	>	15,5	30,9	سيناريو الكارثة في الضواحي في النطاق الضيق MHz
							31,3	الأكبر بين سيناريوهي الكارثة في النطاق الضيق MHz
ظروف الكارثة في الضواحي		الضواحي في الظروف العادية اليومية		ظروف الكارثة في الحضر		الحضر في الظروف العادية اليومية		النطاق الواسع
الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	
14,3	2 156	13,1	1 966	17,2	2 587	15,7	2 359	خدمة البيانات في النطاق الواسع
0,5	1 108	0,4	998	0,6	1 330	0,5	1 197	خدمة الفيديو في النطاق الواسع
<b>14,8</b>		<b>13,5</b>		<b>17,8</b>		<b>16,2</b>		مجموع المتطلبات الطيفية في النطاق الواسع (MHz)
<b>1/2 ×</b>		<b>1/2 ×</b>						
		6,8	>	>	>	16,2	23,0	النطاق الواسع في الظروف العادية اليومية MHz
		6,8	>	17,8	>	>	24,6	النطاق الواسع في ظروف الكارثة في الحضر MHz
7,4	>	>	>	>	>	16,2	23,6	النطاق الواسع في ظروف الكارثة في الضواحي MHz
							24,6	الأكبر بين سيناريوهي الكارثة في النطاق الضيق MHz
		المجموع		النطاق الواسع		النطاق الضيق		مجموع المتطلبات الطيفية
		MHz	51,4	=	23,0	+	28,4	المتطلبات اليومية العادية
		MHz	54,5	=	23,6	+	30,9	سيناريو الكوارث في الضواحي
		MHz	55,9	=	24,6	+	31,3	سيناريو الكوارث في الحضر

منطقة حضرية متوسطة محسوبة على أساس 250 شرطياً  
لكل 100 000 نسمة

المتطلبات الطيفية - حاسب المدينة العامة		معاد تشكيلها		يوليو 2002
منطقة الدراسة الحضرية		منطقة حضرية متوسطة		بيانات الدخل
عدد سكان المنطقة الحضرية	2 500 000	نسمة	1,0	نسبة سكان الضواحي/سكان الحضر
عدد سكان الضواحي المحيطة بها	2 500 000	نسمة		
مساحة المركز الحضري	600 كم <sup>2</sup>	10,0	نسبة مساحة الضواحي إلى الحضر	ينبغي أن تكون النسبة أكبر من 1,0 (بتراوح المدى من 0,5 إلى 1,5 من السكان الحضريين)
مساحة الضواحي المحيطة به	6 000 كم <sup>2</sup>			
الكثافة السكانية في الحضر	4 167 نسمة/كم <sup>2</sup>	إذا كانت الكثافة السكانية الحضرية أكبر من 5 000 نسمة/كم <sup>2</sup> ، تكون المدينة مدينة كبيرة، وإذا كان عدد سكان الحضر أكثر من 3 000 000 نسمة، تكون المدينة مدينة كبيرة، وتكون المدينة مدينة متوسطة في غير ذلك من الحالات		
الكثافة السكانية في الضواحي	417 نسمة/كم <sup>2</sup>			
مدينة "كبيرة" أو "متوسطة"	متوسطة	كثافة المستعملين من الشرطة (المتوسط الوطني)		
250,0	شرطياً لكل 100 000 من السكان			
اسم الفئة وعدد المستعملين فئة المستعملين				
العدد	الظروف الحضرية العادية اليومية	الظروف الحضرية في الكوارث	الظروف الضواحي في الظروف العادية اليومية	ظروف الكوارث الضواحي في
العدد	العدد	العدد	العدد	العدد
9 375	9 375	9 375	7 813	7 813
المستعملون الأوليون - الشرطة المحلية				
938	1 875	1 875	781	1 563
المستعملون الثانويون - إنفاذ القانون/المحققون				
0	2 813	2 813	0	2 344
المستعملون الثانويون - وظائف الشرطة				
1 875	1 875	1 875	1 563	1 563
الدعم المدني للشرطة				
2 719	3 534	3 534	2 266	2 945
المستعملون الأوليون - الإطفائيون				
544	544	544	453	453
الدعم المدني للإطفائيين				
816	1 060	1 060	680	884
المستعملون الأوليون - الإنقاذ/الإسعاف الطبي				
163	163	163	136	136
الدعم المدني للإنقاذ والإسعاف الطبي				
938	1 875	1 875	781	1 563
المستعملون الثانويون - الحكومة المركزية والوكالات المدنية				
469	938	938	391	781
المستعملون الثانويون - المتطوعون وغيرهم من مستعملي PPDR				
المجموع	17 835	24 052	14 863	20 043

منطقة حضرية متوسطة محسوبة على أساس  
250 شرطياً لكل 100 000 نسمة (تتممة)

ظروف الكارثة في الضواحي		الضواحي في الظروف العادية اليومية		ظروف الكارثة في الحضر		الحضر في الظروف العادية اليومية		النطاق الضيق
الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	
19,1	4 333	16,0	3 638	22,8	5 199	19,2	4 365	خدمة الصوت في النطاق الضيق
2,2	4 117	1,9	3 423	2,7	4 941	2,2	4 107	خدمة الرسائل في النطاق الضيق
0,1	4 117	0,1	3 423	0,1	4 941	0,1	4 107	حالة الخدمة في النطاق الضيق
<b>21,4</b>		<b>17,9</b>		<b>25,6</b>		<b>21,5</b>		مجموع المتطلبات الطيفية في النطاق الضيق (MHz)
		17,9	>	>	>	21,5	39,4	الظروف العادية اليومية في النطاق الضيق MHz
		17,9	>	25,6	>	>	43,5	سيناريو الكارثة في الحضر في النطاق الضيق MHz
21,4	>	>	>	>	>	21,5	42,8	سيناريو الكارثة في الضواحي في النطاق الضيق MHz
							43,5	الأكبر بين سيناريوهي الكارثة في النطاق الضيق MHz
ظروف الكارثة في الضواحي		الضواحي في الظروف العادية اليومية		ظروف الكارثة في الحضر		الحضر في الظروف العادية اليومية		النطاق الواسع
الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	
19,9	2 994	18,2	2 731	23,9	3 593	21,8	3 277	خدمة البيانات في النطاق الواسع
0,7	1 539	0,6	1 386	0,8	1 847	0,7	1 663	خدمة الفيديو في النطاق الواسع
<b>20,6</b>		<b>18,8</b>		<b>24,7</b>		<b>22,5</b>		مجموع المتطلبات الطيفية في النطاق الواسع (MHz)
<b>1/2 ×</b>		<b>1/2 ×</b>						
		9,4	>	>	>	22,5	31,9	النطاق الواسع في الظروف العادية اليومية MHz
		9,4	>	24,7	>	>	34,1	النطاق الواسع في ظروف الكارثة في الحضر MHz
10,3	>	>	>	>	>	22,5	32,8	النطاق الواسع في ظروف الكارثة في الضواحي MHz
							34,1	الأكبر بين سيناريوهي الكارثة في النطاق الضيق MHz
		المجموع		النطاق الواسع		النطاق الضيق		مجموع المتطلبات الطيفية
		MHz 71,3	=	31,9	+	39,4		المتطلبات اليومية العادية
		MHz 75,7	=	32,8	+	42,8		سيناريو الكوارث في الضواحي
		MHz 77,6	=	34,1	+	43,5		سيناريو الكوارث في الحضر

منطقة حضرية كبيرة

متطلبات الطيف المحسوبة باستخدام برمجيات spreadsheet calculator من أجل PPDR:

منطقة حضرية كبيرة		منطقة حضرية كبيرة	
(عدد السكان $\equiv$ 8,0 ملايين نسمة والمساحة $\equiv$ 800 كم <sup>2</sup> )		(عدد سكان الضواحي $\equiv$ 8,0 ملايين نسمة والمساحة $\equiv$ 8 000 كم <sup>2</sup> )	
كثافة PPDR مرتفعة (250 شرطي لكل 100 000 نسمة)	كثافة PPDR متوسطة (180 شرطي لكل 100 000 نسمة)	كثافة PPDR مرتفعة (250 شرطي لكل 100 000 نسمة)	كثافة PPDR متوسطة (180 شرطي لكل 100 000 نسمة)
<b>الحضر</b>		<b>الحضر</b>	
MHz 33,0 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية	MHz 23,7 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية	MHz 33,0 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية	MHz 23,7 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية
MHz 34,6 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية	MHz 24,9 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية	MHz 34,6 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية	MHz 24,9 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية
MHz 39,3 النطاق الضيق في الكوارث	MHz 28,3 النطاق الضيق في الكوارث	MHz 39,3 النطاق الضيق في الكوارث	MHz 28,3 النطاق الضيق في الكوارث
MHz 38,0 النطاق الواسع في الكوارث	MHz 27,4 النطاق الواسع في الكوارث	MHz 38,0 النطاق الواسع في الكوارث	MHz 27,4 النطاق الواسع في الكوارث
<b>الضواحي</b>		<b>الضواحي</b>	
MHz 27,4 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية	MHz 19,8 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية	MHz 27,4 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية	MHz 19,8 النطاق الضيق في الأحوال العادية اليومية
MHz 28,7 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية	MHz 20,7 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية	MHz 28,7 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية	MHz 20,7 النطاق الواسع في الأحوال العادية اليومية
MHz 32,7 كوارث في النطاق الضيق	MHz 23,6 كوارث في النطاق الضيق	MHz 32,7 كوارث في النطاق الضيق	MHz 23,6 كوارث في النطاق الضيق
MHz 31,5 كوارث في النطاق الواسع	MHz 22,7 كوارث في النطاق الواسع	MHz 31,5 كوارث في النطاق الواسع	MHz 22,7 كوارث في النطاق الواسع
<b>الأحوال اليومية العادية</b>		<b>الأحوال اليومية العادية</b>	
MHz 60,40 النطاق الضيق	MHz 43,50 النطاق الضيق (الحضر + الضواحي)	MHz 60,40 النطاق الضيق	MHz 43,50 النطاق الضيق (الحضر + الضواحي)
MHz 48,95 النطاق الواسع	MHz 35,25 النطاق الواسع (الحضر + 1/2 الضواحي)	MHz 48,95 النطاق الواسع	MHz 35,25 النطاق الواسع (الحضر + 1/2 الضواحي)
MHz 109,35	MHz 78,75	MHz 109,35	MHz 78,75
<b>كارثة في الضواحي</b>		<b>كارثة في الضواحي</b>	
MHz 65,70 النطاق الضيق	MHz 47,30 النطاق الضيق	MHz 65,70 النطاق الضيق	MHz 47,30 النطاق الضيق
MHz 50,35 النطاق الواسع	MHz 36,25 النطاق الواسع	MHz 50,35 النطاق الواسع	MHz 36,25 النطاق الواسع
MHz 116,05	MHz 83,55	MHz 116,05	MHz 83,55
<b>كارثة في الحضر</b>		<b>كارثة في الحضر</b>	
MHz 66,70 النطاق الضيق	MHz 48,10 النطاق الضيق	MHz 66,70 النطاق الضيق	MHz 48,10 النطاق الضيق
MHz 52,35 النطاق الواسع	MHz 37,75 النطاق الواسع	MHz 52,35 النطاق الواسع	MHz 37,75 النطاق الواسع
MHz 119,05	MHz 85,85	MHz 119,05	MHz 85,85

يبين العمود الأيسر الطيف محسوباً لكثافة متوسطة لاستعمال PPDR ويبين العمود الأيمن الطيف محسوباً لكثافة أعلى لاستعمال PPDR.

ويبين النصف الأعلى من الجدول فرادى حسابات الطيف للنطاقين الضيق والواسع لعمليات عادية "يومية" ولكارثة داخل المنطقة المحلية.

والمطلبات الإجمالية من الطيف هي حاصل جمع حسابات الحضر والضواحي. والفرض القائم بالنسبة للنطاق الضيق هو أنه لا يُعاد استخدام الترددات بين المنطقتين، ومن ثم يتكون المجموع من المتطلبات الحضرية في النطاق الضيق مضافاً إليها متطلبات الضواحي في النطاق الضيق. أما بالنسبة للنطاق الواسع فيُفترض أنه يمكن إعادة استخدام بعض الترددات، ومن ثم يتكون المجموع بالنسبة للنطاق الواسع من متطلبات الطيف الحضرية مضافاً إليها نصف متطلبات الضواحي للنطاق الواسع.

ويبين النصف الأسفل من الجدول الطيف محسوباً في حالة وقوع كارثة إما في المنطقة الحضرية أو في الضواحي، حيث يحدث ارتفاع ملموس في عدد المستعملين (يصل إلى 30 في المائة من عدد المستعملين الأوليين).

وتستلزم العمليات اليومية العادية لهذه المدينة العامة ذات الحجم المتوسط من 79 MHz إلى 109 MHz ويتوقف هذا على ما إذا كانت واقعة داخل بلد له كثافة PPDR متوسطة أو مرتفعة.

وإذا حدث سيناريو الكارثة الموصوفة أعلاه في ضاحية، عندئذ ترتفع نسبة المتطلبات الطيفية NB/WB بنحو 6 في المائة. أما إذا وقعت الكارثة في منطقة حضرية، فإن نسبة المتطلبات الطيفية NB/WB ترتفع بنحو 9 في المائة.

وتحتاج عمليات الكوارث في هذه المدينة العامة ذات الحجم المتوسط ما بين 84 MHz و 119 MHz بحسب مكان وقوع الكارثة وما إذا كانت موجودة داخل بلد له كثافة PPDR متوسطة أو عالية.

ويتعين إضافة المتطلبات الطيفية للنطاق العريض. ونظراً لأن النطاق العريض لا يغطي سوى "نقاط ساخنة" ذات نصف قطر صغير جداً، فإنه يمكن إعادة استخدام ترددات النطاق العريض في جميع أنحاء المنطقة الحضرية والضواحي. وقد أظهر إسهام دراسات قطاع الاتصالات الراديوية خلال الفترة 2000-2003 أن المتطلبات الطيفية للنطاق العريض تتراوح بين 50-75 MHz.

وعلى ذلك، وبالنسبة لأي مدينة عامة متوسطة الحجم، يكون إجمالي المتطلبات الطيفية اللازمة للتعامل مع سيناريو كارثة من النوع الموصوف أعلاه في حدود 134-194 MHz.

ويبين الجدولان التاليان تفاصيل مستعملي PPDR وخدمات النطاق الضيق والنطاق الواسع في منطقة حضرية متوسطة الحجم.

منطقة حضرية كبيرة محسوبة على أساس  
180 شرطياً لكل 100 000 نسمة

المتطلبات الطيفية - حاسب المدينة العامة		معاد تشكيلها		2002 يوليو	
منطقة الدراسة الحضرية		منطقة حضرية متوسطة		بيانات الدخل	
عدد سكان المنطقة الحضرية	8 000 000	نسمة	1,0	نسبة سكان الضواحي/سكان الحضر	
عدد سكان الضواحي المحيطة بها	8 000 000	نسمة		ينبغي أن تكون النسبة أكبر من 1,0 (بتراوح المدى من 0,5 إلى 1,5 من السكان الحضريين)	
مساحة المركز الحضري	800	كم <sup>2</sup>	10,0	نسبة مساحة الضواحي إلى الحضر	
مساحة الضواحي المحيطة به	8 000	كم <sup>2</sup>		ينبغي أن تكون النسبة قريبة من 10,0 (تتراوح بين 5 و15 ضعفاً من مساحة الحضر)	
الكثافة السكانية في الحضر	10 000	نسمة/كم <sup>2</sup>			
الكثافة السكانية في الضواحي	1 000	نسمة/كم <sup>2</sup>			
مدينة "كبيرة" أو "متوسطة"	كبيرة	إذا كانت الكثافة السكانية الحضرية أكبر من 5 000 نسمة/كم <sup>2</sup> ، تكون المدينة مدينة كبيرة، وإذا كان عدد سكان الحضر أكثر من 3 000 000 نسمة، تكون المدينة مدينة كبيرة، وتكون المدينة مدينة متوسطة في غير ذلك من الحالات			
كثافة المستعملين من الشرطة (المتوسط الوطني)	180,0	شروطياً لكل 100 000 من السكان			
اسم الفئة وعدد المستعملين فئة المستعملين	الحضر في الظروف العادية اليومية		الضواحي في الظروف العادية اليومية		الضواحي في ظروف الكوارث
	العدد	العدد	العدد	العدد	العدد
المستعملون الأوليون - الشرطة المحلية	21 600	21 600	21 600	18 000	18 000
المستعملون الثانويون - إنفاذ القانون/المحققون	2 160	2 160	4 320	1 800	3 600
المستعملون الثانويون - وظائف الشرطة	0	0	6 480	0	5 400
الدعم المدني للشرطة	4 320	4 320	4 320	3 600	3 600
المستعملون الأوليون - الإطفائيون	6 264	6 264	8 143	5 220	6 786
الدعم المدني للإطفائيين	1 253	1 253	1 253	1 044	1 044
المستعملون الأوليون - الإنقاذ/الإسعاف الطبي	1 879	1 879	2 443	1 566	2 036
الدعم المدني للإنقاذ والإسعاف الطبي	376	376	376	313	313
المستعملون الثانويون - الحكومة المركزية والوكالات المدنية	2 160	2 160	4 320	1 800	3 600
المستعملون الثانويون - المتطوعون وغيرهم من مستعملي PPDR	1 080	1 080	2 160	900	1 800
الجموع	41 092	41 092	55 415	34 243	46 179

منطقة حضرية كبيرة محسوبة على أساس  
180 شريطاً لكل 100 000 نسمة (تتمة)

ظروف الكارثة في الضواحي		الضواحي في الظروف العادية اليومية		ظروف الكارثة في الحضر		الحضر في الظروف العادية اليومية		النطاق الضيق
الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	
21,0	9 982	17,6	8 382	25,2	11 979	21,2	10 058	خدمة الصوت في النطاق الضيق
2,5	9 487	2,0	7 886	3,0	11 384	2,5	9 463	خدمة الرسائل في النطاق الضيق
0,1	9 487	0,1	7 886	0,1	11 384	0,1	9 463	حالة الخدمة في النطاق الضيق
<b>23,6</b>		<b>19,8</b>		<b>28,3</b>		<b>23,7</b>		مجموع المتطلبات الطيفية في النطاق الضيق (MHz)
		19,8	>	>	>	23,7	43,5	الظروف العادية اليومية في النطاق الضيق MHz
		19,8	>	28,3	>	>	48,1	سيناريو الكارثة في الحضر في النطاق الضيق MHz
23,6	>	>	>	>	>	23,7	47,3	سيناريو الكارثة في الضواحي في النطاق الضيق MHz
							48,1	الأكبر بين سيناريوهي الكارثة في النطاق الضيق MHz
ظروف الكارثة في الضواحي		الضواحي في الظروف العادية اليومية		ظروف الكارثة في الحضر		الحضر في الظروف العادية اليومية		النطاق الواسع
الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	
22,0	6 899	20,0	6 291	26,4	8 279	24,1	7 549	خدمة البيانات في النطاق الواسع
0,8	3 546	0,7	3 193	0,9	4 256	0,8	3 831	خدمة الفيديو في النطاق الواسع
<b>22,7</b>		<b>20,7</b>		<b>27,4</b>		<b>24,9</b>		مجموع المتطلبات الطيفية في النطاق الواسع (MHz)
<b>1/2 ×</b>		<b>1/2 ×</b>						
		10,3	>	>	>	24,9	35,3	النطاق الواسع في الظروف العادية اليومية MHz
		10,3	>	27,4	>	>	37,7	النطاق الواسع في ظروف الكارثة في الحضر MHz
11,4	>	>	>	>	>	24,9	36,3	النطاق الواسع في ظروف الكارثة في الضواحي MHz
							37,7	الأكبر بين سيناريوهي الكارثة في النطاق الضيق MHz
		المجموع		النطاق الواسع		النطاق الضيق		مجموع المتطلبات الطيفية
		MHz	78,8	=	35,3	+	43,5	المتطلبات اليومية العادية
		MHz	83,6	=	36,3	+	47,3	سيناريو الكوارث في الضواحي
		MHz	85,8	=	37,7	+	48,1	سيناريو الكوارث في الحضر



منطقة حضرية كبيرة محسوبة على أساس  
250 شرطياً لكل 100 000 نسمة

المتطلبات الطيفية - حاسب المدينة العامة		معاد تشكيلها		2002/ يوليو
منطقة الدراسة الحضرية		منطقة حضرية متوسطة		بيانات الدخل
عدد سكان المنطقة الحضرية	8 000 000	نسمة	1,0	نسبة سكان الضواحي/سكان الحضر
عدد سكان الضواحي المحيطة بها	2 000 000	نسمة		
مساحة المركز الحضري	800	كم <sup>2</sup>	10,0	نسبة مساحة الضواحي إلى الحضر ينبغي أن تكون النسبة قريبة من 10,0 (تتراوح بين 5 و15 ضعفاً من مساحة الحضر)
مساحة الضواحي المحيطة به	8 000	كم <sup>2</sup>		
الكثافة السكانية في الحضر	10 000	نسمة/كم <sup>2</sup>		
الكثافة السكانية في الضواحي	1 000	نسمة/كم <sup>2</sup>		
مدينة "كبيرة" أو "متوسطة"	كبيرة	إذا كانت الكثافة السكانية الحضرية أكبر من 5 000 نسمة/كم <sup>2</sup> ، تكون المدينة مدينة كبيرة، وإذا كان عدد سكان الحضر أكثر من 3 000 000 نسمة، تكون المدينة مدينة كبيرة، وتكون المدينة مدينة متوسطة في غير ذلك من الحالات		
كثافة المستعملين من الشرطة (المتوسط الوطني)	250,0	شرطياً لكل 100 000 من السكان		
اسم الفئة وعدد المستعملين فئة المستعملين	الحضر في الظروف العادية اليومية	الحضر في ظروف الكوارث	الضواحي في الظروف العادية اليومية	الضواحي في ظروف الكوارث
المستعملون الأوليون - الشرطة المحلية	30 000	30 000	25 000	25 000
المستعملون الثانويون - إنفاذ القانون/المحققون	3 000	6 000	2 500	5 000
المستعملون الثانويون - وظائف الشرطة	0	9 000	0	7 500
الدعم المدني للشرطة	6 000	6 000	5 000	5 000
المستعملون الأوليون - الإطفائيون	8 700	11 310	7 250	9 425
الدعم المدني للإطفائيين	1 740	1 740	1 450	1 450
المستعملون الأوليون - الإنقاذ/الإسعاف الطبي	2 610	3 393	2 175	2 828
الدعم المدني للإنقاذ والإسعاف الطبي	522	522	435	435
المستعملون الثانويون - الحكومة المركزية والوكالات المدنية	3 000	6 000	2 500	5 000
المستعملون الثانويون - المتطوعون وغيرهم من مستعملي PPDR	1 500	3 000	1 250	2 500
المجموع	57 072	76 965	47 560	64 138

منطقة حضرية كبيرة محسوبة على أساس  
250 شريطاً لكل 100 000 نسمة (تتمة)

ظروف الكارثة في الضواحي		الضواحي في الظروف العادية اليومية		ظروف الكارثة في الحضر		الحضر في الظروف العادية اليومية		النطاق الضيق
الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	
29,2	13 864	24,5	11 641	35,1	16 637	29,4	13 969	خدمة الصوت في النطاق الضيق
3,4	13 176	2,8	10 953	4,1	15 811	3,4	13 143	خدمة الرسائل في النطاق الضيق
0,1	13 176	0,1	10 953	0,2	15 811	0,1	13 143	حالة الخدعة في النطاق الضيق
<b>32,7</b>		<b>27,4</b>		<b>39,3</b>		<b>33,0</b>		مجموع المتطلبات الطيفية في النطاق الضيق (MHz)
		27,4	>	>	>	33,0	60,4 MHz	الظروف العادية اليومية في النطاق الضيق
		27,4	>	39,3	>	>	66,8 MHz	سيناريو الكارثة في الحضر في النطاق الضيق
32,7	>	>	>	>	>	33,0	65,7 MHz	سيناريو الكارثة في الضواحي في النطاق الضيق
							66,8 MHz	الأكبر بين سيناريوهي الكارثة في النطاق الضيق
ظروف الكارثة في الضواحي		الضواحي في الظروف العادية اليومية		ظروف الكارثة في الحضر		الحضر في الظروف العادية اليومية		النطاق الواسع
الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	الطيف اللازم (MHz)	المستعملون في ساعة الذروة	
30,5	9 582	27,8	8 738	36,7	11 498	33,5	10 485	خدمة البيانات في النطاق الواسع
1,0	4 925	0,9	4 434	1,3	5 910	1,1	5 321	خدمة الفيديو في النطاق الواسع
<b>31,5</b>		<b>28,7</b>		<b>38,0</b>		<b>34,6</b>		مجموع المتطلبات الطيفية في النطاق الواسع (MHz)
<b>1/2 ×</b>		<b>1/2 ×</b>						
		14,4	>	>	>	34,6	49,0 MHz	النطاق الواسع في الظروف العادية اليومية
		14,4	>	38,0	>	>	52,4 MHz	النطاق الواسع في ظروف الكارثة في الحضر
15,8	>	>	>	>	>	34,6	50,4 MHz	النطاق الواسع في ظروف الكارثة في الضواحي
							52,4 MHz	الأكبر بين سيناريوهي الكارثة في النطاق الضيق
		المجموع		النطاق الواسع		النطاق الضيق		مجموع المتطلبات الطيفية
		MHz	109,4	=	49,0	+	60,4	المتطلبات اليومية العادية
		MHz	116,1	=	50,4	+	65,7	سيناريو الكوارث في الضواحي
		MHz	119,1	=	52,4	+	66,8	سيناريو الكوارث في الحضر

### تحليل كثافة PPDR السكانية

- المتوسط الوطني لضباط الشرطة في حدود 180 أو 250 شرطياً لكل 100 000 من السكان.
- عدد مستعملي PPDR في الضواحي استناداً إلى كثافة الشرطة البالغة 1,25 ضعف المتوسط الوطني.
- عدد مستعملي PPDR في الحضر استناداً إلى كثافة الشرطة البالغة 1,5 ضعف المتوسط الوطني.
- التقديرات اليومية لعدد مستعملي PPDR في الظروف العادية:
  - الشرطة المحلية - يستند العدد إلى المتوسط الوطني
  - العاملون في إنفاذ القانون/المحققون - 10 في المائة من كثافة الشرطة
  - الشرطة الثانوية (الآتية من خارج المنطقة) - لا يوجد
  - الدعم المدني للشرطة - 20 في المائة من كثافة الشرطة
  - الإطفائيون - 29 في المائة من كثافة الشرطة (- 3,5 شرطي لكل إطفائي)
  - الدعم المدني للإطفائيين - 20 في المائة من كثافة الإطفائيين
  - الإنقاذ/الإسعاف الطبي - 30 في المائة من كثافة الإطفائيين (11,7 شرطي لكل خدمة إسعاف طبي)
  - الدعم المدني للإسعاف الطبي - 20 في المائة من كثافة الإنقاذ/الإسعاف الطبي
  - الحكومة المركزية - 10 في المائة من كثافة الشرطة
  - مستعملو PPDR الآخرون والمتطوعون - 5 في المائة من كثافة الشرطة
- التغيرات في أعداد PPDR أثناء الكارثة:
  - الشرطة المحلية - يظل العدد دون تغيير
  - العاملون في إنفاذ القانون/المحققون - يتضاعف العدد
  - الشرطة الثانوية (الآتية من خارج المنطقة)
  - الزيادة الإضافية في العدد 30 في المائة من الشرطة المحلية
  - الدعم المدني للشرطة - يظل العدد ثابتاً
  - الإطفائيون (القادمون من خارج المنطقة) - 30 في المائة زيادة في عدد الإطفائيين
  - الدعم المدني للإطفائيين - يظل العدد ثابتاً
  - الإنقاذ/الإسعاف الطبي (القادمون من خارج المنطقة) - 30 في المائة زيادة في العدد
  - الدعم المدني للإسعاف الطبي - يظل العدد ثابتاً
  - الحكومة المركزية - يتضاعف العدد
  - المستعملون الآخرون لـ PPDR والمتطوعون - يتضاعف العدد

ملخص الصيغ المستخدمة لحساب الكثافة السكانية

ظروف وقوع كارثة في الضواحي	التغيرات في حالة وقوع كارثة	الظروف العادية في الضواحي	كثافة PPDR	فئة مستعملي PPDR
الكثافة (في الضواحي)	يظل ثابتاً	الكثافة (في الضواحي) = كثافة الشرطة $\times 1,25 \times$ عدد السكان/100 000	للضواحي استعمل 1,25 المتوسط الوطني لكثافة الشرطة	المستعملون الأوليون - الشرطة المحلية
$2,0 \times 0,10 \times$ الكثافة (في الضواحي))	يتضاعف مرتين	$0,10 \times$ الكثافة (في الضواحي)	10% من كثافة الشرطة	المستعملون الثانويون إنفاذ القانون/المحققون
$0,3 \times$ الكثافة (في الضواحي)	30% من كثافة الشرطة	$0,0 \times$ الكثافة (في الضواحي)	0	المستعملون الثانويون - وظائف الشرطة
$0,2 \times$ الكثافة (في الضواحي)	يظل ثابتاً	$0,2 \times$ الكثافة (في الضواحي)	20% من كثافة الشرطة	الدعم المدني للشرطة
$1,3 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الضواحي)	يزيد 29%	$0,29 \times$ الكثافة (في الضواحي)	29% من كثافة الشرطة	المستعملون الأوليون - الإطفائيين
$0,2 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الضواحي)	يظل ثابتاً	$0,2 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الضواحي))	20% من كثافة الإطفائيين	الدعم المدني للإطفائيين
$1,3 \times 0,29 \times 0,5 \times$ الكثافة (في الضواحي)	يزيد 30%	$0,3 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الضواحي))	30% من كثافة الإطفائيين	المستعملون الأوليون - الإنقاذ/الإسعاف الطبي
$0,2 \times 0,3 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الضواحي)	يظل ثابتاً	$0,2 \times 0,3 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الضواحي)	20% من كثافة الإطفائيين	الدعم المدني للإنقاذ والإسعاف الطبي
$2,0 \times 0,10 \times$ الكثافة (في الضواحي)	يتضاعف مرتين	$0,10 \times$ الكثافة (في الضواحي)	10% من كثافة الشرطة	المستعملون الثانويون - الحكومة المركزية والوكالات المدنية
$2,0 \times 0,05 \times$ الكثافة (في الضواحي)	يتضاعف مرتين	$0,05 \times$ الكثافة (في الضواحي)	5% من كثافة الشرطة	المستعملون الثانويون - المتطوعون وغيرهم من مستعملي PPDR

ملخص للصيغ المستعملة في حساب الكثافة السكانية (تتمتع)

ظروف الكارثة في الحضر	التغيرات عند حدوث كارثة	الحضر في الظروف العادية	كثافة PPDR	فئة مستعملي PPDR
الكثافة (في الحضر)	يظل ثابتاً	الكثافة (في الحضر) = كثافة الشرطة $\times 1,5 \times$ عدد السكان/100 000	للحضر استعمل 1,5 المتوسط الوطني لكثافة الشرطة	المستعملون الأوليون - الشرطة المحلية
$2,0 \times (0,10) \times$ الكثافة (في الحضر)	يتضاعف مرتان	$0,10 \times$ الكثافة (في الحضر)	10% من كثافة الشرطة	المستعملون الثانويون إنفاذ القانون/المحققون
$0,3 \times$ الكثافة (في الحضر)	30% من كثافة الشرطة	$0,0 \times$ الكثافة (في الحضر)	0	المستعملون الثانويون - وظائف الشرطة
$0,2 \times$ الكثافة (في الحضر)	يظل ثابتاً	$0,2 \times$ الكثافة (في الحضر)	20% من كثافة الشرطة	الدعم المدني للشرطة
$1,3 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الحضر)	يزيد 29%	$0,29 \times$ الكثافة (في الحضر)	29% من كثافة الشرطة	المستعملون الأوليون - الإطفائيين
$0,2 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الحضر)	يظل ثابتاً	$0,2 \times (0,29) \times$ الكثافة (في الحضر)	20% من كثافة الإطفائيين	الدعم المدني للإطفائيين
$1,3 \times 0,29 \times 0,5 \times$ الكثافة (في الحضر)	يزيد 30%	$0,3 \times (0,29) \times$ الكثافة (في الحضر)	30% من كثافة الإطفائيين	المستعملون الأوليون - الإنقاذ/الإسعاف الطبي
$0,2 \times 0,3 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الحضر)	يظل ثابتاً	$0,2 \times 0,3 \times 0,29 \times$ الكثافة (في الحضر)	20% من كثافة الإطفائيين	الدعم المدني للإنقاذ والإسعاف الطبي
$2,0 \times 0,10 \times$ الكثافة (في الحضر)	يتضاعف مرتان	$0,10 \times$ الكثافة (في الحضر)	10% من كثافة الشرطة	المستعملون الثانويون - الحكومة المركزية والوكالات المدنية
$2,0 \times 0,05 \times$ الكثافة (في الحضر)	يتضاعف مرتان	$0,05 \times$ الكثافة (في الحضر)	5% من كثافة الشرطة	المستعملون الثانويون - المتطوعون وغيرهم من مستعملي PPDR

معلومات نموذجية

النطاق الضيق - مدينة متوسطة - الضواحي - كثافة PPDR متوسطة

عدد السكان = 2 500 000 نسمة

المساحة = 6 000 كم<sup>2</sup>

كثافة الشرطة في الضواحي =  $U(sub) = 1,25 \times 180 \times 2 500 000 / 100 000 =$

= 5 625 شرطياً

نصف قطر الخلية = 14,4 كم

مخطط إشعاع هوائي الخلية = شامل (Omni)

عامل إعادة الاستخدام = 21

عامل جودة الخدمة = 1,5

عرض نطاق التردد = 24 MHz

عرض نطاق القناة = 12,5 kHz

النسبة المئوية من النطاق غير المستخدمة في الحركة = 10 في المائة

**النطاق الضيق - مدينة متوسطة - الحضر - كثافة PPDR متوسطة**

$$\begin{aligned} \text{عدد السكان} &= 2\,500\,000 \text{ نسمة} \\ \text{المساحة} &= 600 \text{ كم}^2 \\ \text{كثافة الشرطة في الضواحي} &= U(\text{urb}) = 2\,500\,000/100\,000 \times 180 \times 1,5 = 6\,750 \text{ شرطيًا} \\ \text{نصف قطر الخلية} &= 5,0 \text{ كم} \\ \text{مخطط إشعاع هوائي الخلية} &= \text{سداسي} \\ \text{عامل إعادة الاستخدام} &= 21 \\ \text{عامل جودة الخدمة} &= 1,5 \\ \text{عرض نطاق التردد} &= 24 \text{ MHz} \\ \text{عرض نطاق القناة} &= 12,5 \text{ kHz} \\ \text{النسبة المئوية من النطاق غير المستخدمة في الحركة} &= 10 \text{ في المائة} \end{aligned}$$

**النطاق الواسع - مدينة متوسطة - الضواحي - كثافة PPDR متوسطة**

$$\begin{aligned} \text{عدد السكان} &= 2\,500\,000 \text{ نسمة} \\ \text{المساحة} &= 6\,000 \text{ كم}^2 \\ \text{كثافة الشرطة في الضواحي} &= U(\text{sub}) = 2\,500\,000/100\,000 \times 180 \times 1,25 = 5\,625 \text{ شرطيًا} \\ \text{نصف قطر الخلية} &= 9,2 \text{ كم} \\ \text{مخطط إشعاع هوائي الخلية} &= \text{شامل (Omni)} \\ \text{عامل إعادة الاستخدام} &= 12 \\ \text{عامل جودة الخدمة} &= 1,5 \\ \text{عرض نطاق التردد} &= 24 \text{ MHz} \\ \text{عرض نطاق القناة} &= 150 \text{ kHz} \\ \text{النسبة المئوية من النطاق غير المستخدمة في الحركة} &= 10 \text{ في المائة} \end{aligned}$$

**النطاق الواسع - مدينة متوسطة - الحضر - كثافة PPDR متوسطة**

$$\begin{aligned} \text{عدد السكان} &= 2\,500\,000 \text{ نسمة} \\ \text{المساحة} &= 600 \text{ كم}^2 \\ \text{كثافة الشرطة في الضواحي} &= U(\text{urb}) = 2\,500\,000/100\,000 \times 180 \times 1,5 = 6\,750 \text{ شرطيًا} \\ \text{نصف قطر الخلية} &= 3,2 \text{ كم} \\ \text{مخطط إشعاع هوائي الخلية} &= \text{سداسي} \\ \text{عامل إعادة الاستخدام} &= 12 \\ \text{عامل جودة الخدمة} &= 1,5 \\ \text{عرض نطاق التردد} &= 24 \text{ MHz} \\ \text{عرض نطاق القناة} &= 150 \text{ kHz} \\ \text{النسبة المئوية من النطاق غير المستخدمة في الحركة} &= 10 \text{ في المائة} \end{aligned}$$

**النطاق الضيق - مدينة كبيرة - الضواحي - كثافة PPDR متوسطة**

$$\begin{aligned} \text{عدد السكان} &= 8\,000\,000 \text{ نسمة} \\ \text{المساحة} &= 8\,000 \text{ كم}^2 \\ \text{كثافة الشرطة في الضواحي} &= U(\text{sub}) = 8\,000\,000/100\,000 \times 180 \times 1,25 = 18\,000 \text{ شرطيًا} \\ \text{نصف قطر الخلية} &= 11,5 \text{ كم} \end{aligned}$$

مخطط إشعاع هوائي الخلية = شامل (Omni)

عامل إعادة الاستخدام = 21

عامل جودة الخدمة = 1,5

عرض نطاق التردد = 24 MHz

عرض نطاق القناة = 12,5 kHz

النسبة المئوية من النطاق غير المستخدمة في الحركة = 10 في المائة

**النطاق الضيق - مدينة كبيرة - الحضر - كثافة PPDR متوسطة**

عدد السكان = 8 000 000 نسمة

المساحة = 800 كم<sup>2</sup>

كثافة الشرطة في الضواحي = U(urb) = 1,5 × 180 × 8 000 000/100 000 =

= 21 600 شرطي

نصف قطر الخلية = 4,0 كم

مخطط إشعاع هوائي الخلية = سداسي

عامل إعادة الاستخدام = 21

عامل جودة الخدمة = 1,5

عرض نطاق التردد = 24 MHz

عرض نطاق القناة = 12,5 kHz

النسبة المئوية من النطاق غير المستخدمة في الحركة = 10 في المائة

**النطاق الواسع - مدينة كبيرة - الضواحي - كثافة PPDR متوسطة**

عدد السكان = 8 000 000 نسمة

المساحة = 8 000 كم<sup>2</sup>

كثافة الشرطة في الضواحي = U(sub) = 1,25 × 180 × 8 000 000/100 000 =

= 18 000 شرطي

نصف قطر الخلية = 7,35 كم

مخطط إشعاع هوائي الخلية = شامل (Omni)

عامل إعادة الاستخدام = 12

عامل جودة الخدمة = 1,5

عرض نطاق التردد = 24 MHz

عرض نطاق القناة = 150 kHz

النسبة المئوية من النطاق غير المستخدمة في الحركة = 10 في المائة

**النطاق الواسع - مدينة كبيرة - الحضر - كثافة PPDR متوسطة**

عدد السكان = 8 000 000 نسمة

المساحة = 800 كم<sup>2</sup>

كثافة الشرطة في الضواحي = U(urb) = 1,5 × 180 × 2 500 000/100 000 =

= 21 600 شرطي

نصف قطر الخلية = 2,56 كم

مخطط إشعاع هوائي الخلية = سداسي

عامل إعادة الاستخدام = 12

عامل جودة الخدمة = 1,5

عرض نطاق التردد = 24 MHz

عرض نطاق القناة = 150 kHz

النسبة المئوية من النطاق غير المستخدمة في الحركة = 10 في المائة

## الملحق 5

## الحلول القائمة والناشئة لدعم التشغيل البيئي من أجل الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث

## 1 مقدمة

تعاظم أهمية التشغيل البيئي بصفة مستمرة في عمليات الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. والتشغيل البيئي هو أن تتاح للعاملين في إحدى الوكالات/المنظمات القدرة على الاتصال الآني عن طريق الراديو بالعاملين في وكالة/منظمة أخرى، عند نشوء حاجة (مخططة أو غير مخططة). ويتأثر التشغيل البيئي بعناصر/مكونات عديدة تشمل الطيف، والتكنولوجيا، والشبكة، والمعايير، والتخطيط، والموارد المتاحة. وفيما يتعلق بعنصر التكنولوجيا هناك حلول متنوعة منفذة إما من خلال أنشطة مخططة مسبقاً أو باستخدام تكنولوجيات معينة يمكن أن تدعم التشغيل البيئي وتسهله.

ويمكن تطبيق العديد من هذه التكنولوجيات الجديدة مع وسائل جديدة لتحسينها تشمل التطورات الجديدة في تكنولوجيات التجهيز الرقمي من أجل زيادة خرج البيانات للأنظمة الداعمة للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث. ويمكن لهذه التكنولوجيات أيضاً دعم التشغيل البيئي للأجهزة الراديوية المختلفة وإتاحته عبر نطاقات تردد مختلفة وأشكال موجية مختلفة. كما أن الحلول المتقدمة الحالية يمكن أن تلي بعض متطلبات PPDR بالمساعدة في التحول إلى حلول قائمة على تكنولوجيات جديدة. ويقدم هذا الملحق وصفاً عاماً لبعض الحلول القائمة والناشئة التي يمكن أن تستخدمها وكالات ومنظمات PPDR بالاقتران مع العناصر الرئيسية الأخرى (الطيف، المعايير، إلخ) اللازمة لتسيير التشغيل البيئي.

## 2 الحلول القائمة

نظراً لتباين قدرات الإدارات على انتهاج وتنفيذ معايير وسياسات مختلفة، والتوفيق بين نطاقات التردد على أساس عالمي/إقليمي لإيجاد حلول مستقبلية للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، فإن هذه القدرات قد لا تلي بصورة كاملة الاحتياجات اللازمة للتشغيل البيئي مع المعدات التي ستستخدم مستقبلاً أو مع المعدات المستخدمة من قبل. وقد استُخدمت الحلول التالية تقليدياً لتسهيل التشغيل البيئي.

## 1.2 المكررات ذات النطاقات المتغيرة

رغم أن حل المكررات ذات النطاقات المتغيرة يكون أقل فعالية بالنسبة للطيف فإنه يمكن أن يتيح التشغيل البيئي، وخاصة على أساس مؤقت. وهو حل مقبول في الحالات التي تستعمل فيها الوكالات التي تحتاج إلى التشغيل البيئي نطاقات مختلفة وأنظمة غير متوافقة (سواء كانت أنظمة اتصالات تقليدية أو متعددة القنوات، تستخدم تشكياً تناظرياً مقابل تشكيل رقمي وتعمل في نطاق واسع مقابل نطاق ضيق). ويمثل هذا الحل في الوقت الراهن مُجاً عملياً للتوصيل البيئي الراديوي - الراديوي لأن المدخلات والمخرجات المنطقية السمية والتي تعتمد على الضغط على زر من أجل التحدث تكون متوفرة عادة. وهي تحتاج إلى قدر قليل من مشاركة المرسل أو قد لا تحتاج مشاركته ثنائياً. وبمجرد تشغيلها، فإن جميع الإذاعات من قناة في نظام راديوي تذاع على قناة أخرى في نظام راديوي ثان. كما يتيح هذا الحل لكل زمرة من المستعملين أن تستعمل معدات الاشتراك الخاصة بها وتسمح بأن تكون معدات المشترك مقتصرة على السمات الأساسية فقط. ويُستخدم التنفيذ الراديوي



المنتقل للمكررات ذات النطاقات المتغيرة بصفة خاصة في مركبات القيادة المتنقلة، من جانب وكالات الحماية العامة للربط بين المستعملين المتنقلين في نطاقات التردد المختلفة. وتمثل مكررات الربط بين النطاقات المتغيرة طريقة لحل مشاكل عدم التوافق الطيفي وعدم التوافق في المعايير مع تكنولوجيات قائمة حالياً.

## 2.2 إعادة البرمجة الراديوية

تحدث إعادة البرمجة الراديوية من أجل توفير التشغيل بين القنوات بين زمرات مستعملين يعملون في نفس نطاق التردد بالسماح بتركيب الترددات في جميع المعدات الراديوية للمستجيب. وعلى ذلك، ولكي يكون هذا حلاً فعالاً، ينبغي أن تكون هذه القدرة متوفرة في الأجهزة الراديوية. وتقل تكلفة إعادة برمجة الراديو عن تكلفة الحلول الأخرى للتشغيل البيئي؛ فهي لا تستلزم إجراء تنسيق لترددات إضافية ولا إصدار تراخيص لها؛ ويمكن أن تتيح التشغيل البيئي بعد فترة وجيزة من الإشعار بالحاجة إليه. وثمة أساليب جديدة، مثل إعادة البرمجة على الهواء، تتيح إعادة البرمجة لحظياً من أجل خدمة المستجيبين الأوليين الذين يكونون في ظروف حرجة. وقد يكون هذا مفيداً للغاية في توفير تغييرات دينامية في بيئة تعمها الفوضى.

## 3.2 البدالة الراديوية

تبدل الأجهزة الراديوية وسيلة بسيطة لتحقيق التشغيل البيئي. وتوفر البدالة الراديوية التشغيل بين مستجيبين يستخدمون أنظمة غير متوافقة؛ ولا تحتاج البدالة إلى تنسيق أو ترخيص لترددات إضافية؛ ويمكن أن تتيح التشغيل البيئي خلال فترة وجيزة من نشوء الحاجة إليه.

## 4.2 الأجهزة الراديوية المتعددة النطاقات والمتعددة الأساليب

رغم أن الاستثمار الأولي في شراء هذه الأجهزة الراديوية يكون كبيراً، فإنها توفر عدة مزايا:

- لا يلزم تدخل مرسل؛
- يمكن للمستعمل أن يقيم أكثر من وسيلة للتشغيل البيئي المتزامن لزمرات تحدث أو قنوات بمجرد جعل وحدات المشتركين تتحول إلى التردد المناسب أو وسيلة التشغيل المناسبة؛
- لا تحتاج الوكالات إلى أن تجري أي تغيير في البنية التحتية الراديوية أو أي أنظمة أساسية أخرى أو أن تعيد برمجتها أو تضيف إليها أي شيء؛
- يمكن للمستعملين الخارجيين الانضمام إلى زمرة (زمرات) أو قناة (قنوات) التشغيل البيئي بمجرد تحديد الزر المناسب ووضعه في الموضع الصحيح على الوحدات التي في حوزتهم كمشاركين؛
- لا تحتاج إلى دوائر سلكية إضافية مستأجرة، فالأجهزة الراديوية المتعددة النطاقات والأساليب يمكن أن تتيح التشغيل بين وحدات مشتركين على نفس النظام الراديوي أو على أنظمة راديوية مختلفة. وتتوفر الآن معدات مصممة لهذا الغرض يمكن أن تعمل على نطاقات تردد عديدة وبأساليب مختلفة في ما يتعلق بالصوت والبيانات. ويوفر هذا أيضاً مرونة للمستعملين لتشغيل أنظمة مستقلة لدعم المهام التي يضطلعون بها مع توفر القدرة الإضافية على الربط بين الأنظمة والنطاقات المختلفة بقدر الاحتياجات اللازمة. ورغم عدم انتشار هذا الحل على نطاق واسع بسبب نقص الأجهزة الراديوية المحددة ببرمجيات (SDR)، فإن الكثير من الوكالات العاملة في مجال الحماية العامة تستخدم أجهزة راديوية تعمل في نطاقات تردد مختلفة من أجل تحقيق التشغيل البيئي.

ويمكن لتكنولوجيات SDR مثلاً، أن تتيح التشغيل البيئي دون أن تسبب أوجه عدم توافق أخرى. وينطوي استعمال تكنولوجيات SDR في الأغراض التجارية، وبصفة خاصة في PPDR، على مزية التوافق مع معايير متعددة وترددات متعددة والحد من تعقيد المعدات المتنقلة ومعدات المحطات.

### 5.2 الخدمات التجارية

يكون استعمال الخدمات التجارية فعالاً في توفير التشغيل البيئي لمنظمات PPDR إلى حد ما على أساس مؤقت، وبخاصة عندما يكون من الضروري تحقيق التوصيل الإداري بين المستعملين الذين يكونون في وضع يائس. ويفيد هذا الحل في توفير التشغيل البيئي أيضاً في تخفيف حمل الاتصالات الإدارية وغيرها من الاتصالات غير الحاسمة عندما تصل الحاجة إلى النظام التكتيكي ذروتها.

### 6.2 أنظمة الأسطح البيئية/الربط

رغم أنه يلزم توظيف استثمارات كبيرة لشراء أنظمة أسطح بيئية/ربط، فقد أثبتت هذه الأنظمة فعاليتها في توفير التشغيل البيئي في أنظمة اتصالات مختلفة. فهذه الأنظمة يمكن أن تحقق الاتصال بين نظامين أو أكثر من الأنظمة الراديوية مثل أنظمة HF و VHF و UHF و 800 MHz، وتقاسم القنوات، والسواتل، ويمكن أيضاً أن توصل شبكة راديوية بخط هاتفي أو ساتل. وتتيح إمكانية تكوين سطح بيئي/وسيلة ربط بين أنظمة مختلفة لمستعملي المعدات المختلفة العاملة في نطاقات مختلفة القدرة على استخدام أنواع المعدات التي تلي احتياجاتهم على أفضل وجه.

### 3 الحلول التكنولوجية الناشئة من أجل PPDR

تتوفر تكنولوجيات ناشئة عديدة لحل مشكلات المتطلبات المتعلقة بنطاقات التردد في المستقبل والتي يمكن تطبيقها من أجل زيادة خرج البيانات لأنظمة PPDR والتي قد تقلل أيضاً من كمية الطيف اللازمة لدعم تطبيقات PPDR.

#### 1.3 أنظمة الهوائيات التكييفية

يمكن لأنظمة الهوائيات التكييفية أن تحسّن الكفاءة الطيفية لقناة راديوية، ومن ثمّ يمكنها أن تزيد كثيراً من قدرة معظم شبكات الإرسال الراديوية ومن مجالات تغطيتها. وتستخدم هذه التكنولوجيا هوائيات متعددة، وتقنيات تجهيز رقمية، وحوارزمية معقدة لتعديل إشارات الإرسال والاستقبال عند محطة الأساس وعند مطاريف المستعملين. ومن الناحية التجارية، يمكن للأنظمة الراديوية التابعة للقطاع الخاص والجهات الحكومية أن تحصل على قدرات كبيرة وتحسينات في الأداء بتطبيق أنظمة الهوائيات التكييفية. ويمكن أن يؤدي استخدام أنظمة الهوائيات التكييفية في شبكات PPDR إلى زيادة قدرة تلك الشبكات داخل نطاق ترددي محدود.

#### 2.3 مغايرة نطاقات التردد

مغايرة نطاقات التردد حل يتيح التشغيل الراديوي على أحد نطاقات التردد من أجل التشغيل البيئي لجهاز مع جهاز راديوي آخر يعمل في نطاق تردد مختلف، وهو يمثل تكنولوجيا يستخدمها مجتمع PPDR بالفعل ويحتاج إلى التوسع في استخدامها. ويمكن لمغايرة نطاقات التردد أن تحقق فوائد لأنها تسمح للمشغلين بمواصلة استعمال الترددات القائمة وتجعل محولات التردد تقوم بالعمل اللازم لاستيعاب مختلف المستعملين عبر النطاقات المختلفة. وإذا أدمجت تكنولوجيات SDR في محولات التردد

أولاً، فإن الأنظمة الموروثة بشكلها الموجي يمكن أن تقوم بالتشغيل البيئي في الوقت الراهن، كما يمكن تكييف هذه الأنظمة بحيث تصلح للمستقبل.

ثمة اعتبار آخر يتعلق بمحولات التردد وهو إمكانية مغايرة أسلوب العمل، التي يمكن لها، مثلاً، أن تسمح بتحويل جهاز راديو يعمل بترددات UHF AM ليصبح صالحاً للتشغيل البيئي مع جهاز راديو يعمل بترددات UHF FM.

### 3.3 تكنولوجيا SDR

يمكن للمستعمل أن يستخدم وظائف متقدمة باستعمال تكنولوجيا SDR التي تستخدم برمجيات حاسوبية لتوليد معلمات التشغيل اللازمة لها، ولا سيما معلمات التشغيل المتعلقة بالأشكال الموجية وتجهيز الإشارات. وتستخدم بعض الوكالات الحكومية هذه التكنولوجيا حالياً. كما بدأت بعض الشركات بالاستفادة منها عن طريق استخدام تكنولوجيا SDR في منتجاتها. وتوفر لأنظمة SDR القدرة على تغطية نطاقات ترددية عديدة وأساليب تشغيل عديدة وسوف تتوفر لها مستقبلاً القدرة على تعديل معلمات التشغيل الخاصة بها عند تغير الظروف البيئية. وسوف يكون الجهاز الراديو الذي يعمل بنظام SDR قادراً على إجراء عملية "مسح" إلكتروني للطيء لكي يحدد ما إذا كان الأسلوب الذي يستخدمه عندئذ في العمل سيتيح له العمل بأسلوب متوافق مع الأنظمة الموروثة والأنظمة الأخرى التي تعمل بنظام SDR عند تردد معين بأسلوب معين. وقد تصبح أنظمة SDR قادرة على إرسال الصوت والفيديو والبيانات وعلى إدماج مغايرة النطاقات التي يمكن أن تتيح القدرة على نقل الاتصالات وتفرعها وتسييرها عبر أنظمة مختلفة. ويمكن السيطرة على هذه الأنظمة عن بعد، وتحقيق التوافق بينها وبين الأنظمة الموروثة. وعن طريق البناء على معمارية مفتوحة موحدة، يمكن لنظام SDR هذا أن يؤدي إلى تحسين التشغيل البيئي عن طريق إتاحة القدرة على تقاسم برمجيات الشكل الموجي بين الأجهزة الراديوية، بما في ذلك الأجهزة الراديوية الموجودة في مجالات فيزيائية مختلفة. وعلاوة على ذلك، يمكن لتكنولوجيا SDR أن تيسر لمنظمات الحماية العامة العمل في بيئات كهرمغناطيسية شاققة، وألا تُكتشف بسهولة عن طريق أجهزة المسح، وأن تتمتع بالحماية من التداخل من عناصر إجرامية متقدمة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن لهذا النظام أن يحل محل عدد من الأجهزة الراديوية العاملة حالياً في نطاق عريض من الترددات وأن تتيح التشغيل البيئي مع أجهزة راديوية تعمل في أجزاء مختلفة من ذلك الطييء.







طبع في سويسرا  
جنيف، 2006

ISBN 92-61-11586-1

Photo credits: Inmarsat, David Rydevik,  
National Oceanic and Atmospheric  
Administration (NOAA), Bigstock