**السلسلة SF**

**تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة   
الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة**

**د والخدمة الثابتة**

**منهجية خاصة بتحديد سوية القدرة لمطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) لتيسير التقاسم مع مستقبلات المحطة الفضائية   
في النطاقين GHz 47,5-47,2 وGHz 48,2-47,9**

**التوصيـة ITU-R  SF.1843  
(2007/10)**

**تمهيـد**

يضطلع 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 والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU‑T/ITU‑R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

|  |  |
| --- | --- |
| **سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية**  (يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>) | |
| **السلسلة** | **العنـوان** |
| **BO** البث الساتلي | |
| **BR** التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية | |
| **BS** الخدمة الإذاعية (الصوتية) | |
| **BT** الخدمة الإذاعية (التلفزيونية) | |
| **F الخدمة الثابتة** | |
| **M** الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة | |
| **P** انتشار الموجات الراديوية | |
| **RA** علم الفلك الراديوي | |
| **RS** أنظمة الاستشعار عن بعد | |
| **S** الخدمة الثابتة الساتلية | |
| **SA** التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية | |
| **SF تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة** | |
| **SM** إدارة الطيف | |
| **SNG** التجميع الساتلي للأخبار | |
| **TF** إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت | |
| **V** المفردات والمواضيع ذات الصلة | |

|  |
| --- |
| ***ملاحظة****: تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.* |

*النشر الإلكتروني*جنيف، 2012

© ITU 2012

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من  
الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصيـة ITU-R  SF.1843[[1]](#footnote-1)\*

منهجية خاصة بتحديد سوية القدرة لمطاريف مستعمل محطات المنصات   
عالية الارتفاع (HAPS) لتيسير التقاسم مع مستقبلات المحطة الفضائية  
في النطاقين GHz 47,5-47,2 وGHz 48,2-47,9

(2007)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية منهجية ما وتطبيقاتها بغية تحديد سوية قدرة لمطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) من أجل تعزيز تقاسم التردد مع مستقبل محطة فضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) في النطاقين GHz 47,5−47,2 وGHz 48,2−47,9.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ ) أن التكنولوجيا الجديدة يتم تطويرها باستعمال مرحّلات اتصالات تقع في محطات المنصات عالية الارتفاع؛

ب) أن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 1997 قد اتخذ إجراءات لتشغيل محطات المنصات عالية الارتفاع التي تُعرف أيضاً بالمكررات الستراتوسفيرية، داخل الخدمة الثابتة في النطاقين GHz 47,5−47,2 وGHz 48,2−47,9؛

ج) أن النطاقين GHz 47,5−47,2 وGHz 48,2−47,9 يوزعان على الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) في اتجاه أرض−فضاء؛

د ) أن قطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد قد دُعي لإجراء دراسة، على سبيل الاستعجال، لمحددات القدرة المطبقة للمحطات الأرضية لمحطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) بغية تيسير التقاسم مع مستقبلات المحطات الفضائية؛

ﻫ ) أنه بسبب كون الأنظمة في الخدمة الثابتة التي تستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع قادرة على استعمال المدى الكامل لزوايا الارتفاع، قد يولد التقاسم مع الخدمة الثابتة الساتلية بعض الصعوبات؛

و ) أن التوصية ITU−R F.1500 تتضمن خصائص أنظمة في الخدمة الثابتة تستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع؛

وإذ تدرك

أ ) أنه وفقاً للرقم 552A.5 من لوائح الراديو، جرى تعيين التوزيع على الخدمة الثابتة في النطاقين أعلاه، لاستعمال محطات المنصات عالية الارتفاع،

توصي

**1** بأن تُستعمل المنهجية الوارد ذكرها في الملحق 1 لتحديد السوية القصوى لقدرة الإرسال المطبقة في مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع بغية تيسير التقاسم مع مستقبلات محطة فضائية في النطاقين GHz 47,5−47,2 وGHz 48,2−47,9 في اتجاه الأرض إلى محطات المنصات عالية الارتفاع.

الملحق 1

المنهجيـة

# 1 خصائص النظام

## 1.1 نظام المنصة عالية الارتفاع

ترد المعلمات المستعملة في هذا التحليل في توصية قطاع الاتصالات الراديوية ITU−R F.1500 وهي على النحو التالي:

الجـدول 1

مناطق تغطية محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) (المنصة على بعد 21 km)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منطقة التغطية | زوايا الارتفاع (درجات) | المدى الأرضي (km) |
| (1)(UAC) | 30-90 | 36-0 |
| (2)(SAC) | 15-30 | 76,5-36 |
| (3)(RAC) | 5-15 | 203-76,5 |

(1) UAC: تغطية منطقة حضرية *(Urban area coverage).*

(2) SAC: تغطية منطقة الضواحي *(Suburban area coverage)*.

(2) RAC:تغطية منطقة ريفية *(Rural area coverage).*

الجـدول 2

معلمات مرسل مطراف مستعمل

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الاتصال مع | كثافة قدرة المرسل (dBW/MHz 2) | كسب الهوائي (dBi) |
| (1)(UAC) | -8,2 | 23 |
| (2)(SAC) | -7 | 38 |
| (3)(RAC) | -1,5 | 38 |

(1) UAC: تغطية منطقة حضرية *(Urban area coverage).*

(2) SAC: تغطية منطقة الضواحي *(Suburban area coverage)*.

(2) RAC:تغطية منطقة ريفية *(Rural area coverage).*

## 2.1 محطة ساتل خدمة ثابتة ساتلية (FSS) لمدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO)

فيما يلي المعلمات المستعملة في هذا التحليل:

الجـدول 3

معلمات ساتل خدمة ثابتة ساتلية (FSS) لمدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO)

|  |  |
| --- | --- |
| كسب الهوائي الأقصى (dBi) | 51,8 |
| معيار التداخل (dB(W/MHz)) | -150,5 |
| مخطط هوائي | التوصية ITU-R S.672-4 |

# 2 تحليل التداخل

يتناول هذا القسم مسألة التداخل من مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) إلى مستقبل محطة فضاء الخدمة الثابتة الساتلية (FSS). وبخصوص تحليل التداخل، تنتشر مطاريف المستعمل في مناطق تغطية المحطات المذكورة (HAPS) ويتم احتساب التداخل المستلم عند المحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية لإجراء عدد من الاختبارات، حيث يستجيب كل اختبار لتوزيع اعتباطي لمطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) في توزيع كامل مستند إلى التوصية ITU‑R F.1500. وترد في التحليل الوارد في الجدول 4 معلمات مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع المستعملة. ويفترض بمنصة محملة على نحو كامل أن تكون قادرة على دعم 100 من مطاريف مستعمل قناة فرعية في كل من مناطق التغطية الثلاث وأن يكون الفص الرئيسي لمخطط حزمة هوائي الاستقبال لمستقبل محطة فضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) موجهاً على نحو دائم باتجاه نظير محطات المنصات عالية الارتفاع للنظر في حالة التقاسم.

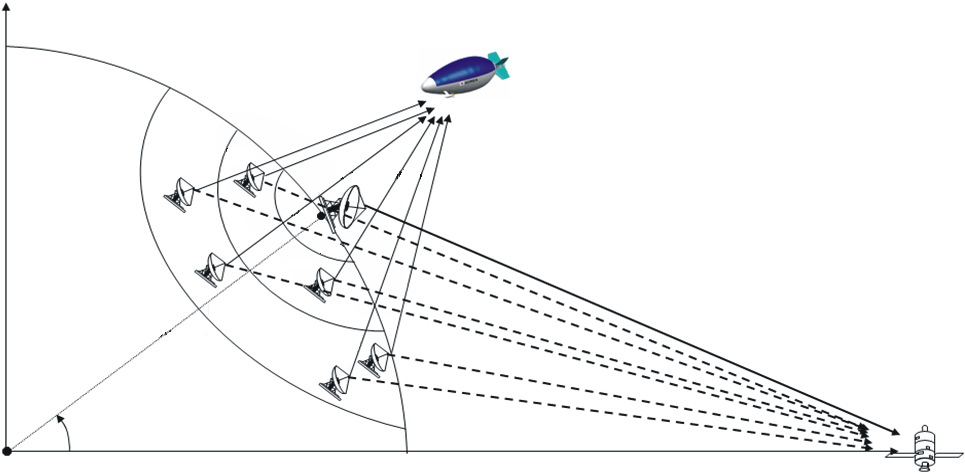
الجـدول 4

معلمات الإرسال الخاصة بمطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| منطقة التغطية | تغطية منطقة ريفية (RAC) | تغطية منطقة الضواحي (SAC) | تغطية منطقة حضرية (UAC) |
| مدى زوايا الارتفاع (درجات) | 5-51 | 15-30 | 30-90 |
| عدد مطاريف المستعمل | 100 | 100 | 100 |
| كسب الهوائي (dBi) | 38 | 38 | 23 |
| القدرة (dBW) | -1,5 | -7 | -8,2 |
| عرض نطاق القناة(MHz) | 2 | 2 | 2 |

الشـكل 1

سيناريو التداخل



القطب الشمالي

\*HGT: مطراف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) (100 في كل تغطية)

مركز الأرض

منصة محطات

HAPS

خط الطول = 0°

تغطية محطات HAPS

ساتل

المسير المطلوب

المسير المتداخل

1843-01

خط العرض، ϕ = 0°

خط العرض، ϕ

محطة أرضية

يُفترض سيناريو التداخل في هذا التحليل على النحو الموضح في الشكل 1. وتقع المحطة الأرضية عند النظير (مركز تغطية محطات المنصات عالية الارتفاع) ويقع الساتل على خط عرض = صفر درجة وخط طول °0، بينما يتنوع موضع تغطية محطات المنصات عالية الارتفاع بخط العرض فقط (خط الطول = °0).

ومن الممكن احتساب كثافة القدرة المستقبلة المتوقعة عند مستقبل المحطة الأرضية بالمعادلة (1):

*Pr* *P* *Gt* – *Ltf* *Gr* – *Lrf* – *La* – *Lp* – 10 log *B* – 20 log (4π*d*/λ) – 60         dB(W/MHz) (1)

حيث:

*Pr*: الكثافة المتوقعة لقدرة الموجة الحاملة المستقبلة (dB(W/MHz))

*P*: كثافة قدرة خرج الإرسال (dB(W/MHz))

*Gt*: كسب هوائي الإرسال (dBi)

*Ltf*: خسارة مغذي الهوائي (dB)

*Gr*: كسب هوائي الاستقبال (dBi)

*Lrf*: خسارة مغذي هوائي الاستقبال (dB)

*La*: الامتصاص الجوي لزاوية ارتفاع معينة (dB)

*Lp*: توهين بسبب تأثيرات انتشار أخرى (dB)

*B*: عرض النطاق (MHz)

*D*: مسافة مسير انتشار (km)

λ: طول الموجة (m).

يُفترض أن يكون عرض نطاق مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) بمقدار 2 MHz كما هو موضح في التوصية ITU−R F.1500. كما يمكن الرجوع إلى توصيتي القطاع المذكور ITU−R F.1245 وITU−R F.699 بخصوص مخططات حزمة هوائي محطات مطراف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS). ويجري النظر في مخططات حزمة الهوائي للحالات التي تكون فيها النسبة بين قطر الهوائي وطول الموجة أقل من أو تساوي 100 في التوصيتين المذكورتين وذلك بعد أن يؤخذ في الاعتبار كسب الهوائي الأقصى الموضح في الجدول 4.

ويبين الشكل 2، كمثال لمخطط حزمة الهوائي، أن لمخطط حزمة الهوائي الوارد ذكره في التوصية ITU−R F.1245 فصاً جانبياً أدنى من ذلك الفص المشار إليه في التوصية ITU−R F.699.

الشـكل 2

مخططات حزمة الإشعاع

كسب نسبي (dB)

زاوية خارج المحور (درجات)

1843-02

توصية قطاع الاتصالات الراديوية F.699-6

توصية قطاع الاتصالات الراديوية F.1245-1

ويبين الشكل 3 مثالاً لتداخل دالة توزيع تراكمي (CDF) مع خط عرض منصة محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) والمحطة الأرضية للساتل لكل 1000 محاولة اختبار بموجب المعلمات المستندة إلى الجدول 4. وقد استعمل في هذا المثال مخطط حزمة الهوائي الوارد في التوصية ITU−R F.699−6 لمطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS). وإذا كان معيار التداخل للمحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية بمقدار -dB (W/MHz) 150,5 كما هو مذكور في الجدول 3، فإن جميع الحالات بخط العرض الذي يزيد عن 70 درجة تتجاوز معيار التداخل. وبخصوص الحالات أدنى من 70 درجة في خط العرض، كلما يصبح خط العرض أعلى، يزداد التداخل من مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع إلى المحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS). غير أن التداخل يضمحل إذا كان خط العرض أعلى من 70 درجة.

ويبيّن الشكل 4 اختلاف دالة التوزيع التراكمي (CDF) باستعمال مخططات حزمة الهوائي الواردة في توصيتي قطاع الاتصالات الراديوية F.699 وF.1245. وتظهر النتيجة أن مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع بمخطط حزمة الهوائي الوارد ذكرها في التوصية ITU−R F.1245 تعطي تداخلاً أقل إلى مستقبل المحطة الفضائية مقارنة بتلك التي يوفرها مخطط حزمة الهوائي المشار إليه في التوصية ITU−R F.699 عند خط العرض نفسه.

الشـكل 3

مثال لدالة توزيع تراكمي (CDF) بخط عرض نظير محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS)  
(باستعمال مخطط حزمة هوائي الوارد ذكره في التوصية ITU-R F.699)

توزيع التداخل (%) (*I≥ i* )

خط عرض نظير محطات HAPS

30 درجة  
50 درجة  
70 درجة  
75 درجة  
معيار تداخل

التداخل، *I* (dB(W/MHz)

1843-03

خط عرض 40 درجة

الشـكل 4

دالة توزيع تراكمي (CDF) بمخططات حزمة هوائي  
(مخطط حزمة الهوائي المشار إليه في التوصية ITU-R F.699 في مقابل التوصية ITU-R F.1245)

توزيع التداخل (%) (*I≥ i* )

التداخل، *I* (dB(W/MHz)

خط عرض 20 درجة

معيار تداخل

1843-04

التوصية ITU−R F.1245−1  
التوصية ITU−R F.699-6

التوصية ITU−R F.1245−1  
التوصية ITU−R F.699-6

# 3 سوية قدرة الإرسال لمطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS)

ينبغي تحديد سوية القدرة القصوى من مطاريف المستعمل بغية خفض قدرة التداخل من مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع ((HAPS إلى المحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS). ويقدم هذا القسم أمثلة لتحديد سوية القدرة القصوى من مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع HAPS)) مع مخططات حزمة الهوائي المشار إليها في توصيتي قطاع الاتصالات الراديوية ITU−R F.699 وITU−R F.1245.

كما يتم خفض قدرة مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع الوارد ذكرها في توصية قطاع الاتصالات الراديوية ITU−R F.1500 بغية تحقيق عدم تداخل مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع مع المحطات الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) بما في ذلك في مناطق التغطية المشتركة. ويفترض أن يكون لمطاريف مستعمل المحطات HAPS خطة التحكم بالقدرة.

وكما يظهر في الشكلين 3 و4، وبما أن التداخل يختلف من خط عرض نظير محطات المنصات عالية الارتفاع ومخططات حزمة الهوائي الخاص بمطاريف مستعمل المحطات المذكورة (HAPS)، فمن الضروري تحديد القدرة المناسبة مع خط العرض ومخطط حزمة الهوائي.

ويظهر الجدول 5 المعلمات المتعلقة بمطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع مع خفض القدرة عند تطبيق مخطط حزمة الهوائي الوارد ذكره في التوصية ITU−R F.699 على مطاريف مستعمل المحطات المذكورة (HAPS). وبخصوص الحالات المشار إليها في الفقرتين C وD في الجدول، تستبعد مطاريف المستعمل في منطقة تغطية الضواحي (SAC) وتغطية المنطقة الريفية (RAC) بسبب زيادة احتمال توجيه الحزم الرئيسية لمطاريف مستعمل المحطات (HAPS) نحو مستقبل المحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) بسبب انخفاض زاوية الارتفاع عند خط العرض العالي.

الجـدول 5

تقاسم المعلمات مع خط عرض نظير محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS)  
(باستعمال مخطط حزمة الهوائي المذكور في التوصية ITU-R F.699)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الحالة | خط عرض محطات HAPS والسواتل | معلمات المرسل | الحضرية | الضواحي | الريفية |
| زوايا الارتفاع (°30-°90) | زوايا الارتفاع (°15-°30) | زوايا الارتفاع (°5-°15) |
| A | °30 ≥ φ ≥ °0 | عدد مطاريف المستعمل | 100 | 100 | 100 |
| كسب الهوائي | dBi 23 | 38 dBi | dBi 38 |
| القدرة | dBW 13,2– | dBW 7– | dBW 1,5– |
| B | °50 ≥ φ > °30 | عدد مطاريف المستعمل | 100 | 100 | 100 |
| كسب الهوائي | dBi 23 | dBi 38 | dBi 38 |
| القدرة | dBW 13,2– | dBW 12 – | dBW 6,5– |
| C | °58 > φ > °50 | عدد مطاريف المستعمل | 100 | − | − |
| كسب الهوائي | dBi 23 | − | − |
| القدرة | dBW  13,2– | − | − |
| D | °58 ≥ φ | عدد مطاريف المستعمل | 100 | − | − |
| كسب الهوائي | dBi 23 | − | − |
| القدرة | dBW 8,2– | − | − |
| **الملاحظات**  الحالة A: خفض للقدرة بمقدار 5 dB في تغطية المنطقة الحضرية (UAC) فقط.  الحالة B: خفض للقدرة بمقدار 5 dB لجميع الحالات.  الحالة C: خفض للقدرة بمقدار 5 dB في تغطية المنطقة الحضرية (UAC) مع عدم وجود مستعملين في منطقة الضواحي (SAC) والمنطقة الريفية (RAC).  الحالة D: عدم وجود خفض في القدرة مع عدم وجود المستعملين في منطقة الضواحي والمنطقة الريفية. | | | | | |

ويبّين الجدول 6 معلمات مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) بخفض قدرة عند تطبيق مخطط حزمة الهوائي الوارد ذكره في التوصية ITU−R F.1245 على مطاريف مستعمل المحطات HAPS. ولنفس السبب أعلاه، في الحالتين C وD في الجدول المذكور، تُستثنى أيضاً مطاريف مستعمل محطات HAPS في منطقة تغطية الضواحي (SAC) وتغطية المنطقة الريفية (RAC).

الجـدول 6

تقاسم المعلمات مع خط عرض نظير محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS)  
(باستعمال مخطط حزمة الهوائي الواردة في التوصية ITU-R F.1245)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الحالة | خط عرض محطات HAPS والسواتل | معلمات المرسل | الحضرية | الضواحي | الريفية |
| زوايا الارتفاع (°30-°90) | زوايا الارتفاع (°15-°30) | زوايا الارتفاع (°5-°15) |
| A | °30 ≥ φ ≥ °0 | عدد مطاريف المستعمل | 100 | 100 | 100 |
| كسب الهوائي | dBi 23 | dBi 38 | dBi 38 |
| القدرة | dBW 10,7– | dBW 7– | dBW 1,5– |
| B | °50 ≥ φ > °30 | عدد مطاريف المستعمل | 100 | 100 | 100 |
| كسب الهوائي | dBi 23 | dBi 38 | dBi 38 |
| القدرة | dBW 12,2– | dBW 11– | dBW 5,5– |
| C | °58 > φ > °50 | عدد مطاريف المستعمل | 100 | − | − |
| كسب الهوائي | dBi 23 | − | − |
| القدرة | dBW 10,7– | − | − |
| D | °58 ≥ φ | عدد مطاريف المستعمل | 100 | − | − |
| كسب الهوائي | dBi 23 | − | − |
| القدرة | dBW 8,2– | − | − |
| **الملاحظات**  الحالة A: خفض للقدرة بمقدار 2,5 dB في تغطية المنطقة الحضرية (UAC) فقط.  الحالة B: خفض للقدرة بمقدار 4 dB لجميع الحالات.  الحالة C: خفض للقدرة بمقدار 2,5 dB في تغطية المنطقة الحضرية (UAC) مع عدم وجود مستعملين في تغطية منطقة الضواحي ((SAC وتغطية المنطقة الريفية (RAC).  الحالة D: عدم حدوث خفض للقدرة مع عدم وجود مستعملين في تغطية منطقة الضواحي والمنطقة الريفية. | | | | | |

أما الشكل 5 فهو يوضح إمكانية تجنب تداخل مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) مع المحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) لانخفاض في القدرة بقيمة تصل إلى dB 5من مطاريف مستعمل المحطات المذكورة (HAPS).

ويظهر الشكل 6 إمكانية تجنب تداخل مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) مع المحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية لانخفاض في القدرة بقيمة تصل إلى dB 4 من مطاريف مستعمل المحطات المذكورة (HAPS).

وبخصوص خط العرض المنخفض (أقل من  30)، تعد مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) في تغطية المناطق الحضرية عاملاً مهماً، لكن هذه القدرة تعد العامل الحاسم في مناطق تغطية الضواحي والمناطق الريفية في حالة خط العرض المرتفع (أعلى من 30 درجة). ويوضح الشكلان  5و 6أن جميع الحالات لا تتجاوز معيار التداخل.

الشـكل 5

دالة توزيع تراكمي (CDF) بمعلمات الحالات A وB وC وD  
(باستعمال المعلمات الواردة في الجدول 5)

توزيع التداخل (%) (*I≥ i* )

التداخل، *I* (dB(W/MHz)

30 درجة في حالة A  
50 درجة في حالة B  
55 درجة في حالة C  
60 درجة في حالة D  
معيار تداخل

1843-05

توزيع التداخل (%) (*I≥ i* )

التداخل، *I* (dB(W/MHz)

30 درجة في حالة A  
50 درجة في حالة B  
55 درجة في حالة C  
60 درجة في حالة D  
معيار تداخل

الشـكل 6

دالة توزيع تراكمي (CDF) بمعلمات الحالات A وB وC وD  
(باستعمال المعلمات الواردة في الجدول 6)

1843-06

في حالة تجهيز مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) بنظام التحكم بالقدرة، فمن شأن ذلك خفض قدرة الإرسال في الجو الصحو، والتي لا تتجاوز معيار التداخل لمستقبل المحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) في مناطق التغطية المشتركة. ومن الممكن تحقيق الخفض في ظروف الجو الصحو لكميات تصل إلى حد توهين المطر الوارد ذكره في التوصية ITU−R F.1500، مثل dB 11,2 وdB 14,9 وdB 22,4 في مناطق التغطية الحضرية والضواحي والريفية، على التوالي. وفي هذا التحليل، يُفترض أن يبين خفض القدرة (على سبيل المثال، dB 5 كحد أقصى في حالة المعلمات في الجدول 5 وdB 4 كحد أقصى في الجدول 6) إمكانية تجنب التداخل في منطقة تغطية مشتركة. وينطبق هذا الخفض في مناطق التغطية المشتركة. وفي الأحوال المطيرة، تُستعاد القدرة المنخفضة.

# 4 خلاصة

يقدم هذا الملحق منهجية محددة وتطبيقاتها لتحديد سوية القدرة لمطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) بغية تعزيز تقاسم التردد بين مطاريف مستعمل المحطات المذكورة والمحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) في النطاقين GHz 47,5−47,2 **و**GHz 48,2−47,9. وبوسع خفض القدرة تلبية متطلبات معيار التداخل عند استعمال المعلمات المبينة في الجدولين 5 و6 (أي بمدى تحكم بالقدرة قدره dB 5).

وبإيجاز، يُظهر هذا الملحق إمكانية تجنب تداخل مستقبل محطة فضائية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) من مطاريف مستعمل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) مجهزة بمدى تحكم بالقدرة قدره dB 5.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. \* أدخلت لجنتا الدراسات 4 و5 للاتصالات الراديوية تعديلات صياغية على هذه التوصية في سبتمبر 2011 ونوفمبر 2010، على التوالي، وذلك طبقاً للقرار ITU-R 1. [↑](#footnote-ref-1)