



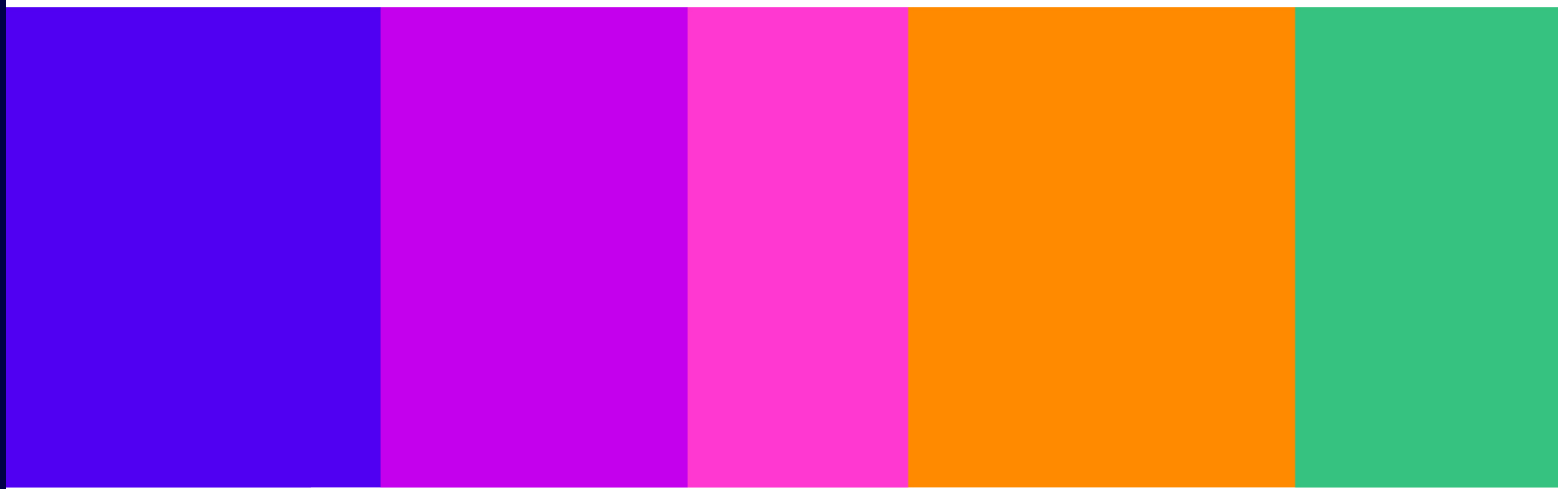
Adolygiad Sector Sbectrwm: Gwneud Rhaglenni a Digwyddiadau Arbennig (PMSE)

Galwad am fewnbwn

Dyddiad cyhoeddi: 21 Ionawr 2026

Dyddiad cau ar gyfer ymatebion: 15 Ebrill 2026

I gael rhagor o wybodaeth am y cyhoeddiad hwn, ewch i ofcom.org.uk



Cynnwys

Adrannol

1. Trosolwg	2
2. Cyflwyniad	4
3. Trosolwg o'r defnydd o sbectrwm gan y sector PMSE yn y DU	6
4. Tueddiadau hanesyddol PMSE	18
5. Tueddiadau a chyfleoedd yn y dyfodol	39

Atodiad

Ymateb i'r ymgynghoriad hwn	51
Egwyddorion ymgynghori Ofcom	53
Taflen glawr yr ymgynghoriad	54
Cwestiynau ymgynghori.....	55
Rhagdybiaethau ar gyfer dadansoddi data trwyddedu	59

1. Trosolwg

- 1.1 Mae sbectrwm yn adnodd cyhoeddus prin a gwerthfawr sy'n sail i ystod eang o wasanaethau sy'n hanfodol i gymdeithas a'r economi. Ofcom sy'n gyfrifol am reoli'r adnodd hwn yn effeithlon, gan sicrhau ei fod yn darparu'r budd mwyaf posibl i'r DU.
- 1.2 Mae'r sector Gwneud Rhaglenni a Digwyddiadau Arbennig (PMSE) yn dibynnu ar sbectrwm ar gyfer gweithredu offer di-wifr, fel microffonau a camerâu, a ddefnyddir i greu cynnwys sain a fideo i ddarlledu, digwyddiadau byw, a chynyrchiadau eraill. Mae'r sector hwn yn chwarae rhan allweddol wrth gefnogi diwydiannau creadigol y DU, sy'n bwysig ar gyfer twf economaidd a datblygiad diwylliannol.
- 1.3 Rydym yn cyhoeddi'r Galwad am Fewnbwn (CFI) hon i ddeall anghenion y sector PMSE yn y dyfodol a sut y gellid eu diwallu o ystyried gofynion cynyddol a'r newidiadau posibl yn nhirwedd y sbectrwm wrth i dechnolegau a chymwysiadau di-wifr barhau i esblygu.
- 1.4 Rydym yn parhau i weld defnydd cynyddol o offer sain a fideo di-wifr wrth i gerddoriaeth a digwyddiadau chwaraeon ddod yn fwy a mwy soffistigedig. Ar yr un pryd mae set gymhleth o ffactorau rhyngweithiol sy'n effeithio ar dirwedd sbectrwm PMSE:
 - mae rhai bandiau amledd a ddefnyddir i gefnogi PMSE yn dod yn orlawn, tra bod eraill yn parhau i fod ag argaeledd;
 - gall rhai cymwysiadau PMSE fudo i dechnolegau neu fandiau amgen;
 - mae'r galw PMSE yn parhau i fod yn eithaf crynodedig o ran amser, daearyddiaeth, neu'r ddau;
 - mae gwelliannau mewn offer di-wifr fel Systemau Sain Aml-sianel Di-wifr (WMAS) yn galluogi defnydd mwy effeithlon o sbectrwm; ac
 - mae nifer o wasanaethau'n dechrau cael eu cefnogi gan dechnolegau amgen fel rhwydweithiau preifat 5G.
- 1.5 Bydd ymatebion rhanddeiliaid i'r CFI hwn yn ein helpu i asesu sut y gallai'r newidiadau hyn effeithio ar ddefnydd sbectrwm gan y sector PMSE, gan gynnwys effaith penderfyniadau polisi ehangach, fel penderfyniadau'r Llywodraeth ar ddyfodol Teledu Daearol Digidol. Byddant hefyd yn helpu i nodi cyfleoedd i gefnogi'r galw yn y dyfodol, er enghraifft trwy alluogi defnyddio technolegau newydd, cynllunio defnydd PMSE yn fwy effeithlon, neu fynediad at sbectrwm ychwanegol.
- 1.6 Er mwyn cynorthwyo rhanddeiliaid i ystyried y cwestiynau hyn, rydym wedi darparu dadansoddiad o dueddiadau yn y defnydd o sbectrwm gan PMSE yn seiliedig ar ein data trwyddedu o 2018 – 2024. Er enghraifft, mae'r dadansoddiad hwn yn dangos:
 - Cynyddodd nifer yr aseiniadau a drwyddedwyd ar gyfer microffonau di-wifr a monitorau mewn-glust (IEMs) cydlynol 32%, dros y cyfnod, a chynyddodd y lled band a drwyddedwyd ar gyfer camerâu di-wifr 36%, tra bod nifer y trwyddedau ar gyfer cymwysiadau PMSE eraill yn parhau i fod yn gymharol sefydlog neu wedi gostwng.
 - Mae'r gofynion uchaf wedi'u crynhoi mewn nifer fach o leoliadau a digwyddiadau, gyda'r rhan fwyaf o leoliadau defnydd yn profi lefel llawer is o alw. Er enghraifft, yn 2024, roedd gan 95% o'r lleoliadau lle gwnaethom roi trwyddedau ar gyfer microffonau di-

wifr ac IEMs uchafswm galw o lai na 10% o'r galw dyddiol brig yng ngŵyl gerddoriaeth Glastonbury.

Yr hyn rydyn ni'n ei ofyn – yn gryno

Rydym yn chwilio am fewnbwn ar sut y gallai'r galw am gymwysiadau PMSE edrych yn y dyfodol a sut y gellid bodloni'r galw hwnnw. Mae gennym ddiddordeb penodol mewn meicroffonau di-wifr, monitorau mewn-glust a chamerau di-wifr gan fod y cymwysiadau hynny wedi gweld y twf cryfaf hyd yn hyn. Yn ogystal, gallai rhai o'r bandiau amledd y maent yn eu cyrchu fod yn destun penderfyniadau rheoli sbectrwm yn y dyfodol ac felly mae'n bwysig ein bod yn hysbys am y sbectrwm y maent yn ei ddefnyddio. Mae'r cwestiynau yr ydym yn eu gofyn i randdeiliaid yn cynnwys:

- Pa ffactorau sydd wedi sbarduno'r galw yn ystod y blynyddoedd diwethaf a sut y mae twf wedi'i ddarparu?
- Sut y bydd y galw am gymwysiadau PMSE yn esblygu yn y dyfodol a pha bwysau fyddai hynny'n eu dwyn?
- Beth yw'r cyfleoedd a'r rhwystrau ar gyfer newidiadau yn y galw, er enghraifft trwy ddefnyddio technolegau mwy effeithlon, cynyddu defnydd o fandiau amledd PMSE presennol, defnyddio technolegau amgen neu fynediad at fandiau amgen?

- 1.7 Byddwn yn ystyried y dystiolaeth a ddarperir mewn ymateb i'r CFI yn ofalus ac yn cyhoeddi diweddariadau ychwanegol fel y bo'n briodol.

2. Cyflwyniad

Pwysigrwydd y sector PMSE

- 2.1 Mae'r sector Gwneud Rhaglenni a Digwyddiadau Arbennig (PMSE) yn defnyddio offer di-wifr i gefnogi ystod eang o weithgareddau fel darlledu, digwyddiadau byw, arddangosfeydd, addysg, a chynlluniau cymunedol lleol. Mae enghreifftiau o offer o'r fath yn cynnwys meicroffonau di-wifr a monitorau mewn-glust ("sain ddi-wifr") a chamerau di-wifr a chysylltiadau fideo ("fideo di-wifr"), sydd i gyd yn dibynnu ar sbectrwm radio i drosglwyddo cynnwys.
- 2.2 Mae'r sector yn cefnogi diwydiannau creadigol y DU, y mae'r Llywodraeth wedi nodi bod ganddynt botensial uchel i yrru twf economaidd (gweler [Cynllun Sector Diwydiannau Creadigol Llywodraeth y DU](#)). Mae'r diwydiannau hyn hefyd yn cyfrannu at ddiwylliant a chymdeithas y DU, gan gynhyrchu cynnwys o ansawdd uchel i ddinasyddion y DU sy'n cael ei gario dros ystod o wahanol lwyfannau cyfathrebu, gan gynnwys teledu darlledu, band eang / Wi-Fi a rhwydweithiau symudol.
- 2.3 Mae Ofcom yn rheoli'r sbectrwm a ddefnyddir gan y sector PMSE a gwasanaethau di-wifr eraill i sicrhau bod y sbectrwm yn cael ei ddefnyddio'n effeithlon. Ein rôl yw cefnogi'r galw cynyddol am gymwysadau PMSE; sicrhau bod gan ddefnyddwyr fynediad dibynadwy wrth leihau a rheoli ymyrraeth rhwng gwasanaethau; a sicrhau bod rheolaeth yr adnodd hwn yn parhau i fod yn addas at y diben, nawr ac yn y dyfodol.

Pam rydym yn adolygu sbectrwm PMSE

- 2.4 Ar hyn o bryd rydym yn gallu bodloni'r galw gan ddefnyddwyr PMSE, ar ôl darparu ar gyfer cynnydd o 22.5% mewn aseiniadau cydlynol o 2018 i 2024. Wrth i'r galw cyffredinol am sbectrwm gynyddu, mae rhywfaint o'r sbectrwm y mae PMSE yn ei rannu â defnyddwyr eraill wedi'i ail-bwrpasu ac mewn achosion eraill mae defnyddwyr wedi'u pacio'n agosach at ei gilydd. Mae angen i ni ystyried sut y gellir parhau i gefnogi'r twf disgwylidig mewn defnydd o PMSE, a fydd yn gofyn am gynllunio effeithiol gan Ofcom a'r diwydiant.
- 2.5 Gall anghenion gwasanaethau eraill effeithio ar argaeledd sbectrwm PMSE. Er enghraifft, y symudiad o dechnoleg ddarlledu i lwyfannau rhyngwyd i ddarparu cynnwys. Gallai penderfyniad y Llywodraeth ar ddyfodol Teledu Daearol Digidol (DTT) arwain at aildefnyddio rhannau o'r band UHF y mae DTT yn ei ddefnyddio, sbectrwm y mae PMSE hefyd yn ei gyrchu. Byddai'r effaith bosibl yn cael ei phennu gan y model ailbwrpasu a ddewisir. Yn ogystal, mae trafodaethau ar y gweill yn y DU ac yn rhyngwladol ar ystodau amledd eraill y mae PMSE yn eu defnyddio (6 GHz uchaf, 7.125 – 7.250 GHz).
- 2.6 Ochr yn ochr â hynny, gallai gwelliannau technolegol a'u mabwysiadu'n ehangach gan ddefnyddwyr PMSE gefnogi defnydd mwy effeithlon o'r sbectrwm sydd ar gael ar hyn o bryd ac agor cyfleoedd i gael mynediad at ystodau amledd amgen.
- 2.7 Yn erbyn cefndir o gynhyrchu cynnwys cynyddol ac anghenion sbectrwm sy'n esblygu, rydym yn adolygu defnydd sbectrwm PMSE i ddeall sut mae'r galw yn newid ac i nodi cyfleoedd i ddarparu ar gyfer gofynion yn y dyfodol. Mae'r adolygiad hwn yn cefnogi sawl un o'n hamcanion polisi gan gynnwys meithrin arloesedd, optimeiddio defnydd sbectrwm, a galluogi twf economaidd.

Ynglŷn â'r Galwad hwn am Fewnbwn

- 2.8 Mae'r Galwad am Fewnbwn yn nodi'r cam cyntaf yn ein hadolygiad. Bydd yn helpu i sicrhau y gall ein polisiâu ar gyfer rheoli sbectrwm ar gyfer defnyddwyr PMSE ystyried anghenion y sector hwn yn y dyfodol yn llawn yn ogystal â helpu i ddatblygu map ffordd ar gyfer ein gwaith yn y sector yn y dyfodol.
- 2.9 Ar ôl diwedd y cyfnod ymgynghori, byddwn yn adolygu'r holl ymatebion a dderbynnir ac yna'n asesu a oes angen unrhyw waith pellach, gan gyhoeddi diweddariadau ychwanegol yn ôl yr angen.

Strwythur y ddogfen hon

- 2.10 Mae Adran 3 yn rhoi trosolwg o sut mae'r sector PMSE yn defnyddio sbectrwm yn y DU.
- 2.11 Mae Adran 4 yn nodi'r tueddiadau yn y defnydd o sbectrwm PMSE rhwng 2018 - 2024.
- 2.12 Mae Adran 5 yn ystyried y defnydd o sbectrwm yn y dyfodol gan y sector PMSE a'r cyfleoedd ar gyfer cwrdd â'r galw brig am sbectrwm PMSE yn y dyfodol.
- 2.13 Darperir yr atodiadau canlynol:
- Atodiad 1 – Ymateb i'r ymgynghoriad hwn
 - Atodiad 2 – Egwyddorion ymgynghori Ofcom
 - Atodiad 3 – Taflen flaen Ofcom
 - Atodiad 4 – Cwestiynau ymgynghori
 - Atodiad 5 – Rhagdybiaethau ar gyfer dadansoddi data trwyddedu

3. Trosolwg o'r defnydd o sbectrwm gan y sector PMSE yn y DU

Lleoliadau a digwyddiadau a gefnogir gan ddefnyddio sbectrwm PMSE

- 3.1 Mae'r sector PMSE yn defnyddio offer di-wifr mewn amrywiaeth eang o leoliadau, o ddigwyddiadau masnachol premiwm sy'n cynnwys defnyddwyr proffesiynol o offer di-wifr; i gynyrchiadau symlach sy'n cynnwys personél nad ydynt yn broffesiynol yn y maes e.e. ysgolion, neuaddau pentref, mannau addoli ac ati.
- 3.2 Mae'r tabl isod yn darparu disgrifiad byr o'r mathau o leoliadau PMSE a gefnogir gan offer sain a fideo di-wifr ("offer PMSE") a'u gofynion nodweddiadol.

Tabl 1: Lleoliadau a digwyddiadau sy'n defnyddio offer PMSE a'u nodweddion

Digwyddiadau byw fawr	
<ul style="list-style-type: none">• Gwyliau cerddoriaeth mawr - Glastonbury, Leeds ac ati.• Digwyddiadau/twrnameintiau chwaraeon mawr• Digwyddiadau o bwysigrwydd cenedlaethol (coroni'r Brenin, etholiad)	<ul style="list-style-type: none">• Digwyddiadau cerddoriaeth awyr agored: Llwyfannau lluosog a pherfformiadau ar yr un pryd. Mae rhai yn cynnwys darllediadau teledu.• Digwyddiadau chwaraeon mawr: Ystod eang o ofynion sain a fideo i gefnogi cymwysiadau lluosog e.e. sylwebaeth fyw, adrodd ochr y maes chwarae, dyfarnwyr, adloniant stadiwm, darlledwyr lluosog. Gellir cynnal twrnameintiau ar draws sawl lleoliad dros gyfnod estynedig.• Mae offer di-wifr dibynadwy sy'n gallu darparu cynnwys o ansawdd uchel yn ofyniad sylfaenol.• Ymdrech sylweddol gan ddefnyddwyr PMSE i sicrhau bod y digwyddiad yn cael ei gyflwyno'n llwyddiannus.
Digwyddiadau llai / cynyrchiadau pen uchel	

<p>Gwyliau cerddoriaeth fyw lai</p> <p>Digwyddiadau chwaraeon llai</p> <p>Stiwidio/cyfyngau a chynyrchiadau teledu mawr</p> <p>Theatr, lleoliadau cyngerdd</p> <p>Canolfannau cynadledda/arddangos mawr (e.e. Excel Llundain, NEC Birmingham)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ystod o wahanol ofynion PMSE, sain yn bennaf, ac eithrio cynyrchiadau teledu lle mae fideo hefyd yn arbennig o bwysig. • Defnydd dros dro neu hirdymor mewn lleoliad sefydlog. • Gall perfformiad gwael offer di-wifr gael canlyniadau sylweddol - naill ai oherwydd ei fod yn fyw neu mae costau cynhyrchu yn uchel. • Mae cynhyrchu teledu, theatrau, canolfannau cynadledda yn cynnig amgylchedd sbectrwm mwy rheoledig (fel dan do). <p>3.3 Bydd sensitifrwydd ac arbenigedd cost yn amrywio rhwng y rhai sydd ag arbenigedd uchel a sensitifrwydd cost is (e.e. cynhyrchu teledu) i sensitifrwydd cost uchel ac o bosibl lefelau is o arbenigedd technegol (e.e. digwyddiadau cerddoriaeth fyw lai).</p>
Digwyddiadau syml	
<p>Systemau sain mewn ysgolion, prifysgolion, manau addoli bach a lleoliadau cynadledda bach</p> <p>Cynyrchiadau teledu a newyddion bach (un person yn gweithredu camera sain a fideo)</p> <p>Creu cynnwys cyfyngau cymdeithasol</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nifer fawr o achosion. • Cyfrif sianeli isel sy'n ofynnol fesul achos (sain yn bennaf). • Mae canlyniadau ymyrraeth / methiant offer yn isel. • Cost sensitif. • Lefelau isel o arbenigedd cynllunio technegol ac amllder.

Ffynhonnell: Ofcom

Mathau o systemau di-wifr a ddefnyddir ar gyfer PMSE

3.3 Mae rhanddeiliaid PMSE yn defnyddio ystod eang o wahanol systemau di-wifr i ddal, cynhyrchu a throsglwyddo cynnwys sain a fideo. Gellir categorio'r systemau hyn o dan y penawdau canlynol:

Sain ddi-wifr

3.4 Defnyddir systemau sain ddi-wifr i drosglwyddo sain i ac oddi wrth berfformiwr, yn ogystal ag i ddosbarthu sain mewn amgylchedd cynhyrchu neu berfformio.

3.5 Mae'r cymwysiadau hyn yn addas ar gyfer amleddau is o dan 2 GHz sydd â nodweddion lluosogi gwell, gan ganiatáu iddynt ddarparu cysylltiadau dibynadwy ar bŵer isel mewn amgylcheddau gorlawn. Mae'r lled band penodol sy'n ofynnol yn dibynnu ar y dechnoleg sy'n cael ei defnyddio, yn amrywio o'r defnydd traddodiadol o sianeli band cul (e.e. lled band sefydlog o 200 kHz) i systemau band llydan mwy diweddar (lled band a ddefnyddir yn amrywio, hyd at 20 MHz) sy'n cefnogi dyfeisiau lluosog. Mae'r gwahanol fathau o ddefnyddiau sain ddi-wifr wedi'u manylu isod.

Meicroffonau di-wifr

- 3.6 Mae meicroffonau di-wifr yn cyfleu sain o berfformiwr i offer recordio neu ymhelaethu. Fe'u defnyddir fel arfer mewn cyngherddau, gwyliau a sioeau teithiol, darllediadau allanol, digwyddiadau chwaraeon yn ogystal â sefydliadau crefyddol ac addysgol.

Monitorau mewn-glust (IEM)

- 3.7 Fe'i gelwir hefyd yn fonitor personol, mae system IEM yn cyfleu sain i berfformiwr ac yn darparu sain iddynt yn y clust fel y gallant glywed eu cyfraniad ac aros mewn amser gyda'r perfformwyr eraill mewn amgylchedd sain swllyd neu gymhleth. Mae cuddni isel yn ofyniad pwysig ar gyfer y mwyafrif o gymwysiadau sain, ond mae'r gofyniad hyd yn oed yn llymach ar gyfer y cais hwn h.y. cuddni bron i sero¹, gan fod angen adborth sain ar unwaith ar berfformwyr, ac mae llawer o IEMs yn parhau i ddefnyddio technoleg analog band cul.

Dolenni sain sefydlog

- 3.8 Mae cysylltiadau sain dros dro yn galluogi trosglwyddo cynnwys sain o ansawdd uchel rhwng lleoliadau sefydlog, yn enwedig lle byddai rhediadau cebl yn anymarferol. Mae defnyddiau o'r fath yn cynnwys trosglwyddo sain rhwng stiwdios, safleoedd darlledu allanol i drosglwyddyddion a dosbarthu cyfeiriadau cyhoeddus trwy uchelseinyddion mewn lleoliadau mawr.

Talkback

- 3.9 Mae Talkback yn cyfeirio at systemau cyfathrebu di-wifr a ddefnyddir mewn cynhyrchiad nad ydynt yn cario sain y perfformwyr. Mae'r rhain fel arfer yn declynnau siarad ar gyfer cyfathrebu cludadwy ar y ffordd neu ddyfeisiau sy'n defnyddio ymarferoldeb gwasgu botwm er mwyn siarad ar gyfer cydlynu ymhlith aelodau'r criw fel rheolwyr llwyfan, gweithredwyr camera, technegwyr goleuadau a chymysgwyr sain. Mae mathau eraill o gyfathrebu yn cynnwys systemau Radio Symudol Preifat (PMR).

Systemau Dosbarthu Sain (ADS)

- 3.10 Mae ADS yn cyfeirio at offer sy'n dosbarthu porthiant sain i dderbynyddion lluosog trwy drosglwyddo unffordd mewn ardal fach, diffiniedig, fel arfer stadiwm chwaraeon neu neuadd gynadledda. Mae'r systemau hyn fel arfer yn gwasanaethu grŵp defnyddwyr caeedig, gan ddarparu cynnwys fel cyfarwyddiadau ciwio, sylwebaeth dyfarnwyr, cyfieithiadau cynadleddau, neu ddisgrifiadau sain ar gyfer cyfranogwyr â nam ar eu golwg lle nad yw atebion eraill yn addas.

Telemetreg

- 3.11 Telemetreg yw trosglwyddo data i fonitro a rheoli dyfeisiau anghysbell. Cymwysiadau telemetreg nodweddiadol yw rheoli camera o bell a monitro (statws batri, foltedd, ac amser rhedeg sy'n weddill).
- 3.12 Mae data a ddefnyddir ar gyfer fideo nad ydynt yn cael eu darlledu hefyd yn cael ei gasglu o gerbydau sy'n cymryd rhan mewn chwaraeon moduro, ac mae rhai ohonynt (e.e. cyflymder, gwisgo teiars) yn cael eu rhannu fwyfwy â chefnogwyr Fformiwlâ 1 trwy apiau neu

¹ 5 milieiliad ac is yn cael ei argymhell gan wneuthurwyr i osgoi peryglu perfformiad - [Shure 'Digital Wireless Latency Explained'](#).

lwyfannau ffrydio. Fodd bynnag, nid yw hwn yn gymhwysiad PMSE yn unig gan mai ei brif ddefnydd yw trosglwyddo data sydd wedyn yn cael ei ddefnyddio gan bob tîm rasio.

Fideo Di-wifr

- 3.13 Mae'n aml yn gyfleus trosglwyddo delweddau fideo heb ddefnyddio ceblau neu wifrau mewn lleoliad PMSE. Mae systemau fideo di-wifr nodweddiadol yn cynnwys camerâu gyda throsglwyddyddion integredig, cysylltiadau fideo pwynt i bwynt dros dro a chysylltiadau fideo awyr. Gellir defnyddio'r rhain mewn digwyddiadau fel marathôn Llundain, gwyliau cerddoriaeth, rasio ceffylau a digwyddiadau chwaraeon eraill fel pêl-droed, rygbi a chwaraeon moduro.
- 3.14 Mae systemau fideo di-wifr yn gofyn am led band mwy na dyfeisiau di-wifr eraill ac maent yn cael eu dyrannu gan sbectrwm sy'n uwch na 2 GHz.

Amleddau a ddefnyddir ar gyfer PMSE di-wifr

- 3.15 Mae gan y sector PMSE yn y DU fynediad at ystod eang o amleddau 48 MHz. Mae'r defnydd ym mhob ystod amledd yn amrywio, yn dibynnu ar ofynion y defnyddiwr - er enghraifft lled band, pŵer, ystod ac ati angenrheidiol. Yn gyffredinol, mae sain yn defnyddio'r amleddau is, tra bod yr amleddau uwch yn cael eu defnyddio gan ddata a fideo sy'n gofyn am fwy o led band.
- 3.16 Mae Tablau 2A a 2B yn nodi'r prif ddyraniadau sbectrwm sydd ar gael (wedi'u rhannu rhwng hyd at ac uwch 1 GHz) ynghyd â'u prif ddefnyddiau PMSE. Er symlrwydd, dangosir ystodau amledd, ond nid yw pob amledd o fewn yr ystodau hynny o reidrwydd ar gael i PMSE. Gellir dod o hyd i olwg fanylach o'r defnydd o PMSE drwy ddefnyddio Map [Sbectrwm Rhyngweithiol y DU Ofcom](#).
- 3.17 Mae cymwysiaid PMSE proffesiynol yn dibynnu ar fynediad at sbectrwm sydd â risg isel iawn o brofi ymyrraeth niweidiol. Oherwydd bod PMSE yn gyffredinol dros dro, lleoliad-benodol ac yn aml yn bŵer isel, mae'n rhannu'r sbectrwm yn dda gyda defnyddwyr eraill, fel darlledu teledu neu'r Weinyddiaeth Amddiffyn (MOD).
- 3.18 Mae'r rhan fwyaf o amleddau PMSE wedi'u trwyddedu gan Ofcom ac maent wedi'u cydlynu. Mae hyn yn golygu bod trwyddedau wedi'u cynllunio i leihau ymyrraeth rhwng defnyddwyr PMSE sy'n gweithredu yn yr un band yn yr un lleoliad ac amser. Yr eithriadau i hyn yw'r amleddau sydd ar gael i'w defnyddio heb ei gydlynu: 606 - 614 MHz (sianel 38), 823 - 832 MHz (bwlch deublyg 800 MHz) a 1.785 - 1.805 GHz, a defnydd sydd wedi'i eithrio gan drwydded²: 173.7 - 175.1 MHz, y band PMR 446 (446.0 MHz - 446.2 MHz), 863 - 865 MHz, a 2.400 - 2.483 GHz.
- 3.19 Mae trwyddedau ar gyfer yr ystodau amledd heb eu cydlynu (a ddangosir mewn oren yn y tablau isod) yn cael eu cyhoeddi yn flynyddol. Mae hyn yn caniatáu i drwyddedeion ddefnyddio eu hoffer unrhyw le yn y DU ar unrhyw adeg, ond gallai'r risg o ymyrraeth fod yn uwch na thrwyddedau cydgysylltiedig.
- 3.20 Nid oes angen trwydded ar gyfer offer PMSE sy'n gweithredu yn y bandiau sydd wedi'u heithrio gan drwydded, a ddangosir mewn gwyrdd yn y tablau isod. Fel gydag amleddau

² Gall unrhyw un (nid defnyddwyr 'PMSE' yn unig) ddefnyddio'r offer heb fod angen trwydded unigol, ar yr amod bod yr offer yn cydymffurfio â'r safonau technegol gofynnol.

trwyddedig heb eu cydlynu, nid oes unrhyw warant y bydd yr amleddau hyn yn rhydd o ymyrraeth.

- 3.21 Mae benthyca sbectrwm achlysurol gan ddeiliaid sbectrwm eraill (nad ydynt yn PMSE) yn nodwedd yn PMSE. Mae hyn yn codi lle mae uchafbwynt eithriadol yn y galw neu le nad yw offer ymwelydd tramor yn gydnaws â dyraniadau PMSE y DU. Nid yw'r dyraniadau hyn yn cael eu dangos yn y tablau isod.

Tabl 2A: Golygfa lefel uchel o amleddau sydd ar gael i PMSE - hyd at 1 GHz

	Meicroffonau ac IEMs	Dolenni sain	Talkback	Telemetreg	Hysbysebion	Fideo di-wifr	Nodiadau
47.5 - 55.7 MHz		✓	✓				Dolenni sain
67.8 - 86.8 MHz			✓				
60.75 - 62.75 MHz					✓		Hysbysebion
139.5 - 148.7 MHz		✓	✓				Dolenni sain
173.7 - 175.1 MHz	✓						Meicroffonau – wedi'u heithrio gan drwydded
175 - 210 MHz	✓	✓					Meicroffonau VHF
181.7 - 189.8 MHz			✓	✓			
410 - 450 MHz		✓	✓	✓			UHF1paper size
446 - 446.2 MHz			✓				PMR 446 – wedi'i eithrio gan drwydded
450 - 470 MHz		✓	✓	✓			UHF2
470 - 606 MHz	✓	✓	✓				
606 - 614 MHz	✓	✓					Sianel 38 - heb ei gydlynu
614 - 694 MHz	✓	✓	✓				
694 - 702 MHz	✓						Band gwarchod 700 MHz
821.5 - 832 MHz	✓						Bwlch deublyg 800 MHz – wedi'i eithrio gan drwydded
863 - 865 MHz	✓						Meicroffonau – wedi'u heithrio gan drwydded
960 - 1164 MHz	✓						Band DME (aero)

Ffynhonnell: Ofcom

Tabl 2B: Golygfa lefel uchel o amleddau sydd ar gael i PMSE - uwchlaw 1 GHz

	Meicroffonau ac IEMs	Dolenni sain	ôl	Telemetreg	Hysbysebion	Fideo di-wifr	Nodiadau
1.517 - 1.525 GHz		✓					
1.785 - 1.805 GHz	✓						Trwydded wedi'i eithrio
2.010 - 2.300 GHz						✓	
2.395, 2.495, 3.405 GHz						✓	
2.400 - 2.483 GHz	✓						Meicroffonau – wedi'u heithrio gan drwydded
5.4 - 5.9 GHz						✓	
7.110 - 7.250 GHz						✓	
7.300 - 7.425 GHz						✓	
8.460 - 8.500 GHz				✓		✓	
10.300 - 10.360 GHz				✓		✓	
12.200 - 12.500 GHz						✓	
24.25 - 24.50 GHz						✓	
48.0 - 48.4 GHz						✓	

Ffynhonnell: Ofcom

Sain ddi-wifr

470 – 694 MHz (UHF)

- 3.22 Band amledd allweddol ar gyfer cymwysiadai sain ddi-wifr PMSE proffesiynol yw 470 - 694 MHz, gan ei fod yn darpariaeth lluosogi rhagorol a sylw eang dan do. Mae defnyddwyr PMSE yn rhannu'r sbectrwm hwn ar sail eilaidd, yn rhannol ochr yn ochr â Theledu Daearol Digidol (DTT) mewn 470 – 606 MHz a 614 – 694 MHz. Mae aseiniadau ar gyfer defnydd PMSE yn y bandiau hyn yn cael eu cydlynu i leihau ymyrraeth â defnyddwyr PMSE eraill a gyda DTT.
- 3.23 Mae faint o sbectrwm sydd ar gael i PMSE yn y bandiau DTT yn wahanol ledled y DU yn ôl lleoliad gan ei fod yn dibynnu ar nifer y sianeli sy'n cael eu defnyddio gan drosglwyddyddion DTT yn y cyffiniau. Yn gyffredinol, mae presenoldeb DTT ar amledd penodol yn atal ei ddefnyddio gan PMSE yn yr awyr agored, er bod defnydd dan do fel arfer yn bosibl cyd-sianelu â DTT.

- 3.24 Mae'r ystod 'Sianel 38' yn eistedd yng nghanol rhan y band ar 606 – 614 MHz ac mae'n floc pwrpasol o sbectrwm ar gyfer defnyddwyr PMSE. Nid yw'r bloc hwn yn cael ei ddefnyddio ar gyfer DTT yn y DU ac felly mae'n gymharol ddi-ymyrraeth. Mae gan ddeiliaid trwydded yr hyblygrwydd i ddefnyddio'r amleddau yn sianel 38 unrhyw le yn y DU ond bydd yn rhaid iddynt gydlyn ag unrhyw ddefnyddwyr PMSE Sianel 38 eraill yn yr un lleoliad er mwyn osgoi ymyrraeth i'w gilydd.
- 3.25 Nid yw DTT hefyd yn bresennol yn rhan uchaf iawn y band 600 MHz, lle mae 694 - 703 MHz yn ffurfio band gwarchod rhwng DTT a'r amleddau uplink symudol yn y band 700 MHz. Mae'r amleddau band gwarchod hyn ar gael i'w defnyddio gan PMSE ond maent yn llai poblogaidd gyda defnyddwyr oherwydd y risg o ymyrraeth gan ffôn symudol.

960 - 1164 MHz (band DME)

- 3.26 Mae'r band 960 – 1164 MHz wedi cael ei ddefnyddio yn draddodiadol ar gyfer Offer Mesur Pellter (DME) mewn hedfan ond yn 2016 penderfynodd Ofcom [ei wneud ar gael ar gyfer PMSE sain](#) i gael mynediad at y dudalen hon.³ Mae'r rhannu yn benodol ar gyfer cymwysiaid PMSE sain pŵer isel, fel meicroffonau di-wifr a monitorau mewn-glust. Mae wedi gweld defnydd cymharol isel yn y DU hyd yma o'i gymharu ag amleddau UHF.

Dolenni sain sefydlog

- 3.27 Mae cysylltiadau sain sefydlog yn defnyddio'r bandiau VHF is ac uwch yn 48 MHz a 52 MHz (sy'n addas ar gyfer trosglwyddiadau dros bellteroedd cymedrol), 139 MHz a 148 MHz (yn cefnogi ansawdd sain uwch ac ystodau hirach) gyda defnydd achlysurol o'r band UHF (440 - 470 MHz).
- 3.28 Mae sbectrwm yn y band 1.5 GHz (1517.25 - 1517.75 MHz) hefyd yn cael ei ddyrannu ar gyfer cysylltiadau sain. Mae'n gyfagos i floc uchaf y band 1.4 GHz (1492 - 1517 MHz) yr ydym yn ei gynnig ar gyfer symudol 4G a 5G. Yn ein [hymgyngoriad yn 2025 ar ddyfarnu sbectrwm 1492 – 1517 MHz ar gyfer gwasanaethau symudol](#), fe wnaethom gydnabod y gallai'r cysylltiadau hyn ddirodd ymyrraeth gan ffôn symudol pŵer uchel, ond nodwyd ein barn dros dro (Gweler paragraffau 4.35 – 4.36) bod y risg o ymyrraeth yn debygol o fod yn isel ac y dylai trwyddeidion presennol allu parhau i ddefnyddio'r cysylltiadau hyn a byddwn yn parhau i roi trwyddedau cyswllt sain PMSE newydd yn y sbectrwm hwn.

Amrediadau amledd eraill

- 3.29 Mae bandiau sydd wedi'u heithrio gan drwydded ar gael i'w defnyddio meicroffon di-wifr mewn 173.7 – 175.1 MHz a 863 – 865 MHz. Mae'r band 2.4 GHz hefyd yn cael ei ddefnyddio gan feicroffonau di-wifr o dan ddefnydd sydd wedi'i eithrio gan drwydded/trwydded gyffredinol. Mae technolegau fel Wi-Fi a Bluetooth, sy'n paru'n hawdd â ffonau smart neu dabledi, yn boblogaidd gyda defnyddwyr sydd â gwybodaeth dechnegol gyfyngedig a dim ond ansawdd sain sylfaenol sydd ei angen.
- 3.30 Ym mis Hydref 2025, fe wnaethom ddatgan ein bwriad i [weithredu categori newydd o eithriad trwydded ar gyfer offer 'PMSE sain' yn 821.5 – 826 MHz, 826 – 832 MHz a 1785 – 1805 MHz](#) (gweler paragraffau 4.16 a 4.21)⁴. Awdurdodwyd defnyddio offer yn yr ystodau amledd hyn yn flaenorol trwy drwydded Meicroffon Di-wifr. Mae'r ddau amledd 800 MHz

³ Ym mis Mawrth 2025, galluogodd Ofcom, mewn cydweithrediad ag Awdurdod Hedfan Sifil y DU (CAA), [ddefnyddio 978 MHz ar gyfer Systemau Awyrennau Di-griw \(UAS\) fel dronau](#).

⁴ Rydym yn disgwyl gweithredu'r newidiadau hyn yn 2026.

yn ffurfio 'bwllch deublyg' 11 MHz, rhwng y dyraniadau downlink symudol ac uplink, ac maent wedi'u cysoni ledled Ewrop (yn wahanol i Sianel 38).

Fideo Di-wifr

- 3.31 Yn gyffredinol, mae mwy o hyblygrwydd yn y ffordd y mae cymwysiadau fideo di-wifr yn cael eu cydlynu a'u cyflwyno (o'i gymharu â chymwysiadau sain). Ar hyn o bryd maent yn cael eu cario'n bennaf yn y bandiau 2 GHz a 7 GHz.
- 3.32 Mae trefniadau rhannu yn caniatáu mynediad i fandiau a ddefnyddir hefyd gan y Weinyddiaeth Amddiffyn (MOD) yn y dyraniadau band 2 GHz, 7 ac 8 GHz. Yn aml, mae'r defnydd hwn yn cael ei gydlynu ar sail untro neu fesul achos gyda'r defnyddiwr presennol, er bod cytundebau hefyd ar waith i 'rag-gydlynu' lleoliadau penodol i'w rhannu.

Band 2 GHz

- 3.33 Mae'r band 2 GHz yn arbennig o addas ar gyfer cymwysiadau sy'n gofyn am drosglwyddo fideo dros bellter hir neu lle gallai fod rhwystrau, fel coed neu adeiladau. Yr ystodau sydd ar gael i PMSE yw 2010 - 2110 MHz, 2200 - 2300 MHz a 2390 - 2500 MHz.
- 3.34 Rydym hefyd yn awdurdodi defnyddio PMSE yn achlysurol ar draws 2310 – 2350 MHz (a rennir gyda'r Weinyddiaeth Amddiffyn, gwasanaethau brys a defnyddwyr mynediad a rennir ac amatur), yn seiliedig ar gydlynu â llaw ar gyfer digwyddiadau penodol. Mae hyn yn cynnwys digwyddiadau blynyddol fel Gŵyl Glastonbury a Marathon Llundain.

Band 7 GHz

- 3.35 Mae'r dyraniad PMSE band 7 GHz yn cynnwys dwy ystod amledd, 7110 - 7250 MHz a 7300 - 7425 MHz. Dyma'r adnodd a ffafrir ar gyfer camerâu di-wifr cludadwy lle mae'r llwybr trosglwyddo yn fyrrach ac nid yw'n cael ei rwystro gan goed neu adeiladau. Er enghraifft, mae 7 GHz yn gweithio'n dda mewn amgylcheddau cymharol agored fel mewn digwyddiadau golff tra gall uplinks o gerbydau sy'n symud - fel o feiciau modur i awyrennau - i gwmpasu beicio neu farathonau wynebu problemau wrth basio o dan goed.
- 3.36 Caniateir benthyca achlysurol o ddefnyddiau eraill ar gyfer digwyddiadau untro yn 6800 - 7110 MHz, fel arfer gan ddefnyddio offer camera 4k, fel Silverstone.

Amrediadau amledd eraill

- 3.37 Gall rhai cysylltiadau fideo cyfradd data isel weithredu â DTT (mewn 470 - 702 MHz) os ydynt wedi'u cydlynu.
- 3.38 Er nad oes gan PMSE fynediad cyffredinol i'r band 3.4 GHz mwyach, gellir trefnu mynediad cydgysylltiedig (ar 3.4 - 3.41 GHz) fesul achos ar gyfer ceisiadau fideo gyda'r trwyddedwyr dyfarniad lle mae angen dod o hyd i led band ychwanegol ar gyfer digwyddiadau mawr.
- 3.39 Mae dyraniadau amledd uwch ar 8 GHz (8460 - 8500 MHz), 10 GHz (10300 - 10360 MHz) a 12 GHz (12200 - 12500) ar gael i ddefnyddwyr PMSE ond nid ydynt yn cael eu defnyddio'n helaeth, fel y nodir yn Adran 4.

Mynediad a Rennir a Rhybudd byr, mynediad amser byr

- 3.40 Mae trwyddedau mynediad a rennir yn caniatáu i ddefnyddwyr sefydlu cysylltedd di-wifr ar safle penodol, fel safle busnes. Maent ar gael mewn pedair ystod amledd: 1781.7 - 1785 MHz wedi'i baru â 1876.7 - 1880 MHz, 2320 - 2340 MHz a 2390 - 2400 MHz, 3.8 - 4.2 GHz, a 24.45 - 27.5 GHz. Mae rhai defnyddwyr PMSE wedi defnyddio eu trwyddedau i gefnogi darlledu a chynhyrchu cynnwys, gan ddefnyddio technoleg 5G (fel digwyddiad coroni'r

Brenin). Yn wahanol i drwyddedau PMSE, mae trwyddedau Mynediad a Rennir yn gofyn am gydlynu technegol gyda defnyddwyr presennol, felly gall eu cyhoeddi cymryd hyd at tua 40 diwrnod.

- 3.41 Ym mis Rhagfyr 2025 fe wnaethom benderfynu darparu cynnyrch trwydded defnydd byr ar gyfer defnydd dan do ac awyr agored yn 2320 – 2340 MHz. Mae'r amleddau hyn eisoes ar gael i ddefnyddwyr mynediad a rennir ar gyfer defnydd dan do pŵer is ac maent yn cael eu rhannu ar y cyd â'r Weinyddiaeth Amddiffyn, ynghyd â defnyddwyr trwydded amatur.
- 3.42 Rydym yn bwriadu sicrhau bod y cynnyrch newydd hwn ar gael ym mis Ionawr 2026, i ddechrau trwy ein prosesau trwyddedu PMSE arferol, i unrhyw ddefnyddiwr sy'n bodloni amodau'r drwydded. Rydym yn disgwyl amser troi trwyddedu o 3 diwrnod, sy'n gyflymach na'n proses drwyddedu Mynediad a Rennir.
- 3.43 Rydym yn rhagweld y gallai'r drwydded hon gefnogi ystod o achosion defnydd (defnydd lleol dan do ac yn yr awyr agored), gan gynnwys camerâu di-wifr ar gyfer straeon newyddion a darllediadau chwaraeon sy'n esblygu. Mae'n seiliedig ar sail 'di-ymyrraeth, di-amddiffyniad', sy'n golygu y bydd angen i ddefnyddwyr gymryd camau lliniarol i amddiffyn defnyddwyr eraill (sifil a milwrol) lle bo angen.

Talkback

- 3.44 Mae systemau talkback PMSE yn bennaf yn gofyn am lais llawn-ddeublyg (amleddau mewn paru). Mae'r systemau'n gweithredu mewn sawl ystod amledd: 68 - 87.5 MHz a 174 - 216 MHz ar gyfer talkback analog a Bandiau UHF 1 a 2 (410 - 430 MHz a 450 - 470 MHz) sy'n darparu sylw da a threiddiad yn yr adeilad. Mae'r amleddau yn cael eu defnyddio'n gyffredin ar gyfer siarad proffesiynol, ynghyd â gwasanaethau brys, busnes, a gwasanaethau radio dwyffordd eraill.
- 3.45 Mae'r band DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) wedi'i gysoni ar 1880 – 1900 MHz wedi'i eithrio gan drwydded ac nid yw'n fand PMSE dynodedig ond fe'i defnyddir yn helaeth mewn digwyddiadau ar gyfer systemau talkback.

Systemau Dosbarthu Sain (ADS)

- 3.46 Mae ADS yn gweithredu ar sail eilaidd i ddefnyddwyr PMSE eraill o fewn y band PMSE 60.75 - 62.75 MHz. Yr amleddau a ffafrir a ddefnyddir ar gyfer gwasanaethau ADS yw: 61.200 MHz, 61.700 MHz, 62.300 MHz a 62.700 MHz.

Telemetreg

- 3.47 Mae telemetreg yn gofyn am guddni a dibynadwyedd isel ond nid o reidrwydd ffyddlondeb sain uchel. Fel arfer mae'n defnyddio'r band UHF (462 MHz a 470 – 478 MHz). Weithiau, defnyddir sianeli ychwanegol ar gyfer rheoli camera o'r ystodau amledd sydd wedi'u dynodi ar gyfer talkback.
- 3.48 Mae chwaraeon moduro (e.e. Fformiwla 1) wedi defnyddio sbectrwm rhwng 1.4 a 1.5 GHz ar gyfer eu systemau telemetreg o'r blaen (fel y nodwyd uchod nid yw hyn o reidrwydd yn cael ei ddefnyddio ar gyfer gwneud rhaglenni), ond rydym yn deall bod y defnyddwyr hyn yn chwilio am sbectrwm amgen. O ganlyniad, nid ydym yn disgwyl parhau i gyhoeddi

trwyddedau PMSE sy'n awdurdodi defnyddio 1492 – 1517 MHz ar gyfer systemau telemetreg y tu hwnt i ddiwedd 2025.⁵

Sut mae PMSE wedi'i awdurdodi

- 3.49 Yn y DU, mae defnyddio amleddau PMSE yn cael ei awdurdodi gan Ofcom drwy drwyddedau penodol sef:
- Trwydded safonol: Cyhoeddi ar gyfer 'amleddau cydgysylltiedig fel yn y bandiau DTT rhyngblethedig.
 - Trwydded Microffon Di-wifr y DU: Cyhoeddwyd ar gyfer rhai amleddau a rennir fel Sianel 38 rhwng 606.5 – 613.5 MHz.
 - Trwydded Systemau Dosbarthu Sain (ADS): a roddir ar gyfer dosbarthu porthiant sain i dderbynyddion lluosog e.e. stadiwm chwaraeon. Rhaid i ddefnyddwyr hefyd fod yn meddu ar drwydded Darlledwyr ADS-RSL i ddefnyddio'r gwasanaeth hwn.
- 3.50 Mae rhai amleddau ar gael ar gyfer defnydd pŵer isel heb drwydded unigol ('trwydded-eithrio') ond maent yn destun i gyfyngiadau pŵer a thechnegol. Mae Tabl 3 yn rhoi rhagor o fanylion ar yr opsiynau ar gyfer awdurdodi defnyddio sbectrwm a'u defnyddiau nodweddiadol.
- 3.51 Gall telerau'r drwydded amrywio o drwyddedau tymor byr ar gyfer digwyddiadau a thrwyddedau blynyddol ar gyfer defnyddwyr rheolaidd. Mae'r ffi a godir yn dibynnu ar hyd y drwydded, yr amleddau a archebwyd a'r offer a ddefnyddir.
- 3.52 Os oes angen trwydded PMSE, rhaid i Ofcom benderfynu o fewn chwe wythnos (neu 42 diwrnod) ar ôl derbyn y cais. Fodd bynnag, gellir cyflwyno'r rhan fwyaf o geisiadau trwy borth trwyddedu ar-lein Ofcom PMSE ac fe'u cyhoeddir yn syth ar ôl talu. Ar gyfer ceisiadau a anfonir drwy e-bost at dîm PMSE, ein nod yw prosesu ceisiadau o fewn 3 diwrnod gwaith y tu allan i gyfnod brig yr haf, unwaith y bydd y wybodaeth gywir wedi'i darparu.
- 3.53 Yn ystod misoedd prysur yr haf, gall prosesu gymryd mwy o amser o ystyried nifer y ceisiadau a'r cyflenwad sbectrwm neu heriau ymyrraeth y mae'n rhaid i ni ddelio â nhw, fel ar gyfer Glastonbury a Wimbledon. Rydym yn deall bod defnyddwyr PMSE yn aml angen dyraniad cyflym ar geisiadau. Er mwyn helpu i sicrhau dyraniad sbectrwm effeithlon yn ystod cyfnodau prysur, yn enwedig mewn digwyddiadau mawr, mae'n fuddiol i ymgeiswyr ystyried ein hamserlenni prosesu wrth gynllunio.
- 3.54 Yn ogystal, nid yw rhai digwyddiadau mawr yn destun i'n proses ymgeisio arferol a'n hamser troi, gan fod galw mawr am amleddau ac mae angen rheoli'r rhain yn ofalus. Rydym yn neilltuo cydlynedd amledd dynodedig i bob digwyddiad, sy'n cyhoeddi canllawiau penodol ar gyfer ceisiadau am drwydded, gan gynnwys unrhyw ddyddiadau cau cyflwyno.

Cwestiwn 1: Beth yw eich barn ar sut mae ein prosesau yn gweithio - er enghraifft ein system archebu ar-lein, amseroedd troi, a chydlynu digwyddiadau? Ydych chi'n meddwl bod y dull presennol yn gweithio'n dda? Sut allwn ni ei wella?

⁵ Gweler paragraffau 4.38 – 4.39, Ymgynghoriad Ofcom [ar ddyfarnu Dyfarniad sbectrwm 1492-1517 MHz ar gyfer gwasanaethau symudol](#), Chwefror 2025.

Tabl 3: Mathau o awdurdodi PMSE

Math awdurdodiad / amleddau a ddefnyddir	Ceisiadau a awdurdodwyd fel arfer	Disgrifiad
<p>Safonol Cydgysylltiedig</p> <p>Amleddau a bandiau sbot amrywiol rhwng 48 MHz - 12500 MHz</p>	<p>Defnyddir ar gyfer ystod eang o gymwysiadau PMSE, cynyrchiadau proffesiynol yn bennaf, digwyddiadau mawr a lle nad yw ymyrraeth yn opsiwn.</p> <p>Fe'i defnyddir fel arfer ar gyfer meicroffonau radio, IEMs, a chamerau di-wifr.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Darparu'r amddiffyniad gorau fel y cydlynir â defnyddwyr eraill e.e. defnyddwyr PMSE eraill neu drosglwyddyddion teledu. • Trwyddedu ar safle penodol am dymor byr neu hir. • Amser archebu: 15 munud i flwyddyn.
<p>Meicroffon Di-wifr y DU</p> <p>Sianel UHF 38 (606.5 - 613.5 MHz)</p> <p>15 amleddau sbot yn yr ystod VHF 175.250 i 209.800 MHz</p>	<p>Defnyddir yn helaeth gan gynyrchiadau proffesiynol ac nad ydynt yn broffesiynol / syml.</p> <p>Poblogaidd oherwydd y pryniant untro heb unrhyw ofyniad i roi gwybod i ni ble neu pryd mae'r sianeli hyn yn cael eu defnyddio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trwyddedig ar sail heb ei warchod - gallai fod yn rhannu gyda defnyddwyr eraill yn yr ardal leol. • Rhaid i ddefnyddwyr fod yn barod i ail-diwnio i amleddau amgen o fewn yr ystod a nodwyd os bydd ymyrraeth yn cael ei brofi. • Gellir ei ddefnyddio unrhyw le yn y DU ar ôl trwyddedu. • Gall y drwydded hefyd gynnwys unrhyw un sy'n llogi o'r trwyddedai. • Amser archebu: UHF – am naill ai un neu ddwy flynedd; VHF am flwyddyn.
<p>Gwasanaethau Dosbarthu Sain (ADS)</p> <p>60.75 - 62.75 MHz</p>	<p>Ar gyfer grŵp caeedig o wrandawyr mewn lleoliad penodol, fel stadiwm neu gynhadledd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rhaid i'r trwyddedai hefyd fod yn meddu ar drwydded ddilys Deddf Darlledu ADS-RSL.
<p>Eithriad o drwydded</p> <p>173.7 - 175.1 MHz, 863.0 - 865.0 MHz, band PMR 446 (446.0 MHz - 446.2 MHz) a band Wi-Fi (2400 - 2483.5 MHz)</p>	<p>Opsiwn cyfleus, sy'n addas i ddigwyddiadau bach iawn, cyllideb isel lle mae ychydig o ymyrraeth yn dderbyniol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mae defnyddio ystodau amledd a rennir yn golygu mwy tebygol o brofi ymyrraeth. Rhaid i ddefnyddwyr fod yn barod i ail-diwnio os bydd ymyrraeth yn cael ei brofi. • Rhaid i offer gydymffurfio â Gofyniad Rhyngwyneb y DU 2030 ar gyfer Dyfeisiau Ystod Fer sydd wedi'u heithrio gan Drwydded.

4. Tueddiadau hanesyddol o ran PMSE

4.1 Mae'r adran hon yn darparu dadansoddiad ffeithiol o dueddiadau yn y defnydd o PMSE yn seiliedig ar ddata trwyddedu Ofcom rhwng 2018 i 2024.

4.2 Yn gryno:

- Cynyddodd cyfanswm y nifer o aseiniadau cydlynol 22.5% o 2018 i 2024.
- Y ddau faes o dwf mwyaf yn y galw fu ar gyfer:
 - meicroffonau di-wifr / IEMs, lle cynyddodd cyfanswm y nifer o aseiniadau'r flwyddyn 31.6% o 2018 i 2024;
 - fideo di-wifr, lle cynyddodd cyfanswm y lled band trwyddedig y flwyddyn 35.6% o 2018 i 2024.⁶
- Arhosodd niferoedd trwyddedu ar gyfer defnyddiau eraill yn gymharol sefydlog neu gostyngodd.
- Felly, rydym wedi canolbwyntio ein dadansoddiad ar y defnydd o feicroffonau di-wifr, Peiriannau llywio electronig (IEMs) a fideo di-wifr.
- Mae cyfran sylweddol o'r galw am y defnyddiau hyn wedi'i ganoli'n fawr mewn nifer fach o ddigwyddiadau mawr, gyda'r mwyafrif helaeth o leoliadau yn profi lefel llawer is o alw. Er enghraifft, yn 2024:
 - Roedd gan 95% o'r lleoliadau lle rhoddon ni drwyddedau ar gyfer meicroffonau di-wifr ac IEMs uchafswm galw o lai na 10% o'r galw dyddiol uchaf, sef 772 o aseiniadau yng ngŵyl gerddoriaeth Glastonbury. Roedd gan 99.6% o leoliadau uchafswm galw o lai na 27% o'r galw brig hwn.
 - Roedd gan 95% o'r lleoliadau lle rhoddon ni drwyddedau ar gyfer fideo di-wifr uchafswm galw o lai na 21% o'r galw dyddiol uchaf, sef 640 MHz ar gyfer Fformiwla 1 yn Silverstone. Roedd gan 99.6% o leoliadau uchafswm galw o lai na 52% o'r galw brig hwn.
- Y tu allan i ddiwrnodau digwyddiadau brig, gall y lleoliadau sy'n cynhyrchu'r galw uchaf brofi naill ai defnydd dibwys, fel y gwelir mewn lleoliadau gwyliau gwledig; neu lefel is o alw busnes fel arfer, sy'n nodweddiadol o leoliadau sy'n cynnal digwyddiadau a/neu berfformiadau rheolaidd.
- Mae'r gofynion brig mwyaf, yng ngŵyl gerddoriaeth Glastonbury (ar gyfer meicroffonau di-wifr / IEMs) a Fformiwla Silverstone 1 (ar gyfer fideo di-wifr) wedi tyfu dros amser, yn unol â'r twf yng nghyfanswm nifer yr aseiniadau / lled band y flwyddyn.
 - Cynyddodd nifer yr aseiniadau meicroffon / IEM a drwyddedwyd ar y diwrnod brig yn Glastonbury 31.3% rhwng 2019 a 2024.

⁶ Gweler Atodiad 5 am y rhagdybiaethau yr ydym wedi'u gwneud wrth ddadansoddi ein data trwyddedu.

- Tyfodd y lled band a drwyddedwyd ar gyfer fideo di-wifr yn Fformiwla 1 yn Silverstone 42.2% rhwng 2018 a 2024

4.3 Mae gweddill yr adran hon yn rhoi trosolwg o dueddiadau cyffredinol mewn aseiniadau PMSE a defnydd sbectrwm; cyn canolbwyntio ar y galw am feicroffonau / IEMs di-wifr a fideo di-wifr. Ar gyfer pob un o'r meysydd twf hyn rydym yn ystyried pa ystodau amledd a ddefnyddiwyd; sut mae'r galw yn cael ei ddsbarthu ledled y DU, yn enwedig natur a graddfa'r galwadau brig; a sut mae'r rhain wedi newid dros amser.

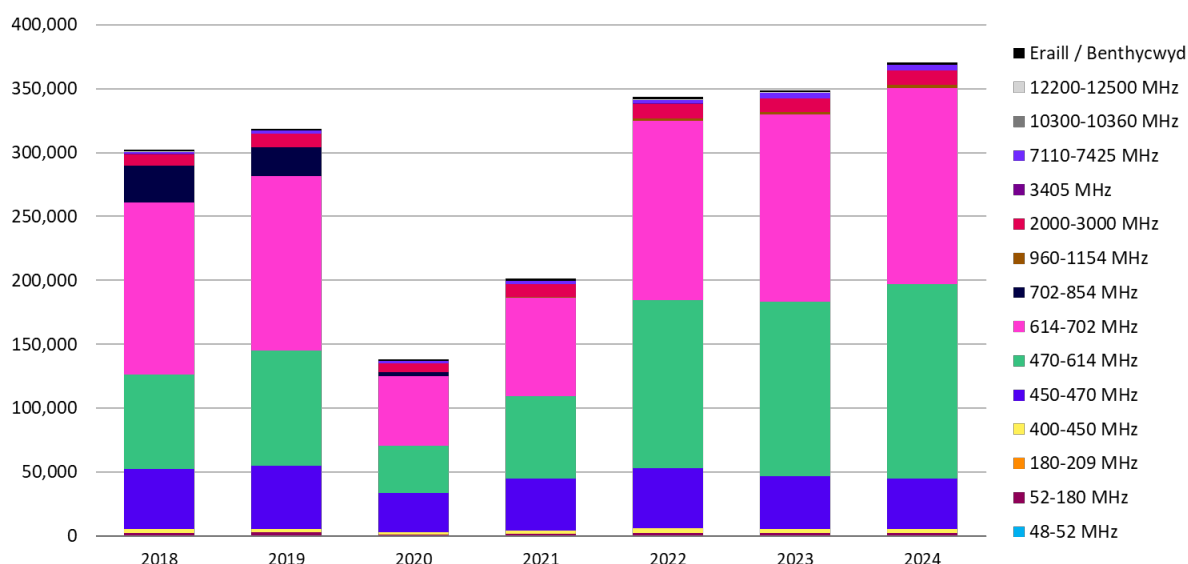
Tuedd gyffredinol mewn aseiniadau a defnydd sbectrwm

4.4 Mae Ffigur 1 yn dangos cyfanswm y nifer o aseiniadau amledd cydlynol a drwyddedwyd gan Ofcom bob blwyddyn, wedi'u dadansoddi yn ôl ystod amlder. Cynyddodd cyfanswm y nifer o aseiniadau cydlynol 22.5% o tua 300,000 yn 2018 i 370,000 yn 2024. Gweler Atodiad 5 am y rhagdybiaethau a wnaethom ar gyfer y dadansoddiad hwn.

4.5 Gostyngodd cyfnodau clo COVID y galw am PMSE yn sylweddol yn ystod 2020 a 2021. Felly, trwy gydol y ddogfen hon mae'r cyfraddau blynyddol a gyflwynwn yn tybio bod 2020 a 2021 yn 'flynyddoedd coll' o ran twf sector PMSE, ac felly rydym wedi cyfrifo cyfraddau twf blynyddol cyfansawdd dros gyfnod o bedair blynedd (o 2018 i 2024, ac eithrio 2020 a 2021), oni nodir fel arall. Ac eithrio 2020 a 2021, y twf blynyddol yng nghyfanswm y nifer o aseiniadau cydlynol yn 5.2%.

4.6 Roedd y rhan fwyaf o'r aseiniadau yn yr ystod 470 - 702 MHz, sy'n cael ei rannu â DTT a'r band gwarchod 700 MHz, ac yna'r band UHF 2 (450 - 470 MHz).

Ffigur 1: Aseiniadau amledd cydlynol a drwyddedwyd 2018 – 2024 yn ôl ystod amledd



Ffynhonnell: Ofcom

4.7 Mae Tabl 4 yn dangos mai'r categorïau o ddefnydd PMSE sy'n cyfrannu at y twf yw meicroffonau / IEMs a fideo cydlynol, gyda thwf yn nifer yr aseiniadau o 31.6% a 42.2% yn y drefn honno dros y cyfnod 2018 – 2024.

Tabl 4: Aseiniadau cydlynol wedi’u trwyddedu 2018 – 2024 yn ôl math

Systemau PMSE trwyddedig	Cyfanswm yr aseiniadau 2018	Cyfanswm yr aseiniadau 2024	% Newid mewn aseiniadau dros y cyfnod	% Cyfradd twf blynyddol cyfansawdd ⁷
Meicroffonau / IEMs	233,049	306,618	31.6%	7.1%
Talkback	52,161	42,051	-19.4%	-5.2%
Cysylltiadau sain sefydlog a Systemau Dosbarthu Sain	1,645	1,064	-35.3%	-10.3%
Data a Thelemetreg	3,529	3,492	-1.0%	-0.3%
Fideo	11,990	17,050	42.2%	9.2%
Cyfanswm	302,374	370,275	22.5%	5.2%

Ffynhonnell: Ofcom

Tabl 5: Trwyddedau blynyddol cenedlaethol a rennir (heb eu cydlynu) (trwyddedau Meicroffon Di-wifr y DU) 2018 - 2024

Math o drwydded	Cyfanswm y trwyddedau 2018	Cyfanswm y trwyddedau 2024	% Newid mewn trwyddedau dros y cyfnod	% Cyfradd twf blynyddol cyfansawdd ⁷
Trwyddedau UHF Sianel 38	3,384	3,146	-7.0%	-1.8%
Trwyddedau VHF a rennir	87	79	-9.2%	-2.4%
Cyfanswm	3,471	3,225	-7.1%	-1.8%

Ffynhonnell: Ofcom

- 4.8 Roedd y galw am fathau eraill o ddefnydd PMSE cydlynol yn weddol wastad neu wedi gostwng dros y cyfnod hwn, gyda gostyngiadau nodedig ar gyfer Talkback (-19.4%) a chysylltiadau sain sefydlog a Systemau Dosbarthu Sain (-35.3%).
- 4.9 Gostyngodd nifer y trwyddedau blynyddol cenedlaethol a rennir (heb eu cydlynu) yn Sianel 38 hefyd (-7.0%). Fodd bynnag, gan fod y trwyddedau hyn yn caniatáu defnydd (diderfyn) heb ei gydlynu yn genedlaethol am flwyddyn, ni allwn benderfynu a yw lefel y *defnydd* o sianel 38 wedi gostwng neu gynyddu.
- 4.10 Mae ein dadansoddiad yng ngweddill yr adran hon yn canolbwyntio ar y ddau faes lle rydym wedi gweld twf sylweddol: meicroffonau di-wifr / IEMs cydlynol a chymwysiadau fideo.

⁷ Dros gyfnod o bedair blynedd (o 2018 i 2024, ac eithrio 2020 a 2021)

Sain ddi-wifr – microffon ac IEMs

4.11 Ar gyfer microffonau di-wifr a monitorau mewn-glust, rydym wedi dadansoddi ein data trwyddedu o 2018 i 2024 i ddangos:

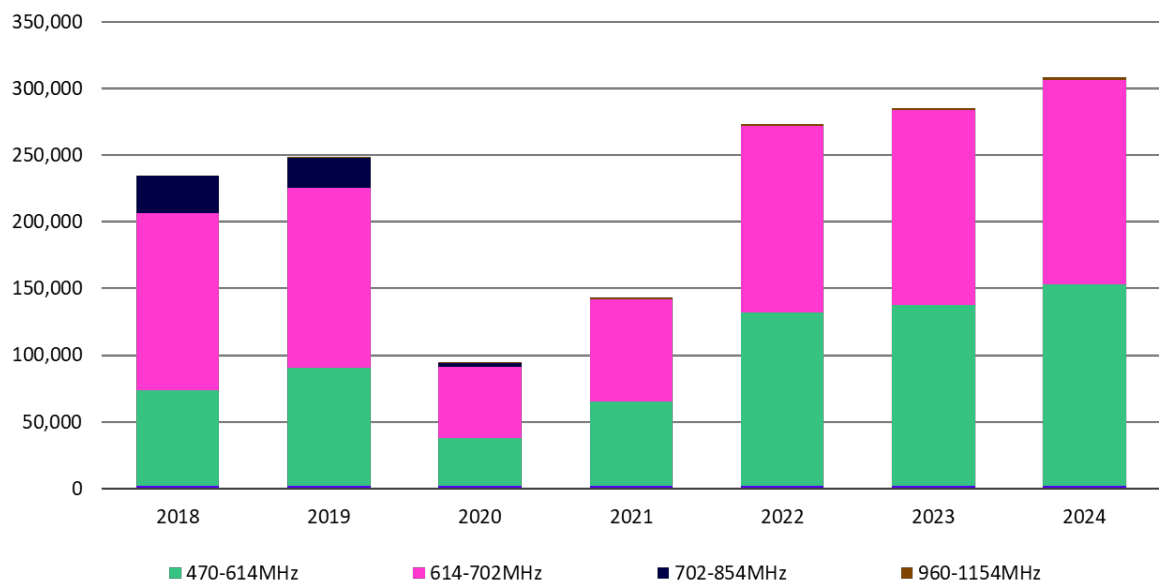
- Newidiadau yn y defnydd o ystodau amledd dros amser.
- Dosbarthiad y galw ar draws y wlad a'r galw brig mewn digwyddiadau mawr / lleoliadau mawr.
- Sut mae'r galw brig wedi newid mewn digwyddiadau mawr / lleoliadau mawr.
- Tueddiadau yn y galw yng Ngŵyl Gerddoriaeth Glastonbury a sut mae'r galw brig yn yr ŵyl yn cael ei reoli.

4.12 Nid ydym wedi cynnwys asesiad o faint o sbectrwm sydd ei angen i fodloni'r galw hwn yn yr adran hon, gan fod hyn yn dibynnu ar ba mor effeithlon y defnyddir y sbectrwm ym mhob lleoliad / digwyddiad. Fodd bynnag, yn adran 5 rydym yn trafod y sbectrwm sydd ei angen i fodloni'r galw brig yng Ngŵyl Glastonbury.

Dadansoddiad o ddefnydd band amledd

4.13 Mae Ffigur 2 yn dangos twf cryf mewn microffonau / aseiniadau IEM dros amser, wedi'i yrru gan alw cynyddol ar ôl COVID.

Ffigur 2: Aseiniadau microffon ac IEM yn ôl band a blwyddyn 2018 – 2024



Ffynhonnell: Ofcom

4.14 Mae'r defnydd o'r band UHF uwch 702 - 854 MHz, gyda 28,000 o aseiniadau yn 2018, yn diflannu ar ôl 2020, gan adlewyrchu clirio PMSE (ynghyd â theledu) o'r band hwn. Symudodd defnyddwyr i amleddau UHF is (470 - 614 MHz) neu roedd mabwysiadu cyfyngedig o'r band DME awyrennol (Offer Mesur Pellter) awyrennol newydd sydd ar gael gan 960 - 1164 MHz. Mae Tabl 6 yn darparu cymhariaeth o'r aseiniadau yn y bandiau UHF a DME teledu yn 2018 a 2024.

Tabl 6: Ystodau amledd a ddefnyddiwyd gan aseiniadau meicroffon / IEM 2018 a 2024

Ystod amledd / Band	2018 Aseiniadau (% o'r cyfanswm)	2024 Aseiniadau (% o'r cyfanswm)	% Newid mewn aseiniadau 2018 i 2024
470 - 614 MHz	71,698 (30.8%)	150,952 (49.2%)	+110.5%
614 - 702 MHz	133,091 (57.1%)	153,055 (49.9%)	+15.0%
702 - 854 MHz / 700 MHz	27,964 (12.0%)	0	-100%
960 - 1154 MHz / DME	0	2,515 (0.8%)	Amherthnasol
Cyfanswm	233,049	306,618	+31.6%

Ffynhonnell: Ofcom

- 4.15 Cynyddodd nifer y defnyddwyr yn y rhan 470 - 614 MHz y band UHF yn sylweddol yn ystod y cyfnod hwn. Ymddengys bod hyn oherwydd cynnydd cyffredinol yn nifer yr aseiniadau a'r mudo o'r band 700 MHz i'r amleddau UHF is. Er bod cyfran yr aseiniadau yn 614 – 702 MHz wedi gostwng, mae nifer yr aseiniadau yn y sbectrwm hwnnw wedi cynyddu 15% mewn gwirionedd o ganlyniad i'r cynnydd cyffredinol o 31.6% yn nifer yr aseiniadau dros y cyfnod. Yn y cyfamser, mae nifer yr aseiniadau yn 470-614 MHz wedi mwy na dyblu (+110.5%) dros yr un cyfnod.
- 4.16 Ar hyn o bryd mae'r band DME yn bodloni cyfran fach o'r galw am PMSE, gyda dim ond ychydig dros 2,000 o aseiniadau wedi'u trwyddedu yn 2024, sy'n cynrychioli 0.8% o'r cyfanswm.

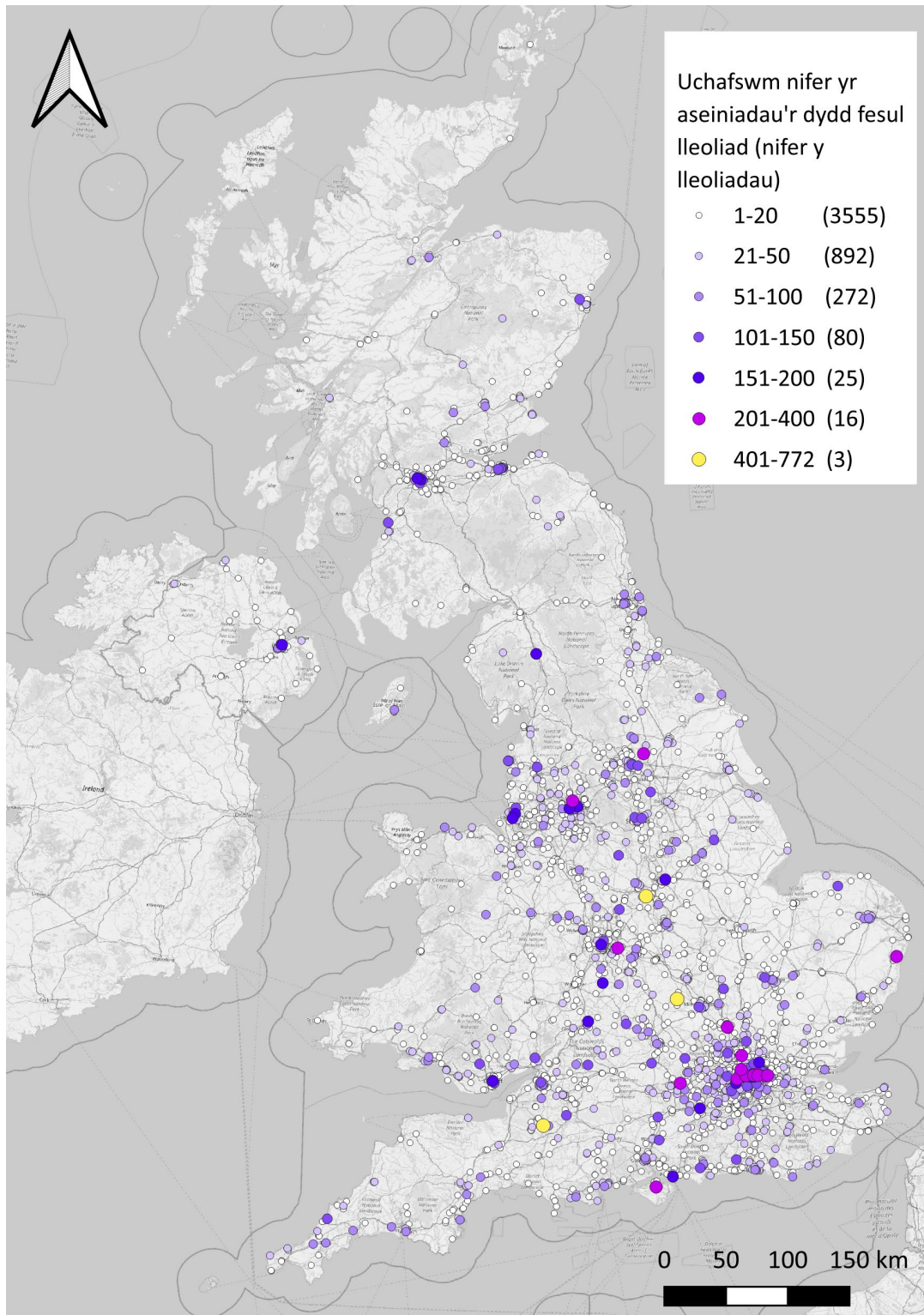
Dosbarthiad y galw brig

- 4.17 Mae deall graddfa a dosbarthiad y galw brig am feicroffonau di-wifr ac IEMs yn rhan bwysig o ddeall y galw am sbectrwm. Ynghyd ag ystyriaethau o effeithlonrwydd ac argaeledd sbectrwm (gweler Adran 5), gall y dadansoddiad hwn helpu i nodi a allai fod angen mynediad ychwanegol at sbectrwm yn y dyfodol a ble.
- 4.18 Mae Ffigur 3 isod yn mapio'r galw brig am aseiniadau meicroffon di-wifr ac IEM ledled y DU yn 2024 (y flwyddyn gyda'r gofynion brig uchaf hyd yn hyn)⁸ ac, ynghyd â Ffigur 4, mae'n tynnu sylw at y ffaith bod y galw uchaf wedi'i ganoli mewn nifer fach o leoliadau / digwyddiadau. Er enghraifft:

⁸ Cyn 2024, roedd Cystadleuaeth Eurovision a gynhaliwyd yn 2023 yn un o'r uchafbwyntiau mwyaf, neilltuwyd 28 sianel deledu 8 MHz, a fyddai'n cyfateb i 280 o aseiniadau meicroffon / IEM di-wifr, yn seiliedig ar ragdybiaeth o 10 aseiniad fesul sianel 8 MHz (gweler Atodiad 5).

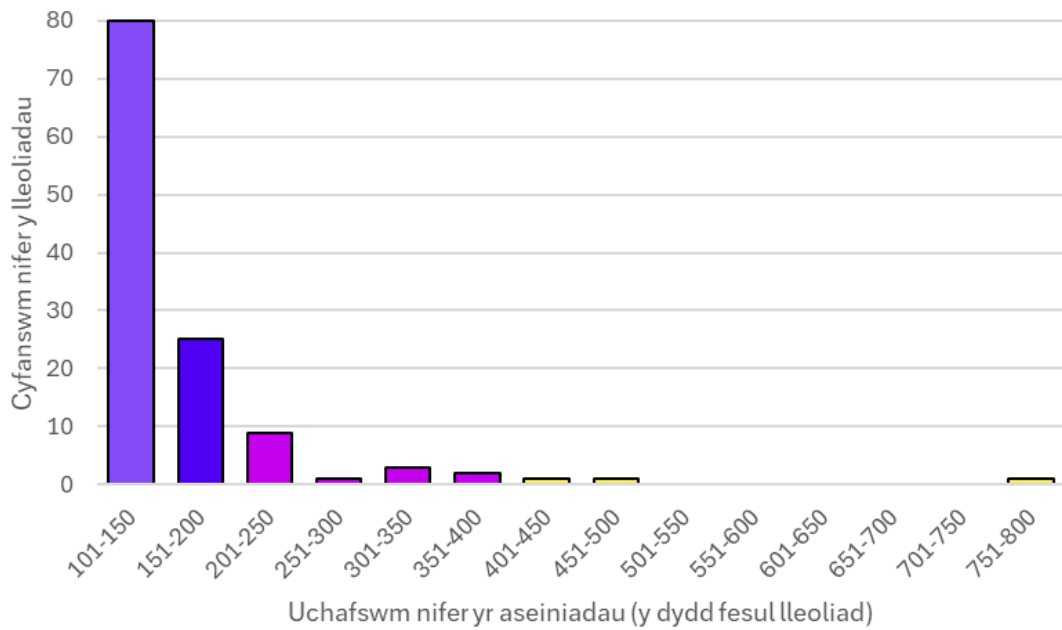
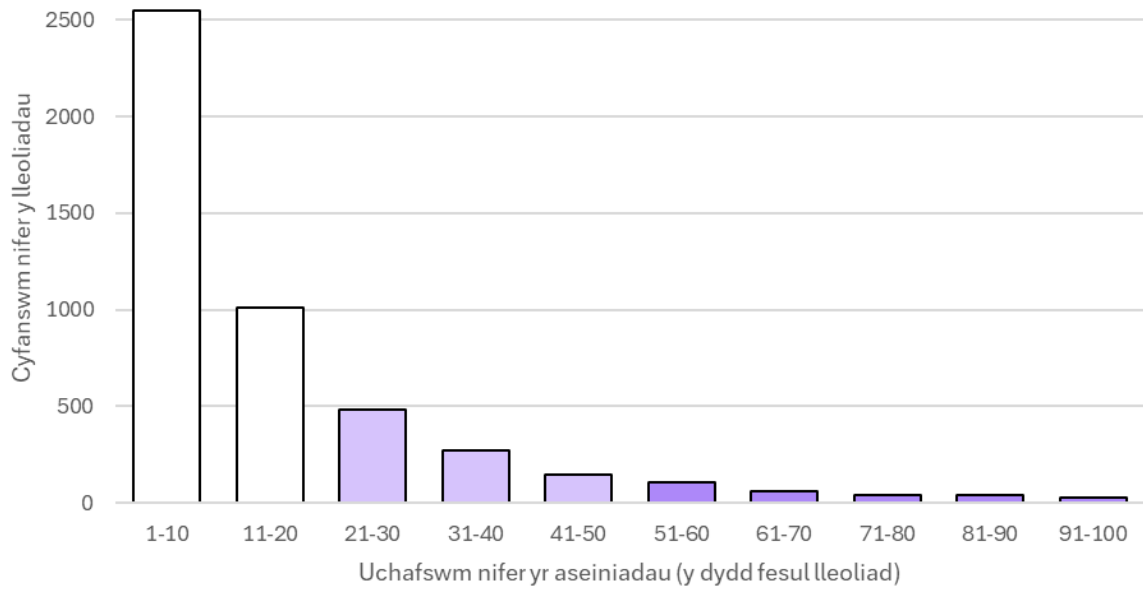
- Roedd gan 95% o'r lleoliadau lle defnyddiwyd meicroffonau/IEMs uchafswm galw'r dydd o lai na 70 o aseiniad, llai na 10% o'r galw uchaf y dydd o 772 yng ngŵyl gerddoriaeth Glastonbury.
 - Roedd gan 0.4% o leoliadau (17 lleoliad) lle defnyddiwyd meicroffonau/IEM uchafswm galw'r dydd o fwy na 200 o aseiniadau. Mae hyn yn golygu bod gan 99.6% o leoliadau uchafswm galw'r dydd yn llai na 27% o'r galw uchaf y dydd yn Glastonbury.
- 4.19 Mae Tabl 7 yn darparu mwy o fanylion am y galw yn y 10 lleoliad / digwyddiad uchaf, wedi'u rhestru yn ôl eu nifer uchaf o aseiniadau'r dydd fesul lleoliad yn ystod 2024, h.y. ar y diwrnod(au) brig ar gyfer pob lleoliad.
- 4.20 Er symlrwydd, wrth gyfrifo'r galw mwyaf, rydym wedi tybio bod lleoliadau sydd â galw mawr am aseiniadau meicroffon di-wifr ac IEM wedi'u gwahanu'n gorfforol ddigonol a/neu'n cael eu cynnal ar ddiwrnodau gwahanol, fel y gellir ystyried eu galw ar wahân ac nid yn gronnus.
- 4.21 Y prif leoliadau lle gwelwn ddefnydd sain PMSE yn agos at leoliadau eraill (ar wahân) yw lleoliadau dan do fel theatrau. Er enghraifft, yn Theatreland Llundain mae llawer o theatrau o fewn 100 metr i'w gilydd. Yn yr achosion hyn, mae'r cysgodi a ddarperir gan waliau adeiladu yn galluogi amleddau i gael eu hailddefnyddio mewn gwahanol adeiladau heb risg o ymyrraeth niweidiol.
- 4.22 Mae ochr dde'r tabl hefyd yn dangos natur y galw y tu allan i'r diwrnod(au) brig ar gyfer pob lleoliad, drwy:
- ddarparu nifer y dyddiau yn 2024 y trwyddedwyd unrhyw aseiniadau; a
 - nifer cyfartalog yr aseiniadau dros yr holl ddyddiau y trwyddedwyd aseiniadau.
- 4.23 Mae hyn yn arddangos mai dim ond am gyfnod byr drwy gydol y flwyddyn y mae safleoedd gwyliau cerddoriaeth fel arfer yn profi galw, tra bod canolfannau cynadledda fel Excel London yn profi galw drwy gydol y flwyddyn, er ar lefel is ar gyfartaledd na'u diwrnodau brig.

Ffigur 3: Uchafswm nifer yr aseiniadau ar gyfer meicroffonau di-wifr cydlynol a monitorau mewn-glust fesul lleoliad ar ddiwrnodau brig yn 2024



Ffynhonnell: Ofcom, data © map [OpenStreetMap](https://www.openstreetmap.org/)

Ffigur 4: Dosbarthiad uchafswm aseiniadau'r dydd fesul lleoliad, 2024



Ffynhonnell: Ofcom

Tabl 7: Y 10 lleoliad / digwyddiad gorau ar gyfer aseiniadau meicroffon di-wifr ac IEM yn 2024

	Lleoliad / digwyddiad	Nifer yr aseiniadau (fesul diwrnod fesul lleoliad ar y diwrnod brig)	Diwrnod cyntaf y brig	Nifer y dyddiau gyda'r uchafswm	Digwyddiad mawr wedi'i gynllunio gan Ofcom?	Nifer y dyddiau gydag aseiniadau wedi'u trwydded yn y lleoliad hwn	Cyfartaledd nifer o aseiniadau ⁹
1	Shepton Mallet / Gŵyl Glastonbury	772 ¹⁰	28/06/2024	1	Ie	8	332
2	Parc Donington / Gŵyl Download	468	16/06/2024	1	Ie	5	224
3	Silverstone / Fformiwla 1	418	04/07/2024	1	Ie	62	41
4	Canolfan Excel, Llundain	396	31/08/2024	2	Na	337	81
5	Gŵyl Leeds / Leeds	372	24/08/2024	1	Ie	4	234
6	Gŵyl Reading / Reading	343	23/08/2024	1	Ie	5	185
7	Stadiwm Wembley / Rownd Derfynol Cynghair y Pencampwyr	319	01/06/2024	1	Ie	366	45
8	Radio 1 Big Weekend / Parc Stockwood	302	26/05/2024	1	Ie	4	177
9	Hen Farchnad Billingsgate, Llundain	270	20/05/2024	5	Na	101	28
10	Parc Heaton / Gŵyl Parklife	250	06/06/2024	4	Na	4	250

Ffynhonnell: Ofcom

Tueddiadau yn y galw brig

4.24 O ystyried pwysigrwydd gofynion brig ar gyfer digwyddiadau a lleoliadau mawr, mae Tabl 8 yn dangos y duedd yn y galw brig yn y pum lleoliad uchaf, ar eu diwrnod prysuraf, o 2018 i 2024. Mae hyn yn dangos cynnydd sylweddol yn y galw brig ar gyfer pob math o ddigwyddiad - cerddoriaeth, chwaraeon a chynadleddau - gyda chyfraddau twf blynyddol cyfansawdd o 8 – 20%, dros y cyfnod hwn.

⁹ Y nifer cyfartalog yr aseiniadau dros yr holl ddiwrnodau y trwyddedwyd aseiniadau yn 2024.

¹⁰ Gweler ein hastudiaeth achos o Glastonbury isod am ddadansoddiad pellach o'r galw brig yn yr ŵyl.

Tabl 8: Tueddiadau yn y galw am aseiniadau meicroffon / IEM ar ddiwrnodau brig yn y 5 digwyddiad cylchol uchaf 2018 — 2024

Lleoliad / digwyddiad	2018 Aseiniadau ar ddiwrnod brig	Aseiniadau ar ddiwrnod brig 2024	% Newid mewn aseiniadau diwrnod brig 2018 i 2024	% Cyfradd twf blynyddol cyfansawdd ¹¹
Shepton Mallet / Gŵyl Glastonbury	578 ¹²	772	33.6% ¹³	10.1%
Parc Donington / Gŵyl Download	224	468	108.9%	20.2%
Silverstone / Fformiwla 1	267	418	56.6%	11.9%
Canolfan Excel, Llundain	239	396	65.7%	13.5%
Gŵyl Leeds / Leeds	272	372	36.8%	8.1%

Ffynhonnell: Ofcom

Astudiaeth achos Gŵyl Glastonbury

4.25 Yn ystod ein cyfnod adolygu, cynhaliwyd gŵyl gerddoriaeth Glastonbury yn 2019, 2022, 2023 a 2024 – roedd 2018 yn flwyddyn "fraenar", ac yn 2020 a 2021, dim ond digwyddiadau rhithwir oedd oherwydd cyfyngiadau COVID.

Tueddiadau mewn niferoedd aseiniadau a defnydd band amledd

4.26 Mae Ffigur 5 a Thabl 9 yn dangos y rhaniad rhwng yr amleddau a ddefnyddir ar gyfer meicroffonau di-wifr cydlynol ac IEMs yn yr ŵyl rhwng 2019 a 2024. Cynyddodd cyfanswm nifer yr aseiniadau meicroffon ac IEM a ddefnyddiwyd yn ystod y digwyddiad 26.6% rhwng 2019 a 2024 (gweler Tabl 9), sy'n cyfateb i gyfradd twf blynyddol o 8.2%. Mae hyn ychydig yn is na'r twf o 33.6% mewn aseiniadau diwrnod brig dros yr un cyfnod, sy'n cyfateb i gyfradd twf blynyddol gyfansawdd o 10.1% (gweler Tabl 8).

4.27 Roedd yr amleddau UHF rhwng 470 MHz a 702 MHz yn darparu ar gyfer bron i 97% o aseiniadau yn Glastonbury yn 2024. Y prif newidiadau o'i gymharu â 2019 oedd colli aseiniadau o 702 - 854 MHz (band 700 MHz) a'r defnydd o fand 960 - 1154 MHz (DME).¹⁴

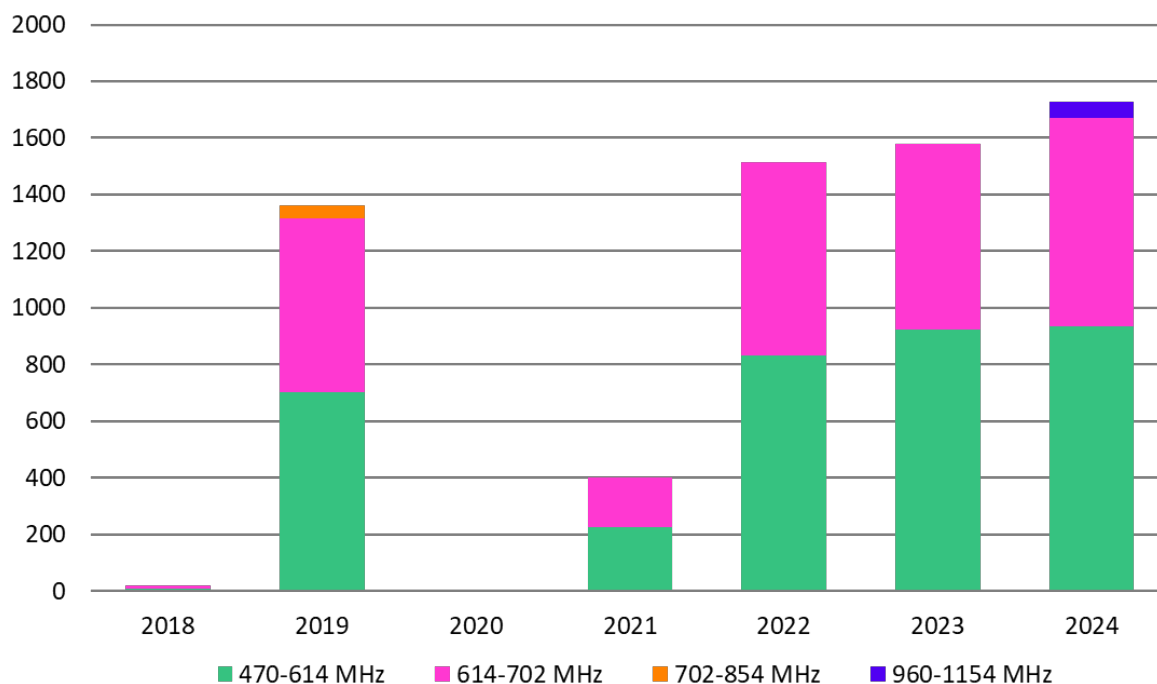
¹¹ Dros gyfnod o bedair blynedd (o 2018 i 2024, ac eithrio 2020 a 2021), ac eithrio Glastonbury sydd dros gyfnod o dair blynedd (o 2019 i 2024, ac eithrio 2020 a 2021).

¹² Mae'r ffigurau ar gyfer 2019 gan na chynhaliwyd Gŵyl Glastonbury yn 2018.

¹³ Mae'r gymhariaeth ar gyfer 2019 – 2024.

¹⁴ Defnyddiwyd y band DME yn benodol i gefnogi'r lefel uchel o ofnion di-wifr ar gyfer perfformiad Coldplay yn Glastonbury 2024.

Ffigur 5: Tuedd meicroffon ac IEM yn Glastonbury - Cyfanswm yr aseiniadau a ddefnyddiwyd yn ystod yr ŵyl



Ffynhonnell: Ofcom

Tabl 9: Amleddau a ddefnyddir gan aseiniadau meicroffon ac IEM yn Glastonbury – 2019 o'i gymharu â 2024 (cyfanswm yr aseiniadau a ddefnyddiwyd yn ystod y digwyddiad)

Ystod amledd / Band	Aseiniadau 2019	2019 % o'r cyfanswm	Aseiniadau 2024	2024 % o'r cyfanswm	% Newid rhwng 2019 a 2024
470-614 MHz	704	51.7%	935	54.2%	+32.8%
614-702 MHz	611	44.8%	737	42.7%	+20.6%
702-854 MHz / 700 MHz	48	3.5%	0	0%	-100%
960-1154 MHz / DME	0	0%	54	3.1%	Amherthnasol
Cyfanswm	1,363	100%	1,726	100%	+26.6%

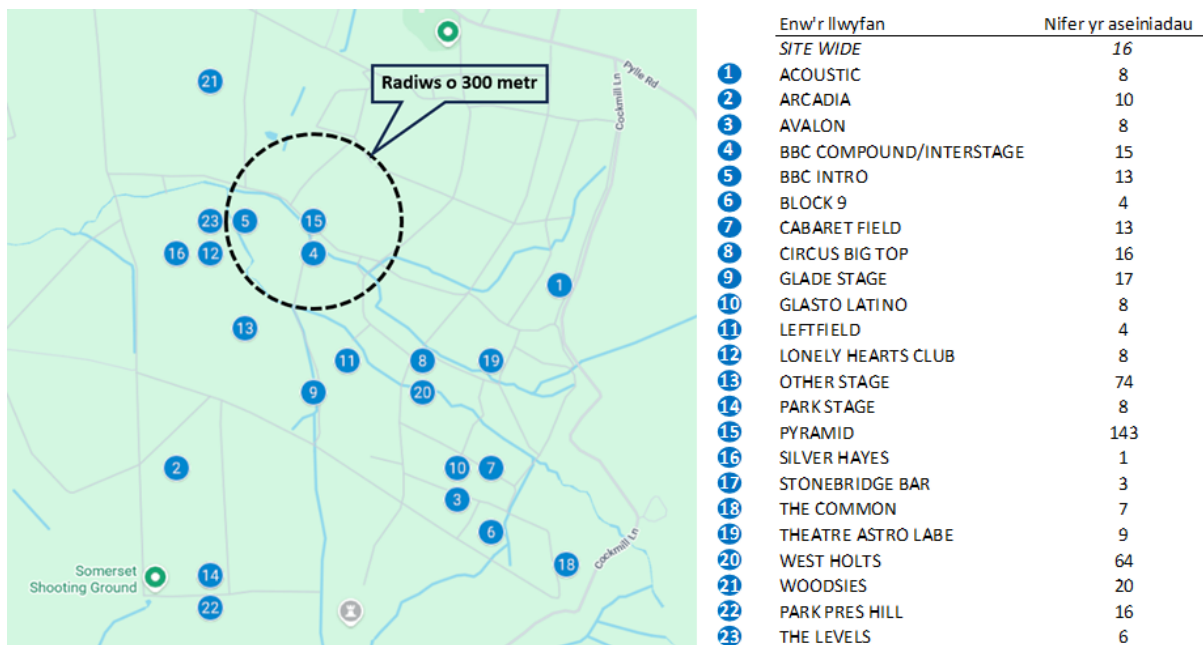
Ffynhonnell: Ofcom

Galw brig yng Ngŵyl Glastonbury 2024

4.28 Mae gwyliau cerddoriaeth fawr yn ymgorffori llawer o newidiadau yn y perfformwyr a'u setiau sy'n arwain at newidiadau rheolaidd yng ngofynion PMSE drwy gydol y digwyddiad. Yng Ngŵyl Glastonbury mae hyd at 23 o ardaloedd llwyfan yn cael eu defnyddio ar yr un pryd, gyda'r galw am aseiniadau'n amrywio trwy gydol y dydd yn ôl amser a lleoliad. Felly, gwneir aseiniadau amllder ar gyfer slotiau amser a lleoliadau penodol i adlewyrchu'r galw newidiol trwy gydol y dydd.

- 4.29 Yng ngŵyl 2024, er bod y nifer uchaf o aseiniadau mewn diwrnod (772) wedi digwydd ar 28 Mehefin, digwyddodd y galw brig ar yr un pryd ar 29 Mehefin, diwrnod a welodd nifer ychydig yn is (759) o aseiniadau trwy gydol y dydd. Am 21:30 ar 29 Mehefin, tua'r adeg y dechreuodd Coldplay eu set ar lwyfan y Pyramid, cyrhaeddodd nifer yr aseiniadau ar yr un pryd uchafbwynt o 491.
- 4.30 Yn ogystal, mae aseiniadau yn Glastonbury (a gwyliau cerddoriaeth fawr eraill) wedi'u gwasgaru ar draws safle mawr, sy'n golygu y gellir defnyddio amleddau ar yr un pryd mewn gwahanol leodd ar draws y safle. Mae Ffigur 6 yn dangos y 23 lleoliad lle trwyddedwyd aseiniadau, a nifer yr aseiniadau ym mhob lleoliad ar adeg y galw brig. Roedd 16 aseiniad a oedd ar draws y safle¹⁵ ac roedd nifer yr aseiniadau ym mhob lleoliad (enw'r llwyfan) yn amrywio o 1 yn Silver Hayes (lleoliad 16) i 143 ar lwyfan y Pyramid (lleoliad 15).

Ffigur 6: Lleoliadau aseiniadau yn Glastonbury 2024 sy'n dangos niferoedd yr aseiniadau ar yr adeg frig



Ffynhonnell: Ofcom, data © map Google

- 4.31 Gan ystyried y pellter ailddefnyddio ar gyfer aseiniadau, roedd angen i unrhyw leoliadau o fewn 300 metr i lwyfan y Pyramid ddefnyddio amleddau gwahanol i'r rhai a ddefnyddir ar lwyfan y Pyramid. Roedd y parth 300m hwn yn cynnwys BBC Compound/Interstage (gyda 15 aseiniad) ac ardal BBC Intro (gyda 13 aseiniad). Mae ychwanegu'r rhain a'r aseiniadau safle cyfan at nifer yr aseiniadau ar lwyfan y Pyramid ei hun yn rhoi cyfanswm o **187** o amleddau unigryw ar yr un pryd a drwyddedwyd yn yr ardal honno ar yr adeg frig. Caniatawyd 10% arall wrth gefn (sy'n dod â chyfanswm o 206 aseiniad) ar gyfer digwyddiad mawr a chymhleth fel hyn.

Cwestiwn 2: Oes gennych chi unrhyw sylwadau ar sut rydym wedi dadansoddi a nodweddu'r galw am feicroffon di-wifr ac IEM, neu awgrymiadau ar gyfer ffyrdd eraill o nodweddu'r galw hwn?

¹⁵ Defnyddir yr aseiniadau hyn ar draws y safle ar gyfer meicroffonau pŵer uchel neu feicroffonau crwydrol.

Fideo Di-wifr

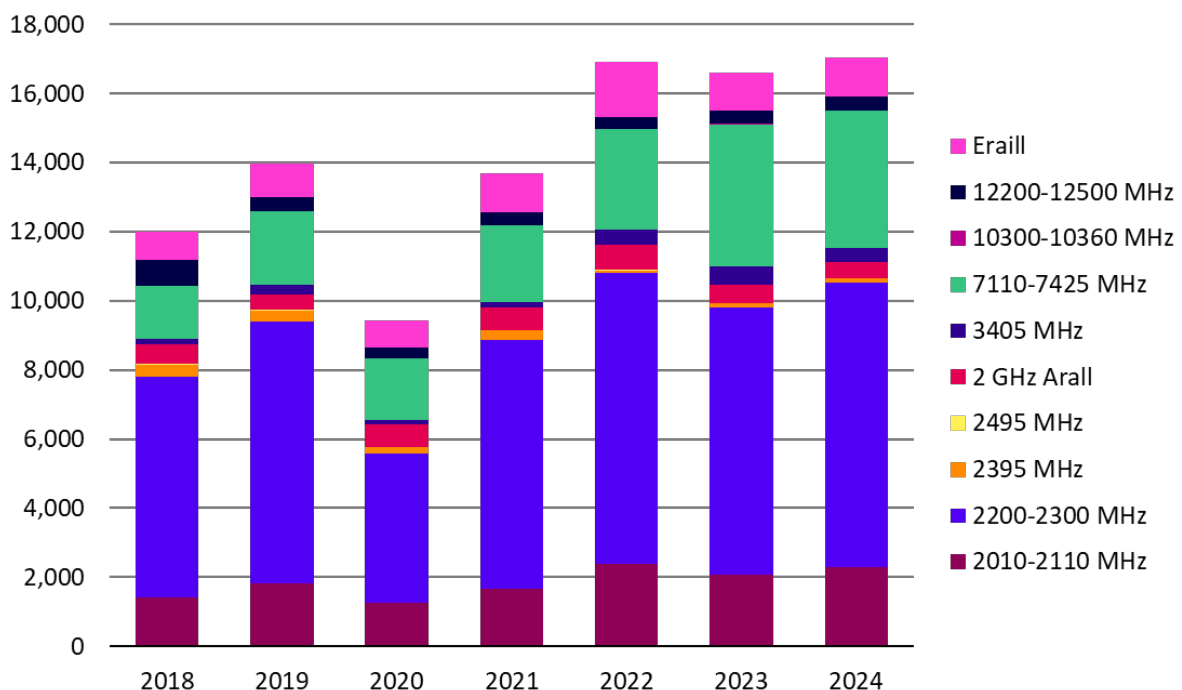
4.32 Yn debyg i'n dadansoddiad o feicroffonau ac IEMs, ar gyfer fideo di-wifr rydym wedi dadansoddi ein data trwyddedu rhwng 2018 a 2024 i ddangos:

- Newidiadau yn y bandiau a ddefnyddiwyd dros amser.
- Dosbarthiad y galw ar draws y wlad a'r galw brig mewn digwyddiadau mawr / lleoliadau mawr.
- Newidiadau yn y galw brig mewn digwyddiadau mawr / lleoliadau mawr.
- Tueddiadau yn y galw yn nigwyddiad Fformiwla 1 yn Silverstone.

Dadansoddiad o ddefnydd band

4.33 Mae Ffigur 7 yn dangos y lled band a drwyddedwyd ar gyfer defnyddiau fideo di-wifr rhwng 2018 a 2024 a'r bandiau a ddefnyddiwyd ganddynt.

Ffigur 7: Cyfanswm y lled band a ddefnyddir ar gyfer fideo di-wifr yn ôl ystod amledd o 2018 i 2024



Ffynhonnell: Ofcom

4.34 Tyfodd cyfanswm y lled band a neilltuwyd y flwyddyn ar gyfer cymwysiadau fideo di-wifr 35.6% dros y cyfnod 2018 i 2024. Y band 2 GHz oedd y band a ddefnyddiwyd fwyaf, gan gyfrif am 68% o'r defnydd yn 2018 a 64% yn 2024. Gostyngodd ei gyfran ychydig i ddefnydd y band 7 GHz, a gyflwynwyd yn fwy diweddar, dyfu'n gryf. Gall y twf yn y defnydd o 7 GHz adlewyrchu tueddiad yn y diwydiant o fod eisiau lled band llawer uwch.

Tabl 10: Amlleddau a ddefnyddir gan fideo di-wifr - Cyfanswm y lled band a neilltuwyd 2018 a 2024

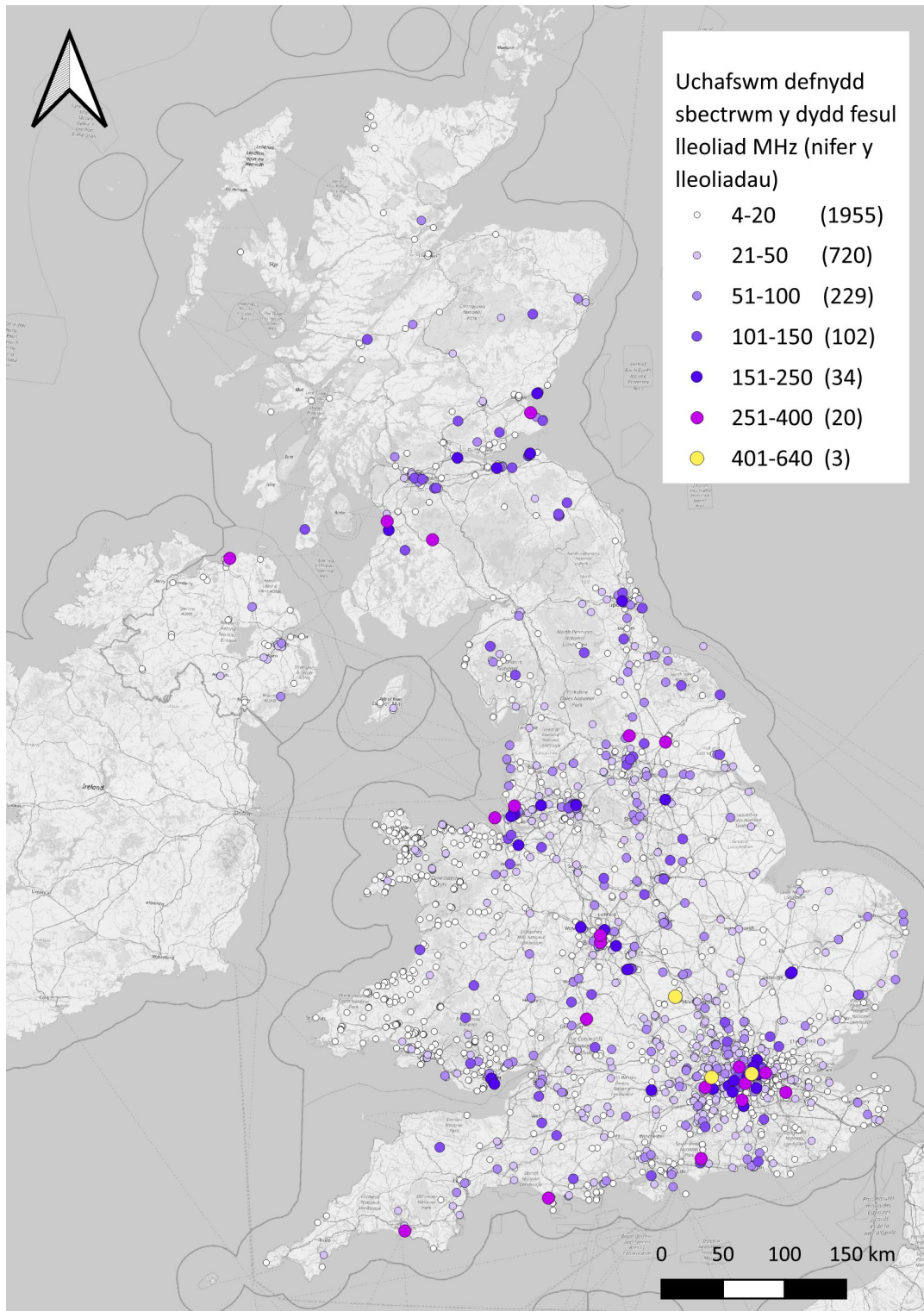
	2018	2024	% Newid 2018 i 2024
Cyfanswm y Lled Band a neilltuwyd yn ystod y flwyddyn (MHz)	129,076	175,046	35.6%
2 GHz	67.8%	63.7%	27.3%
7 GHz	12.5%	22.9%	149.2%
3, 10, 12 GHz ac 'eraill'	19.7%	13.4%	-7.7%

Ffynhonnell: Ofcom

Dosbarthiad y galw brig

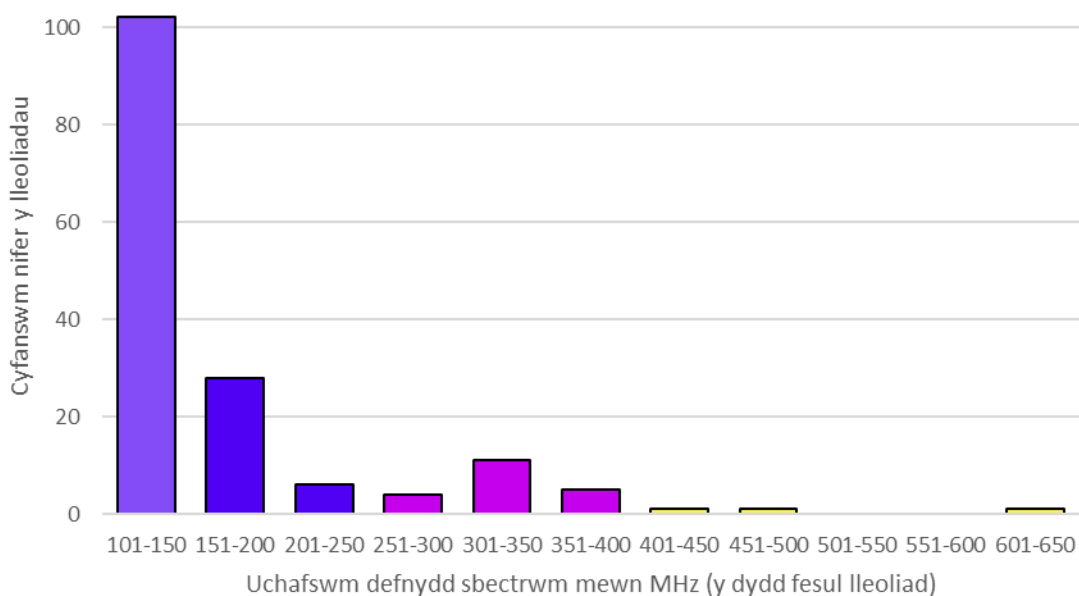
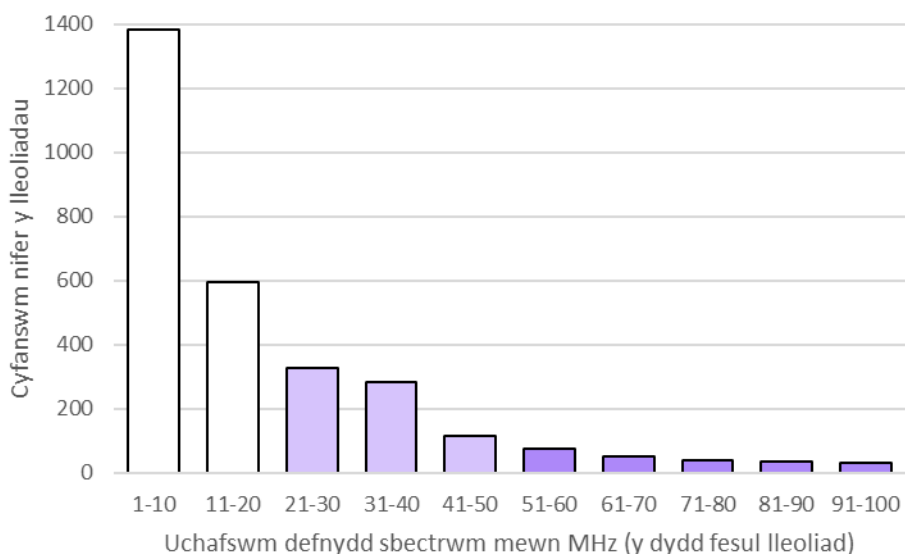
- 4.35 Gan ddilyn dull tebyg i'n dadansoddiad o feicroffonau ac IEMs uchod, rydym wedi ystyried y galw brig am fideo di-wifr.
- 4.36 Er symlrwydd rydym wedi tybio bod gofynion fideo di-wifr mewn gwahanol leoliadau yn ddigon pell oddi wrth ei gilydd i ganiatáu gweithredu cyd-sianel. Mewn egwyddor, gallai'r symleiddio hwn fethu â chynnwys y galw brig am sbectrwm sy'n deillio o gyfuniad o ddigwyddiadau mawr ar wahân sy'n digwydd ar yr un diwrnod o fewn 1 – 3km i'w gilydd, neu o fewn 10-30 km ar gyfer defnydd yn yr awyr. Ein rhagdybiaeth bresennol yw bod hyn yn annhebygol yn ymarferol a noder, er enghraifft, nad oes unrhyw un o'r prif ddigwyddiadau a restrir isod wedi digwydd ar yr un diwrnod, ond croesawu adborth rhanddeiliaid ar hyn.
- 4.37 Rydym wedi dadansoddi ein data trwyddedu ar gyfer 2018 – 2024 i nodi'r lleoliadau a'r dyddiadau gyda'r galw sbectrwm uchaf am fideo di-wifr ar eu diwrnod prysuraf. Rydym wedi edrych ar draws nifer o flynyddoedd, gan y gall digwyddiadau mawr sydd â gofynion PMSE fideo di-wifr uchel (yn fwy felly na meicroffonau / IEMs) fod yn achlysuron untro, fel Coroni'r Brenin, yn ogystal â digwyddiadau rheolaidd fel cystadlaethau chwaraeon neu wyliau cerddoriaeth.
- 4.38 Mae ffigurau 8 a 9 yn dangos y galw brig am sbectrwm ledled y DU yn 2018 – 2024 ac yn tynnu sylw at y ffaith bod y galw uchaf wedi'i ganoli mewn nifer fach o leoliadau / digwyddiadau. Er enghraifft:
- Roedd gan 95% o leoliadau lle trwyddedwyd fideo di-wifr alw uchaf y dydd o lai na 130 MHz, llai na 21% o'r galw uchaf y dydd o 640 MHz yn Fformiwla 1 yn Silverstone.
 - Roedd gan 0.4% o leoliadau (4 lleoliad) lle trwyddedwyd fideo di-wifr alw uchaf y dydd o fwy na 330 MHz.

Ffigur 8: Uchafswm sbectrwm neilltuedig ar gyfer fideo di-wifr ar ddiwrnodau brig yn ôl lleoliad 2018 - 2024



Ffynhonnell: Ofcom, data © map [OpenStreetMap](#)

Ffigur 9: Dosbarthiad uchafswm meddiannaeth sbectrwm fesul dydd fesul lleoliad 2018 – 2024



Ffynhonnell: Ofcom

- 4.39 Mae Tabl 11 yn rhoi mwy o fanylion ar y galw yn y 10 lleoliad / digwyddiad uchaf wedi'u rhestru yn ôl eu lled band uchaf a neilltuwyd fesul dydd fesul lleoliad, h.y. ar eu diwrnod(au) brig yn ystod 2018 - 2024. Er eglurder mae'r tabl yn hepgor cofnodion ailadroddus ar gyfer digwyddiadau cylchol ac yn cynnwys cofnod yn unig ar gyfer eu blwyddyn galw uchaf.
- 4.40 Mae ochr dde'r tabl hefyd yn dangos natur y galw y tu allan i'r diwrnod(au) brig ar gyfer pob lleoliad, trwy ddarparu (ar gyfer **2024 yn unig**):
- nifer y diwrnodau yn 2024 y trwyddedwyd unrhyw aseiniadau fideo di-wifr; a
Cyfartalodd y MHz o led band a neilltuwyd dros y dyddiau yn 2024 y trwyddedwyd aseiniadau.
- 4.41 Mae hyn yn dangos lefel wahanol o ddefnydd fideo di-wifr y tu allan i'r diwrnod(au) brig:

- Roedd gan leoliadau chwaraeon fel Silverstone, Epsom, Aintree, Ascot a Brands Hatch rywfaint o ddefnydd lefel is ar ychydig wythnosau o'r flwyddyn y tu hwnt i'w diwrnod(au) brig.
- Roedd gan leoliadau fel The Mall, Castell Windsor, Cwrs Golff Brenhinol Lerpwl, Stadiwm Alexander a Plymouth Sound, a oedd â phrif ddefnydd ar gyfer digwyddiad untro (e.e. The Coronation) y tu allan i 2024, fawr ddim defnydd yn 2024.

Tabl 11: Y 10 lleoliad / digwyddiad gorau ar gyfer galw am fideo di-wifr yn 2018 – 2024

	Lleoliad / digwyddiad	Uchafswm sbectrwm wedi'i neilltuo (fesul dydd fesul lleoliad) (MHz)	Diwrnod cyntaf yr uchafswm	Nifer y dyddiau gyda'r uchafswm	Digwyddiad mawr wedi'i gynllunio gan Ofcom?	Nifer y dyddiau gydag aseiniadau yn y lleoliad hwn yn 2024	Lled band cyfartalog wedi'i drwyddedu yn y lleoliad hwn yn 2024 ¹⁶
1	Silverstone / Fformiwla 1	640	04/07/2024	4	le	44	162
2	The Mall, Llundain / The Coronation	500	03/05/2023	4	le	1	30
3	Castell Windsor / Priodas Frenhinol	410	18/05/2018	2	le	1	10
4	Epsom / Epsom Derby	400	04/06/2022	1	le	15	112
5	Cwrs Golff Brenhinol Lerpwl / Y Bencampwriaeth Agored ¹⁷	400	16/07/2023	8	le	0	0
6	Aintree / Grand National	380	13/04/2023	3	le	14	144
7	Ascot / Ascot Brenhinol	370	14/06/2022	5	le	35	135
8	Cylchdaith Ras Brands Hatch	350	10/08/2019	2	Na	24	73
9	Stadiwm Alexander / Gêm y Gymanwlad	340	25/07/2022	4	le	0	0
10	Plymouth Sound / SailGP	340	25/07/2022	8	Na	0	0

Ffynhonnell: Ofcom

¹⁶ Nifer cyfartalog yr aseiniadau dros yr holl ddiwrnodau y trwyddedwyd aseiniadau.

¹⁷ Cynhaliwyd y Bencampwriaeth Agored mewn chwe lleoliad rhwng 2018 a 2024: Carnoustie, Royal Portrush, Royal St George's, yr Old Course yn St Andrews, Royal Liverpool a Royal Troon. Rydym wedi rhestru'r lleoliad gyda'r gofyniad sbectrwm uchaf dros y cyfnod hwnnw.

Tueddiadau yn y galw brig

4.42 O ystyried pwysigrwydd y gofynion brig hyn ar gyfer galw am sbectrwm, mae Tabl 12 yn dangos y newidiadau yn y galw brig yn y pum digwyddiad cylchol mwyaf cyffredin rhwng 2018 a 2024. Mae Fformiwla 1 (yn Silverstone) a'r Bencampwriaeth Agored (mewn sawl lleoliad) wedi gweld cynnydd o fwy na 40% yn eu galw am sbectrwm brig dros y cyfnod hwn. Mewn cyferbyniad, mae'r galw mewn gemau rasio ceffylau mawr (yn Epsom, Ascot ac Aintree) wedi dangos newidiadau llai. Rydym yn darparu mwy o fanylion ar Fformiwla 1 yn Silverstone yn ein hastudiaeth achos isod.

Tabl 12: Tueddiadau yn y galw brig am fideo di-wifr yn y 5 digwyddiad cylchol uchaf 2018 - 2024

Lleoliad / digwyddiad	2018		2024		% Newid yn uchafswm MHz	% Cyfradd twf blyneddol cyfansawdd
	Defnydd sbectrwm uchaf	Nifer o ddyddiau gyda'r uchafswm	Defnydd sbectrwm uchaf	Nifer o ddyddiau gyda'r uchafswm		
Silverstone / Fformiwla 1	450 MHz	2 ddiwrnod	640 MHz	4 diwrnod	42.2%	9.2%
Lleoliadau lluosog / Y Bencampwriaeth Agored	250 MHz	6 diwrnod	370 MHz	8 diwrnod	48%	10.3%
Epsom / Epsom Derby	360 MHz	2 ddiwrnod	360 MHz	1 diwrnod	0%	0.0%
Ascot / Ascot Brenhinol	360 MHz	4 diwrnod	340 MHz	5 diwrnod	-5.6%	-1.4%
Aintree / Grand National	305 MHz	1 diwrnod	330 MHz	2 ddiwrnod	8.2%	2.0%

Ffynhonnell: Ofcom

Fformiwla 1 / astudiaeth achos Silverstone

4.44 Y pedwar diwrnod cyn a chan gynnwys ras Grand Prix Prydain Fformiwla 1 yn Silverstone sydd â'r galw uchaf am sbectrwm fideo di-wifr o unrhyw ddigwyddiad yn y DU. Defnyddir aseiniadau ar gyfer camerâu di-wifr symudol, golwg dychwelyd¹⁸, a rhai camerâu di-wifr awyr i'r ddaear.¹⁹ Yn 2024, aseiniwyd 640 MHz ar gyfer fideo di-wifr y dydd, 28% yn uwch na'r digwyddiad gyda'r galw uchaf nesaf, Coroni'r Brenin yn 2023 (gyda galw brig o 500 MHz).

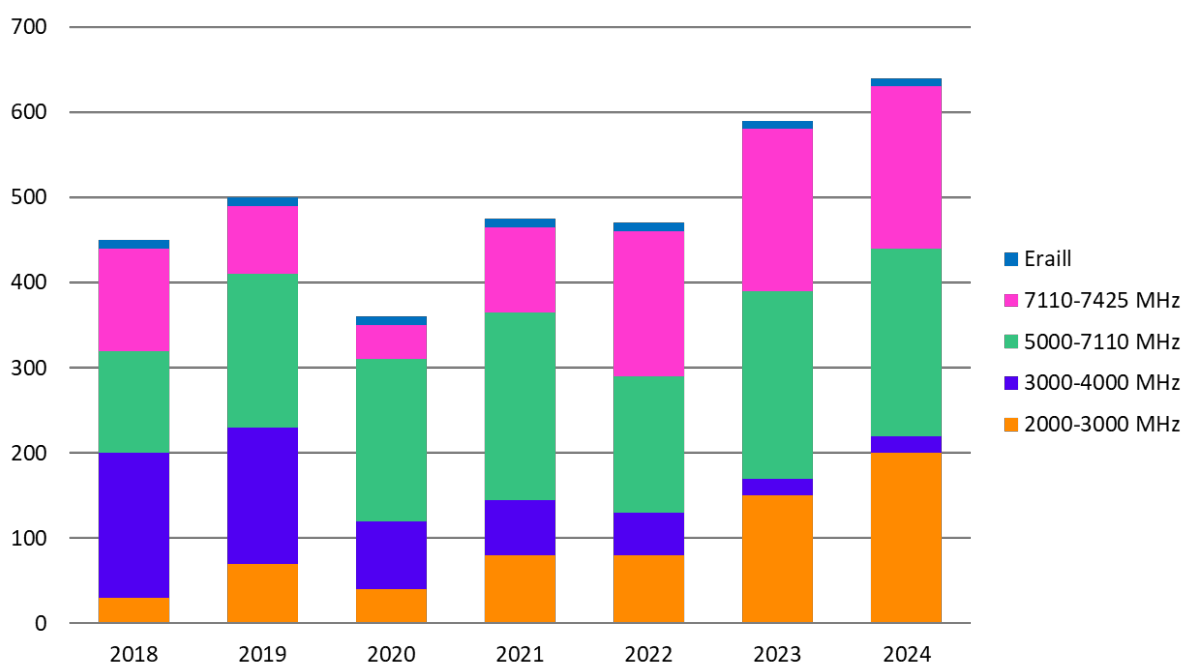
¹⁸ Mae golwg dychwelyd yn cyfeirio at ddarparu porthiant fideo amser real i'r rheolwr cynhyrchu gyda llai o ansawdd llun, gan nad ydynt wedi'u bwriadu ar gyfer darlledu cyhoeddus, ac felly byddai'r lled band a ddefnyddir yn llai na chysylltiadau fideo cyffredin.

¹⁹ Nid yw'n cynnwys y lled band a ddefnyddir gan gamerâu ar fwrdd cerbydau, sy'n rhan o system amblecs sy'n trin data fideo, sain a thelemetreg.

4.45 Mae Ffigur 10 yn dangos bod y lled band a neilltuwyd ar gyfer cysylltiadau fideo di-wifr wedi gostwng yn sylweddol yn 2020 pan gynhaliwyd y digwyddiad y tu ôl i ddrysau caeedig yn ystod pandemig Covid ond mae wedi cynyddu ers hynny ac yn 2024 roedd 42% yn uwch nag yn 2018.

4.46 Mae'r gyfran fwyaf o'r lled band a ddefnyddir yn dod o fewn yr ystod 5000 - 7110 MHz (gweler Tabl 13), y mae'r rhan fwyaf ohono wedi'i fenthylg ar gyfer y digwyddiad o'r band 6 GHz uchaf (6425 - 7125 MHz). Yn ogystal, yn dilyn newidiadau yn y ffordd y mae'r darlledwr cynnal F1 yn gweithredu, rydym wedi gweld darlledwyr rhyngwladol yn symud fwyfwy i'r band 2 GHz.

Ffigur 10: Lled band fideo di-wifr a ddyrannwyd (y dydd) ar gyfer Fformiwla 1 yn Silverstone



Ffynhonnell: Ofcom

Tabl 13: Amlleddau a ddefnyddir ar gyfer fideo di-wifr ar gyfer Fformiwla 1 yn Silverstone - 2018 a 2024

Ystod amledd	2018		2024		% Newid mewn lled band 2018 i 2024
	Uchafswm lled band (MHz)	% o gyfanswm lled band	Uchafswm lled band (MHz)	% o gyfanswm lled band	
2000 - 3000 MHz	30	6.7%	200	31.3%	567%
3000 - 4000 MHz	170	37.8%	20	3.1%	-88%
5000 - 7110 MHz	120	26.7%	220	34.4%	83%
7110 - 7525 MHz	120	26.7%	190	29.7%	58%
Eraill	10	2.2%	10	1.6%	0%

Cyfanswm lled band	450	100%	640	100%	42%
---------------------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

Ffynhonnell: Ofcom

Cwestiwn 3: Oes gennych chi unrhyw sylwadau ar sut rydym wedi dadansoddi a nodweddu'r galw am fideo di-wifr, neu awgrymiadau ar gyfer ffyrdd eraill o nodweddu'r galw am fideo di-wifr?

5. Tueddiadau a chyfleoedd yn y dyfodol

- 5.1 Mae'r adran hon yn nodi cyfres o gwestiynau i randdeiliaid ynghylch sut y gallai PMSE esblygu dros y 10 mlynedd nesaf - o ran newidiadau yn y galw am fewnbwn PMSE; argaeledd bandiau sbectrwm y mae'r cymwysiadau hynny'n eu defnyddio; a pha mor effeithlon mae'r cymwysiadau yn defnyddio sbectrwm.
- 5.2 Fel y nodwyd yn Adran 4, mae graddfa a dosbarthiad y galw brig am gymwysiadau PMSE yn elfen allweddol o ddeall galw sbectrwm cyffredinol. O'i gyfuno ag ystyriaethau o argaeledd sbectrwm a defnydd effeithlon, gall y dadansoddiad hwn helpu i benderfynu a oes angen mynediad sbectrwm ychwanegol yn y dyfodol. Felly, er bod gennym ddiddordeb mewn clywed am y galw disgwylidig yn y mwyafrif o leoliadau sy'n profi lefelau llawer is o alw, rydym yn chwilio am wybodaeth am y gofynion brig hyn, sut y gallent esblygu a sut y gellid eu bodloni.

Sain ddi-wifr

Gyrwyr y galw

- 5.3 Fel yr amlinellir yn adran 4, meicroffonau di-wifr ac IEMs cyfrif am y nifer fwyaf o aseiniadau cydgysylltiedig ar gyfer sain ddi-wifr PMSE a'r maes twf mwyaf. Mae'r galw am feicroffonau di-wifr ac IEMs yn cael ei yrru gan nifer gymharol fach o ddigwyddiadau mawr, yn enwedig gwyliau cerddoriaeth awyr agored, sy'n digwydd am ychydig ddyddiau bob blwyddyn mewn lleoliadau penodol. Mae'r gwyliau mwyaf wedi gweld cynnydd blynyddol cyfartalog o 8–20% yn y galw am feicroffonau / aseiniadau IEM dros y blynyddoedd diwethaf.
- 5.4 Mae'r defnydd mewn lleoliadau dan do hefyd wedi cynyddu. Fodd bynnag, mae gan ddefnyddwyr dan do ofynion is na'r digwyddiadau awyr agored mwyaf fel arfer a gallant ddefnyddio mwy o sianeli DTT na defnyddwyr awyr agored. Maent hefyd yn aildefnyddio amleddau dros bellteroedd byrrach, gyda chymorth rhwystrau ffisegol fel waliau.
- 5.5 Mewn cyferbyniad â'r twf cryf yn y galw am aseiniadau meicroffon ac IEM cydgysylltiedig, rydym wedi arsylwi gostyngiad bach (tua 2% bob blwyddyn) yn nifer y trwyddedau meicroffon di-wifr a rennir neu heb eu cydgysylltu (yn UHF Sianel 38 a VHF). Fodd bynnag, nid yw hyn yn dangos sut mae lefelau defnydd gwirioneddol y trwyddedau hyn wedi newid.
- 5.6 Mae ceisiadau sain eraill wedi gweld gostyngiadau sylweddol mewn trwyddedau: Gostyngodd trwyddedau Talkback 5% yn flynyddol rhwng 2018 – 2024; gostyngodd cysylltiadau sain sefydlog a thrwyddedau ADS ar gyfartaledd o 10% bob blwyddyn dros yr un cyfnod.

Cwestiwn 4: Pa ffactorau sydd wedi gyrru newidiadau yn y galw am gymwysiadau PMSE sain, yn benodol ar gyfer:

a) y defnydd cynyddol o feicroffonau di-wifr ac IEMs cydgysylltiedig, yn enwedig y nifer uchaf o aseiniadau ar yr un pryd a ddefnyddir yn y digwyddiadau mwyaf?

b) y gostyngiad bach yn nifer y trwyddedau meicroffonau di-wifr cenedlaethol (sianel 38 UHF a VHF)? A yw maint y defnydd o'r trwyddedau hyn wedi newid ac, os felly, pam?

c) y dirywiad mewn talkback, cysylltiadau sain sefydlog a thrwyddedau ADS?

Cwestiwn 5: Pa ffactorau allai yrru newidiadau pellach yn y galw am gymwysiadau PMSE sain yn y dyfodol, a beth fydd hyn yn ei olygu ar gyfer y galw yn y dyfodol, yn benodol ar gyfer:

a) cydlynu meicroffonau di-wifr ac IEMs, yn enwedig y nifer uchaf o aseiniadau ar yr un pryd a ddefnyddir yn y digwyddiadau mwyaf?

b) trwyddedau meicroffon di-wifr cenedlaethol (sianel 38 UHF a VHF)?

c) talkback, cysylltiadau sain sefydlog a thrwyddedau ADS?

Cwestiwn 6: Ydych chi'n cytuno, o ystyried y tueddiadau, ein bod yn iawn i ganolbwyntio ar feicroffonau di-wifr / IEMs?

Newidiadau yn y defnydd o fandiau sydd eisoes ar gael

5.7 Yn Adran 4 fe wnaethom amlinellu'r defnydd newidiol o fandiau gan gymwysiadau PMSE dros y cyfnod 2018 - 2024. Y prif newid yn y defnydd meicroffon ac IEM oedd cynnydd mwy na dwywaith mewn aseiniadau cydgysylltiedig yn y band 470 - 614 MHz dros y cyfnod, yn rhannol oherwydd defnyddwyr yn mudo o 702 - 854 MHz ar ôl ei glirio.

5.8 Wrth i'r galw am gymwysiadau PMSE barhau i dyfu, gallai'r defnydd o amleddau PMSE presennol gael ei siapio gan sawl ffactor. Gallai'r rhain gynnwys tagfeydd mewn bandiau penodol, mudo posibl rhai cymwysiadau i dechnolegau amgen, newidiadau mewn argaeledd sbectrwm a chost ac argaeledd offer addas.

Band DME

5.9 Fel y nodwyd yn Adran 4, roedd y band DME awyrennol sydd newydd gael (960–1164 MHz) yn cyfrif am gyfran fach o'r galw PMSE. Gallai mwy o gefnogaeth i ddefnyddio PMSE o'r band hwn mewn gwledydd Ewropeaidd eraill arwain at farchnad fwy posibl, gan annog gweithgynhyrchwyr i ddatblygu cynhyrchion y gellir eu defnyddio yn y band hwn, ac o bosibl lleihau costau offer.

Band DECT

5.10 Mewn lleoliadau lle mae galw mawr am sbectrwm PMSE (e.e. amleddau UHF), gellid defnyddio technoleg DECT o fewn 1880 – 1900 MHz (a elwir yn 'band DECT') fel dewis arall ar gyfer talkback a chyfathrebiadau eraill sy'n gysylltiedig â chefn llwyfan. Gallai'r dull hwn helpu i ryddhau sbectrwm PMSE ar gyfer meicroffonau di-wifr ac IEMs.

Bandiau sydd wedi'u heithrio gan drwydded

- 5.11 Rydym yn disgwyl gwneud offer sain ddi-wifr yn eithriad rhag trwydded yr amleddau bwllch deublyg 800 MHz a 1785 – 1805 MHz yn 2026, fel y nodir yn Adran 3. Gallai gwneud yr ystodau hyn wedi'u heithrio gan drwydded ddenu defnyddwyr nad oes angen amleddau cydgysylltiedig. Er efallai na fydd yr amleddau bwllch deublyg yn addas ar gyfer PMSE sain broffesiynol oherwydd y risg o ymyrraeth gan ffôn symudol pŵer uchel, gallai fod yn addas ar gyfer defnydd dros dro ystod fer.²⁰

Cwestiwn 7: Pa ffactorau sydd wedi gyrru defnydd gwahanol fandiau ar gyfer sain ddi-wifr? Beth yw'r rhwystrau i fwy o ddefnydd o'r band DME?

Cwestiwn 8: Pa gamau allai alluogi mwy o fandiau DME, DECT a bandiau eithriedig o drwydded yn y dyfodol?

Newidiadau mewn argaeledd sbectrwm

- 5.12 Mae'r adran hon yn ystyried newidiadau posibl i'r prif ddefnydd o fandiau sbectrwm penodol dros y 10 mlynedd nesaf sy'n cael eu defnyddio hefyd gan y sector PMSE ar gyfer sain ddi-wifr, yn ogystal â bandiau newydd a allai fod â'r potensial i ddarparu ar gyfer defnydd PMSE.

Newidiadau posibl i fynediad sbectrwm presennol

- 5.13 Fel y nodwyd uchod, mae cymwysiadai sain ddi-wifr fel meicroffon ac IEMs yn dibynnu'n helaeth ar amleddau UHF uwchlaw 470 MHz, gan weithredu ar sail eilaidd ochr yn ochr â DTT. Mae'r Llywodraeth yn ystyried dyfodol dosbarthu teledu ac yn archwilio sut y gellid cyflwyno cynnwys teledu yn y dyfodol.
- 5.14 Gallai rhai o'r opsiynau hyn arwain at DTT yn cael ei glirio o ran neu'r cyfan o'r sbectrwm UHF a ddefnyddir ar hyn o bryd ar gyfer meicroffonau di-wifr ac IEMs. Os bydd hynny'n digwydd, bydd angen i ni benderfynu sut orau i ddyrannu'r sbectrwm a ryddhawyd mewn ffyrdd sy'n dod a'r mwyaf o fanteision i'r DU, gan ystyried anghenion pob defnyddiwr sbectrwm, gan gynnwys defnyddwyr PMSE presennol. Rydym hefyd yn ymwybodol bod rhai gwledydd Ewropeaidd yn archwilio newidiadau posibl i deledu daearol, gan gynnwys clirio posibl rhannau o'r band 600 MHz ar gyfer gwasanaethau symudol.
- 5.15 Mae'r ystyriaethau hyn ar gam cynnar ac mae newidiadau sylweddol yn annhebygol cyn y 2030au. Yn y DU, er enghraifft, mae sawl trwydded amblecs teledu ledled y DU yn dod i ben ar ddiwedd 2034.

Bandiau newydd posibl

- 5.16 Os oes angen sbectrwm ychwanegol neu amgen i ddarparu ar gyfer uchafbwyntiau, gellid ystyried mynediad lleol a rennir i sbectrwm, naill ai trwy drefniadau rhannu tymor hir neu fynediad tymor byr i ddelio ag uchafbwyntiau penodol yn y galw. Mae'r math hwn o rannu amser cyfyngedig eisoes yn cael ei ddefnyddio ar gyfer mynediad PMSE i fandiau penodol a ddefnyddir gan y Weinyddiaeth Amddiffyn (MOD) a gallai fod yn fodel ar gyfer trefniadau rhannu yn y dyfodol gyda'r Weinyddiaeth Amddiffyn neu ddefnyddwyr eraill.

²⁰ Nodwn o ymateb y [BBC](#) i ymgynghoriad Ofcom 2025 ar Ddiweddaru Eithriadau Trwydded Delegraffig Di-wifr eu bod yn defnyddio'r amleddau ar gyfer casglu newyddion, yn aml ochr yn ochr â Sianel 38, a bod offer ar gael yn rhwydd.

- 5.17 O dan Fframwaith Sbectrwm y Sector Cyhoeddus (PSSF), mae adolygiadau rheolaidd yn asesu sut y defnyddir y sbectrwm a ddyrennir i wasanaethau cyhoeddus (megis gan y Weinyddiaeth Amddiffyn a'r gwasanaethau brys). Nod yr adolygiadau hyn, a arweinir trwy gydweithredu rhwng adrannau'r llywodraeth ac Ofcom, yw cydbwysio anghenion y sector cyhoeddus a phreifat trwy nodi sbectrwm cyhoeddus y gellir ei ryddhau neu ei rannu. Fel rhan o'r broses hon, defnyddir gwybodaeth am alw gan ddefnyddiau'r sector preifat, megis canfyddiadau o'n hadolygiad o'r sector PMSE, wrth benderfynu ar y defnydd mwyaf effeithlon o'r sbectrwm sy'n cael ei adolygu.
- 5.18 Gallai bandiau sbectrwm y gellid eu hystyried o bosibl ar gyfer mynediad sain PMSE a rennir gyda defnyddwyr cyhoeddus a phreifat yn y dyfodol ac y gellid eu harchwilio ymhellach os oes galw cynnwys yr amleddau canlynol:

406 – 430 MHz

- 5.19 Mae'r band hwn yn cael ei ddefnyddio'n bennaf gan y Weinyddiaeth Amddiffyn, yn ogystal â defnyddiau eraill gan gynnwys Gwasanaethau Brys, Gwasanaeth Seryddiaeth Radio a Radio Busnes.²¹ Astudiwyd y band fel rhan o raglen Rhyddhau Sbectrwm y Sector Cyhoeddus (PSSR) (gweler DSIT: [Papur Polisi Fframwaith Sbectrwm y sector Cyhoeddus, Gorffennaf 2025](#)) ond ni chafodd ei gynnig i'w ryddhau ar y pryd oherwydd heriau gyda gwasanaethau presennol.

1350 – 1400 MHz

- 5.20 [Astudiodd Adroddiad ECC 245](#) y band ar gyfer cydnawsedd rhwng defnydd sain PMSE a sawl gwasanaeth sylfaenol. Rhan o'r band hwn yw band NATO cytûn a ddefnyddir yn helaeth ar gyfer systemau awyrennol tir a morwrol yn ogystal â radars.²²

Senarios rhannu eraill

- 5.21 Mae rhai amleddau wedi'u dyrannu i ddefnyddio PMSE mewn sbectrwm VHF 175 - 210 MHz sy'n eistedd ochr yn ochr ag amleddau a ddefnyddir gan Digital Audio Broadcasting (DAB), a Business Radio. Fel gyda DTT, mae meicroffonau di-wifr ac offer PMSE sain eraill yn rhannu'r sbectrwm hwn ar sail eilaidd. Mae'r mecanwaith dyrannu yn wahanol i'r hyn a ddefnyddir gyda DTT, gan fod amleddau VHF penodol yn cael eu cadw ar gael ar gyfer defnydd unigryw o bob un o'r defnyddiau ar wahân: DAB, PMSE a radio busnes, ac nid ydynt yn cael eu rhannu rhwng defnyddiau.
- 5.22 Fel dewis arall i'r segmentiad unigryw hwn, gallem ystyried a fyddai'n ymarferol cyflwyno rhannu mwy hyblyg, gyda defnyddwyr PMSE yn gallu defnyddio'r sbectrwm a ddyrannwyd i DAB mewn ardaloedd lle nad yw'n cael ei ddefnyddio ar gyfer darlledu radio, mewn ffordd debyg i'r trefniant a ddefnyddir ar gyfer rhannu sbectrwm UHF gyda DTT.
- 5.23 Gellid ystyried trefniadau rhannu yn y dyfodol hefyd gyda defnyddwyr symudol, er enghraifft drwy drwyddedu daearyddol (megis trwyddedau trefol / gwledig dwysedd uchel), synhwyro ar gyfer sbectrwm na ddefnyddiwyd²³ neu gerfiadau penodol o ddyraniadau symudol i ddelio â gofynion brig dros gyfnod byr o amser mewn lleoliad penodol.

²¹[Datganiad Ofcom: Adolygiad Strategol o Fand 1 a Band 2 410 i 470 MHz](#), Mai 2017

²² Yn y DU, mae'r dyraniad ar gyfer defnydd Amddiffyn yn cwmpasu 1350 – 1375 MHz.

²³ Yn [eu hymateb](#) i'n hymgyngoriad ar ddyfarnu sbectrwm 1492 - 1517 MHz ar gyfer gwasanaethau symudol, nododd Sennheiser y potensial i PMSE sain ei rannu â downlink atodol symudol (SDL) trwy ganfod ac osgoi trosglwyddiadau SDL trwy weithdrefnau sganio sbectrwm.

- 5.24 Gallai'r sector PMSE hefyd ystyried ceisio mynediad lleol at sbectrwm o sectorau eraill lle mae sbectrwm trwyddedig naill ai'n cael ei danddefnyddio neu nad oes disgwyl iddo gael ei ddefnyddio yn y tymor agos, yn enwedig ar gyfer digwyddiadau mawr sy'n cynhyrchu galw brig am sbectrwm. Er enghraifft, rydym yn deall bod 20 MHz o fewn y bwloch deublyg 700 MHz rhwng 738 – 758 MHz (wedi'i drwyddedu i EE) heb ei ddefnyddio ar hyn o bryd.

Cwestiwn 9: Pa fandiau ychwanegol posibl a allai fod yn addas ar gyfer cymwysiadai sain ddi-wifr, yn enwedig microffonau ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf?

Cwestiwn 10: I ba raddau mae nodweddion gwahanol gymwysiadai sain yn llywio eu gofynion ar gyfer sbectrwm – er enghraifft gofynion penodol ar gyfer hwyrni, gwytnwch neu gapasiti?

Newidiadau yn effeithlonrwydd y defnydd o sbectrwm

5.25 Mae defnyddio sbectrwm effeithlon - a'r gallu i ymdrin â'r galw PMSE brig - yn dibynnu ar ddau ffactor allweddol: **effeithlonrwydd y dechnoleg** a ddefnyddir; a'r graddau y mae sbectrwm yn cael ei **ailddefnyddio** ar draws gwahanol leoliadau ac amseroedd, sydd yn ei dro yn dibynnu ar sut mae offer yn cael ei ddefnyddio ac amleddau wedi'u cynllunio yn ymarferol. Rydym yn ystyried y ffactorau hyn ar gyfer sain ddi-wifr a fideo di-wifr isod.

Pwysigrwydd defnydd sbectrwm effeithlon ar gyfer addasu i alw brig

- 5.26 Mae'r gallu i ddarparu ar gyfer y galw uchaf am feicroffonau di-wifr ac IEMs mewn digwyddiadau cerddoriaeth fawr, yn enwedig yng ngŵyl gerddoriaeth Glastonbury, yn debygol o ddibynnu ar ddefnydd effeithlon o sbectrwm.
- 5.27 Fel yr eglurwyd yn adran 4, mae Glastonbury yn enghraifft dda o ailddefnyddio sbectrwm ar draws amser a lleoliadau. O'r cyfanswm o 759 o aseiniadau microffon ac IEM sydd eu hangen ar un o ddiwrnodau prysuraf yr ŵyl 2024, dim ond 187 oedd eu hangen ar yr un pryd (21:30) a'r un lle (o fewn 300 metr i lwyfan y Pyramid). Ailddefnyddiwyd amleddau a ddefnyddiwyd ar gyfer y brig hwnnw ar adegau a lleoliadau eraill trwy gydol yr ŵyl.
- 5.28 Mae'r gofynion sbectrwm ar gyfer y brig hwn yn dibynnu ar yr offer a ddefnyddir a sut mae'n cael ei gynllunio. Er enghraifft, mewn theori, byddai offer digidol gyda 350 kHz rhwng y canol i'r canol a dim rhyng-fodiweiddio yn awgrymu galw am sbectrwm brig o **65.5 MHz** (neu 72 MHz sy'n caniatáu 10% wrth gefn ar gyfer digwyddiad mawr a chymhleth fel hyn).
- 5.29 Gan fod 21 sianel deledu ar gael ar hyn o bryd i'w defnyddio PMSE yn yr awyr agored yn Glastonbury, gan ddarparu $21 \times 8 \text{ MHz} = \mathbf{168 \text{ MHz}}$. Byddai hyn yn awgrymu bod lle i fwy na dyblu galw brig yn Glastonbury, gan ddefnyddio sbectrwm UHF yn unig, pe na bai newidiadau eraill i argaeledd sbectrwm.
- 5.30 Fodd bynnag, ar hyn o bryd nid yw sbectrwm UHF yn cael ei ddefnyddio mor effeithlon â hyn yn ymarferol oherwydd effeithiau rhyng-fodiweiddio ac oherwydd bod yr ystod amledd a gefnogir gan rai dyfeisiau yn gyfyngedig, sy'n golygu na ellir defnyddio pob sianel UHF yn gyfartal. Gall hefyd fod heriau ymarferol wrth gynllunio defnydd effeithlon o sbectrwm pan fo ansicrwydd yn, neu newidiadau hwyr i, gofynion perfformwyr.
- 5.31 Ar y llaw arall, mae lle i ddefnyddio technoleg hyd yn oed yn fwy effeithlon (gweler isod) ac o bosibl ar gyfer mwy o ddefnydd o fandiau nad ydynt yn UHF. Er enghraifft, gwelwyd rhywfaint o ddefnydd o'r band DME yn Glastonbury 2024 (gweler paragraff 4.27).

Mwy o effeithlonrwydd o dechnoleg

5.32 Gellid cyflawni gwelliannau mewn effeithlonrwydd sbectrwm trwy fabwysiadu mwy o offer digidol sy'n gallu defnyddio lled band yn fwy effeithiol, fel y nodir yn yr enghreifftiau a amlinellwn isod. Fodd bynnag, mae systemau analog yn parhau i fod y dechnoleg ddominyddol a ddefnyddir gan y diwydiant PMSE ac rydym yn cydnabod bod rhwystrau y

mae defnyddwyr PMSE yn eu hwynebu wrth fabwysiadu technoleg newydd. Mae'r rhwystrau hyn yn cynnwys cost, yn enwedig ar gyfer cynyrchiadau amatur ar raddfa fach, ond gallant fod yn llai arwyddocaol mewn cynyrchiadau digwyddiadau byw mawr le mae gwariant ar offer ac arbenigedd yn uwch a'r angen i wneud y defnydd mwyaf effeithlon o sbectrwm yn fwyaf. Gall materion cydnawsedd â systemau eraill a gradd sicrwydd rheoleiddiol ynghylch argaeledd sbectrwm wneud defnyddwyr yn amharod i fuddsoddi mewn technoleg newydd.

- 5.33 Gall technoleg ddigidol wella effeithlonrwydd sbectrwm oherwydd ei fod yn defnyddio modiweiddio uwch, cywasgu sain heb golli ansawdd amlwg a rheoli amleddau yn ddeinamig, gan ganiatáu mwy o ddyfeisiau fesul MHz o'i gymharu â systemau analog. Yn seiliedig ar fanylebau'r gwneuthurwr a'n profiad, gall sianel 8 MHz gefnogi tua meicroffonau digidol / IEMs 22 (band cul) ar yr un pryd, o'i gymharu ag 8 dyfeisiau dros yr un sbectrwm gan ddefnyddio technoleg analog.²⁴
- 5.34 Gall datblygiadau mwy diweddar mewn technoleg ddigidol, a elwir yn Wireless Multiple Audio Systems (WMAS), gynyddu dwyster y defnydd a'r defnydd effeithlon o sbectrwm. Mae'r systemau hyn yn caniatáu i ddyfeisiau sain luosog (e.e. meicroffonau, IEMs) rannu un sianel band llydan, yn hytrach na phob dyfais yn meddiannu ei sianel band cul ei hun. Mae gweithgynhyrchwyr yn honni y gellir cefnogi hyd at 64 sianel sain fesul sianel 8 MHz.²⁵
- 5.35 Mae datblygiadau eraill a allai wella effeithlonrwydd sbectrwm yn cynnwys:
- Datblygiadau mewn meicroffonau analog, megis technegau hidlo gwell.
 - Technoleg DECT y genhedlaeth nesaf ar gyfer meicroffonau a talkback.
 - Defnyddio dulliau Radio Gwybyddol (CR) a Rheoli Sbectrwm Deinamig (DSM).
- 5.36 Gellid ystyried offer sy'n gallu gweithredu gydag ystodau tiwnio mwy hefyd gan y byddai'n darparu mwy o hyblygrwydd yn enwedig mewn digwyddiadau galw brig. Efallai y bydd arloesi pellach nad ydynt wedi'u rhestru yma ac rydym yn croesawu adborth ar dechnolegau eraill a allai wella effeithlonrwydd sbectrwm.
- 5.37 Nid yw technoleg gyfredol 5G fasnachol wedi'i hystyried yn gyffredinol yn addas ar gyfer meicroffonau di-wifr ac IEMs, gan nad yw'n cynnig yr hwyrni isel sydd ei angen eto. Fodd bynnag, gall fod yn addas ar gyfer cymwysiadau sydd â gofynion cuddni mwy hamddenol, megis casglu newyddion electronig a siarad cynhyrchu. Rydym yn ymwybodol bod rhai endidau yn ymchwilio'n weithredol i'r defnydd o 5G ar gyfer cynhyrchu cuddni isel.

Newidiadau mewn arferion gwaith i alluogi mwy o aildefnyddio

Wedi'i yrru gan y diwydiant

- 5.38 Gellid cyflawni defnydd mwy effeithlon o sbectrwm trwy ddiweddarau arferion gwaith y diwydiant. Er enghraifft, gallai mwy o ddefnyddwyr fabwysiadu arferion fel cynllunio amledd gofalus i leihau lled band nas defnyddiwyd (o bosibl defnyddio offer cynllunio i helpu gyda hyn), lleihau pŵer trosglwyddydd i'r lefel isaf sydd ei hangen ar gyfer gweithrediad dibynadwy, ac osgoi sianeli diangen ar yr un pryd. Hoffem ddeall a allai diwydiant, o bosibl ochr yn ochr ag Ofcom, wella lefel yr arbenigedd trwy well hyfforddiant ac arweiniad.

²⁴ P.12 – 13 <https://docdb.cept.org/download/40d7906e-9e88/ECC%20Report%20323.pdf> Fodd bynnag, gall hyn amrywio yn ôl y cais.

²⁵ [Sennheiser: Genedigaeth WMAS](#). System [Meicroffon Di-wifr Digidol Axient Shure](#).

Ofcom wedi'i yrru

- 5.39 O ystyried datblygiadau mewn technoleg, gallem adolygu ein paramedrau cynllunio i sicrhau eu bod yn dal i fod yn berthnasol i'r dechnoleg a'r arferion cyfredol, ac nid yn rhy geidwadol.
- 5.40 Er enghraifft, mae arferion cyfredol mewn cydlynu amledd microffonau di-wifr yn seiliedig ar wahaniad amledd lleiaf tybiedig o 350 kHz (a gall fod yn llawer mwy ar gyfer systemau analog)²⁶ wrth drwyddedu amleddau cyd-leoli i atal sianeli cyfagos rhag ymyrryd â'i gilydd. Fodd bynnag, gellid ailystyried hyn i adlewyrchu perfformiad y dechnoleg gyfredol i annog defnydd mwy effeithlon o'r sbectrwm sydd ar gael.

Cwestiwn 11: Pa newidiadau yn y defnydd o sbectrwm (technoleg, arferion gweithio, gwahanol fandiâu, ac ati) sydd wedi galluogi twf di-wifr sain i gael ei ddarparu hyd yma, yn enwedig y defnydd cynyddol o feicroffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf yng nghyd-destun llai o argaeledd sbectrwm UHF?

Cwestiwn 12: Pa dechnolegau sydd ar gael ar hyn o bryd neu sy'n cael eu datblygu a all wella effeithlonrwydd sbectrwm sain yn y dyfodol, yn enwedig wrth ddefnyddio microffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf?

Cwestiwn 13: Oes unrhyw rwystrau i fabwysiadu technolegau mwy effeithlon ar gyfer cymwysiadau sain, yn enwedig ar gyfer microffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf? Beth allai diwydiant ei wneud a beth allai Ofcom ei wneud i hwyluso mwy o ddefnydd o'r technolegau hynny?

Cwestiwn 14: Pa newidiadau i arferion gwaith a chynllunio sbectrwm allai wella effeithlonrwydd sbectrwm sain yn y dyfodol, yn enwedig wrth ddefnyddio microffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf?

Cwestiwn 15: Oes unrhyw rwystrau i fabwysiadu arferion gwaith a allai alluogi defnydd mwy effeithlon o sbectrwm gan gymwysiadau sain, yn enwedig ar gyfer microffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf? Beth allai diwydiant ei wneud a beth allai Ofcom ei wneud i hwyluso'r effeithlonrwydd hynny?

Fideo Di-wifr

Gyrwyr y galw

- 5.41 Mae Adran 4 yn dangos bod cyfanswm y lled band a drwyddedwyd ar gyfer cymwysiadau fideo wedi tyfu 35.6% y flwyddyn ar gyfartaledd rhwng 2018 a 2024. Fel gyda chymwysiadau sain, roedd y brigau mwyaf o alw wedi'u crynhoi mewn nifer gymharol fach o ddigwyddiadau mawr - megis digwyddiadau chwaraeon rheolaidd a digwyddiadau gwladwriaethol pwysig yn genedlaethol fel Coroni'r Brenin.
- 5.42 Gwelodd rhai digwyddiadau ailadroddus gynnydd sylweddol dros y cyfnod; er enghraifft, cododd lled band a ddefnyddiwyd ar gyfer Fformiwla 1 yn Silverstone a'r Bencampwriaeth Agored dros 40%. Mewn cyferbyniad, gwnaeth y galw am led band mewn gemau rasio ceffylau mawr yn araf neu wedi gostwng.

²⁶ Mae systemau analog angen gwahanu ehangach i atal ymyrraeth ac effeithiau rhyng-fodiwlleiddio, tra gall systemau digidol weithredu'n ddibynadwy gyda bylchau tynnach.

Cwestiwn 16: Pa ffactorau (megis digwyddiadau mwy cymhleth a defnydd offer cydraniad uwch) sydd wedi gyrru'r galw am led band fideo di-wifr, yn enwedig ar gyfer:

a) y lled band cynyddol sydd ei angen ar gyfer y digwyddiadau chwaraeon mwyaf fel Fformiwla 1 yn Silverstone a'r Bencampwriaeth Agored?

b) y lled band sydd ei angen ar gyfer digwyddiadau gwladwriaethol pwysig cenedlaethol fel Y Coroni?

c) y twf araf neu'r dirywiad mewn lled band a ddefnyddir mewn gemau rasio ceffylau?

Cwestiwn 17: Pa ffactorau allai yrru newidiadau pellach yn y galw am led band fideo di-wifr yn y dyfodol, a beth fydd hyn yn ei olygu ar gyfer y galw yn y dyfodol, yn enwedig ar gyfer:

a) y lled band sydd ei angen ar gyfer y digwyddiadau chwaraeon mwyaf fel Fformiwla 1 yn Silverstone a'r Bencampwriaeth Agored?

b) y lled band sydd ei angen ar gyfer digwyddiadau gwladwriaethol pwysig cenedlaethol fel Y Coroni?

c) y lled band a ddefnyddir mewn gemau rasio ceffylau a digwyddiadau chwaraeon mawr eraill?

Newidiadau mewn argaeledd sbectrwm

Newidiadau posibl i fynediad sbectrwm presennol

2 GHz

- 5.43 Fel y nodir uchod, mae PMSE yn defnyddio sawl ystod amledd o gwmpas 2 GHz ar gyfer defnyddio fideo di-wifr. Efallai y bydd angen rhai amleddau o fewn yr ystodau hyn hefyd i gyfathrebu â cherbydau lansio yn ystod lansiadau gofod fertigol o'r DU. O ganlyniad, efallai y bydd angen cyfyngiadau lleol i ddyraniadau sbectrwm PMSE ar gyfer rhai amleddau 2 GHz yn yr ardal o amgylch porthladd gofod ond bydd y mwyafrif helaeth o'r amleddau 2 GHz yn parhau i fod ar gael i'w defnyddio PMSE yn yr ardaloedd hyn.
- 5.44 Mae nifer fach o safleoedd porthladdoedd gofod yn y DU (gweler ['Canllaw i borthladdoedd gofod y DU'](#)), sydd fel arfer mewn ardaloedd prin neu ddiboblogaeth lle mae'r galw am sbectrwm ar gyfer camerâu di-wifr yn isel.

6 GHz Uchaf

- 5.45 Fel y nodwyd uchod, mae gan PMSE fynediad i ddwy ystod amledd yn y band 7 GHz, 7.110 i 7.250 GHz a 7.300 i 7.425 GHz. Mae cyfran fach o'r ystod gyntaf, 7.110 - 7.125 GHz, yn gorgyffwrdd â'r band 6 GHz uchaf (6.425 - 7.125 GHz).
- 5.46 Yn y DU, mae'r band 6 GHz uchaf yn cael ei ystyried yn y DU ar gyfer defnydd symudol a Wi-Fi. Rydym felly yn ystyried sut y gellid parhau i ddarparu gwasanaethau PMSE yn y band 7 GHz ochr yn ochr â'r defnyddiau newydd posibl hyn. Mae hyn yn cynnwys cynigion i ddiogelu defnydd PMSE i ddechrau yn yr ystod 7.110 – 7.125 GHz o ddyfeisiau Wi-Fi awyr agored a phŵer uwch trwy system Cydlynu Amledd Awtomataidd (AFC). Gweler [y cynigion ynghylch awdurdodi Wi-Fi a symudol yn 6 GHz Uchaf](#) ac i [ymestyn y defnydd o gydlynu amledd awtomataidd \(AFC\) i'r band](#).

- 5.47 Mewn ardaloedd dwysedd uchel, lle rydym yn bwriadu dyfarnu trwyddedau symudol, ni fydd yn bosibl i PMSE ddefnyddio'r 15 MHz goryffwrdd (7.110 – 7.125 GHz). Fodd bynnag, byddwn yn parhau i gydlynu mynediad at adnoddau sbectrwm ychwanegol, gan gynnwys bandiau MOD cyfagos, lle bo angen i gefnogi gweithrediadau PMSE.
- 5.48 Rydym hefyd yn ystyried yr opsiwn o barhau i ganiatáu defnyddio PMSE ar sail "benthyca" dros dro o'r band 6 GHz uchaf ar gyfer digwyddiadau mawr gyda galw sbectrwm eithriadol, fel Grand Prix Fformiwla 1 yn Silverstone.
- 5.49 Gallai hyn gynnwys gweithredu cyfyngiadau cyfyngedig ac wedi'u targedu'n ddaeryddol ar ddefnyddio Wi-Fi, a reolir trwy systemau AFC, i ddiogelu defnydd PMSE am gyfnod digwyddiadau o'r fath. Yn ogystal, gellid trin Grand Prix Fformiwla 1 fel achos arbennig gyda'r opsiwn o gymhwyso parth gwahardd rhag defnydd symudol o ychydig gilometrau o amgylch trac rasio Silverstone wedi'i gyfyngu i gyfnod y cyfarfod ras.

7.125 - 7.250 GHz

- 5.50 Mae potensial ar gyfer newidiadau yn y dyfodol yn y defnydd rhyngwladol o sbectrwm uwchlaw 7.125 GHz, gan fod Eitem Agenda 1.7 WRC-27 yn ystyried adnabod rhannau posibl o'r ystod 7.125 - 8.4 GHz ar gyfer Telathrebu Symudol Rhyngwladol (IMT). Ar yr un pryd, mae'r Grŵp Polisi Sbectrwm Radio (RSPG) wedi nodi golwg strategol tymor hwy ar y defnydd o'r band 6 GHz uchaf yn y dyfodol, gan nodi y gall penderfyniadau rhyngwladol yn WRC-27 ddylanwadu ar sut mae sbectrwm mewn ystodau amledd cyfagos yn cael ei reoli dros amser. Byddwn yn monitro'r trafodaethau hyn ac yn ystyried sut y gallant effeithio ar ddefnydd PMSE yn y band.

8 GHz, 10 GHz, 12 GHz

- 5.51 Fel y nodwyd yn adran 3, mae gan y bandiau hyn ddyraniadau PMSE, fodd bynnag, nid ydynt yn cael eu defnyddio'n helaeth. Er efallai na fydd rhai cymwysiadau yn addas i'r amleddau hyn a gall diffyg offer cydnaws hefyd fod yn broblem, hoffem ddeall gan randdeiliaid beth maen nhw'n ei ystyried yw'r prif rwystrau i ddefnyddio'r dyraniadau hyn ymhellach.

2.3 GHz

- 5.52 Fel y nodwyd yn Adran 3, disgwylir i gynnyrch trwydded defnydd byr (hyd at 14 diwrnod) fod ar gael yn fuan yn 2320 – 2340 MHz ar sail 'di-ymyrraeth, di-amddiffyniad'. Rydym yn disgwyl cefnogi ystod o achosion defnydd PMSE, gan gynnwys camerâu 5G.

Bandiau Mynediad a Rennir Eraill (1800 MHz, 3.8 - 4.2 GHz, 26 GHz)

- 5.53 Mae'r BBC yn defnyddio sbectrwm yn y band amledd 3.8 – 4.2 GHz i weithredu ei [rwydweithiau 5G preifat ei hun ar gyfer darllediadau byw a chreu cynnwys tymor hwy](#). Mae trwyddedau Mynediad a Rennir ar gael i fusnesau ac unigolion drwyddedu sbectrwm ar gyfer rhwydweithiau di-wifr lleol yn hawdd o dan y Fframwaith Mynediad a Rennir. Mae'r trwyddedau fel arfer yn flynyddol ond gellir gofyn amdanynt am gyfnodau mwy cyfyngedig i lawr i fis. Mae hyn yn golygu y gallant fod yn addas ar gyfer cefnogi darllediadau o ddigwyddiadau cylchol, neu ddigwyddiadau sydd wedi'u cynllunio ymhell ymlaen llaw (e.e. gŵyl neu ddigwyddiad chwaraeon mawr). Fodd bynnag, gall y cynnyrch fod yn llai addas ar gyfer defnyddiau PMSE sy'n gofyn am rybudd byr iawn (ac mae hyn yn rhan o'r rheswm dros y cynnyrch newydd yr ydym wedi'i roi ar gael yn 2.3 GHz i ategu'r fframwaith hwn).

Bandiau newydd posibl

- 5.54 Fel y nodwyd uchod ar amleddau newydd posibl ar gyfer sain ddi-wifr, os oes angen sbectrwm ychwanegol ar gyfer fideo di-wifr, yn enwedig mewn ardaloedd galw uchel, gellid ystyried y gwahanol fodelau ar gyfer mynediad a rennir i sbectrwm gyda defnyddwyr y sector cyhoeddus (o dan y fframwaith PSSR) neu ddefnyddwyr eraill.
- 5.55 Gallai bandiau sbectrwm y gellid eu harchwilio o bosibl ar gyfer mynediad fideo di-wifr a rennir cynnwys yr amleddau canlynol:

2.7 – 2.9 GHz

- 5.56 Efallai y bydd posibilrwydd o ddefnyddio PMSE yn y band hwn sy'n cael ei rannu'n gyfartal rhwng y Weinyddiaeth Amddiffyn a'r DfT/CAA ar gyfer radar rheoli traffig milwrol ac awyr. Fe'i hastudiwyd gan [Adroddiad CEPT 261](#) ar gyfer cydnawsedd â fideo di-wifr.

3.2 – 3.4 GHz

- 5.57 Mae'r band hwn wedi'i neilltuo i'r Weinyddiaeth Amddiffyn ar gyfer radioleoli, UKSA ar gyfer arsylwi'r ddaear (EESS), yn ogystal â'r gwasanaethau brys. Gellid ei ystyried i'w ddefnyddio gan PMSE, er y byddai cyfyngiadau sylweddol gan y system DARC yn Sir Benfro.

10.0 – 10.68 GHz

- 5.58 Ar hyn o bryd yn cael ei ddefnyddio gan y Weinyddiaeth Amddiffyn a'r gwasanaethau brys yn ogystal ag asiantaeth Ofod y DU. Mae rhan o'r band yn cael ei ystyried yn weithredol bwysig gan NATO tra bod rhai gwledydd Ewropeaidd wedi ei wneud ar gael ar gyfer cysylltiadau fideo di-wifr PMSE (gweler [Argymhelliad ERC 25-10](#)).
- 5.59 Gellid ystyried rhywfaint o ddefnydd cyfyngedig o PMSE (gan gynnwys rhai cyflenwadau offer) yn y band hwn. Er enghraifft, efallai y bydd angen ystyriaeth bosibl hefyd yn y dyfodol ar gyfer dyraniadau Band Ultra-Eang ychwanegol i'w rhannu ochr yn ochr â defnyddwyr eraill.

Cwestiwn 18: Pa ffactorau sydd wedi dylanwadu ar y lefel o fandiau presennol a ddefnyddir gan gymwysiadau fideo di-wifr, yn enwedig y twf yn y defnydd o'r band 7 GHz?

Cwestiwn 19: Pa fandiau posibl (ychwanegol) allai fod yn addas ar gyfer cymwysiadau PMSE fideo, yn enwedig yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf?

Cwestiwn 20: I ba raddau mae nodweddion gwahanol gymwysiadau fideo yn gyrru eu gofynion ar gyfer sbectrwm – er enghraifft gofynion penodol ar gyfer gwytnwch neu gapasiti?

Newidiadau yn effeithlonrwydd y defnydd o sbectrwm

- 5.60 Yn wahanol i sain ddi-wifr PMSE, sy'n gofyn am gwyrni isel iawn, mae enghreifftiau diweddar yn y byd go iawn yn dangos bod 5G yn cael ei ddefnyddio fwyfwy gan y sector PMSE ar gyfer cynhyrchu fideo.²⁷ Mae hyn yn agor y posibilrwydd o PMSE yn defnyddio amleddau 5G o dan y Fframwaith Mynediad a Rennir, fel yn y bandiau 2.3 GHz a 3.8 - 4.2 GHz yr ydym wedi'u trafod uchod. Gallai datblygiadau pellach mewn technolegau symudol, neu dechnolegau eraill, hefyd o bosibl arwain at effeithlonrwydd pellach.

²⁷ [BBC: Defnyddio rhwydwaith 5G preifat i gefnogi darllediadau Coroni'r Brenin](#), Mai 2023

Cwestiwn 21: Pa dechnolegau sydd ar gael ar hyn o bryd neu sy'n cael eu datblygu a all wella effeithlonrwydd sbectrwm fideo di-wifr yn y dyfodol?

Cwestiwn 22: Oes unrhyw rwystrau i fabwysiadu technolegau mwy effeithlon ar gyfer fideo di-wifr? Beth allai diwydiant ei wneud a beth allai Ofcom ei wneud i hwyluso mwy o ddefnydd o'r technolegau hynny?

Cwestiwn 23: Pa fathau o alw fideo y gellid eu cefnogi'n realistig gan rwydweithiau preifat (er enghraifft 5G)?

Cwestiwn 24: Pa newidiadau i arferion gwaith a chynllunio sbectrwm allai wella effeithlonrwydd sbectrwm fideo yn y dyfodol?

Cwestiwn 25: Oes unrhyw rwystrau i fabwysiadu arferion gwaith a allai alluogi defnydd mwy effeithlon o sbectrwm gan fideo di-wifr? Beth allai diwydiant ei wneud a beth allai Ofcom ei wneud i hwyluso'r effeithlonrwydd hynny?

Cwestiwn 26: Oes gennych chi unrhyw sylwadau neu farn eraill ar y materion a godwyd yn y ddogfen hon?

Ymateb i'r ymgynghoriad hwn

Sut i ymateb

Hoffai Ofcom glywed gennych chi am y materion a godwyd yn y ddogfen hon, a hynny erbyn 5pm ar 15 Ebrill 2026.

Gallwch lawrlwytho ffurflen ymateb [yma](#). Gallwch ei dychwelyd trwy e-bost neu'r post i'r cyfeiriad a ddarperir yn y ffurflen ymateb.

Os yw'ch ymateb yn ffeil fawr, neu os yw'n cynnwys siartiau, tablau neu ddata arall ategol, anfonwch ef mewn e-bost at liz.hall@ofcom.org.uk, fel atodiad ar ffurf Microsoft Word, ynghyd â'r daflen glawr.

Rydym yn croesawu ymatebion mewn fformatau heblaw print, er enghraifft recordiad sain neu fideo laith Arwyddion Prydain. I ymateb yn BSL:

- > anfonwch recordiad atom ohonoch chi'n arwyddo eich ymateb. Ni ddylai hyn fod yn hirach na 5 munud. Mae DVDs, wmv neu ffeiliau QuickTime yn fformatau addas; neu
- > uwchlwythwch fideo ohonoch chi'n arwyddo eich ymateb yn uniongyrchol i YouTube (neu safle cynnal arall) ac anfonwch y ddolen atom.

Byddwn yn cyhoeddi trawsgrifiad o unrhyw ymatebion sain neu fideo a dderbyniwn (oni bai eich bod yn nodi bod eich ymateb yn gyfrinachol)

Nid oes angen copi papur o'ch ymateb arnom yn ogystal â fersiwn electronig. Byddwn yn cydnabod derbyn ymateb a gyflwynwyd atom drwy e-bost.

Nid oes rhaid i chi ateb yr holl gwestiynau yn y ddogfen hon os nad oes gennych farn; mae ymateb byr ar un pwynt yn iawn. Rydym hefyd yn croesawu ymatebion ar y cyd.

Byddai'n ddefnyddiol pe byddai eich ymateb yn cynnwys atebion uniongyrchol i'r cwestiynau a ofynnir yn y ddogfen hon. Mae'r cwestiynau wedi'u rhestru yn Atodiad 4. Byddai'n ddefnyddiol hefyd i chi roi tystiolaeth i gefnogi eich mewnbwn, lle bo hynny'n bosibl.

Os hoffech drafod y materion a'r cwestiynau a nodir yn yr ymgynghoriad hwn, cysylltwch â Liz Hall drwy e-bost yn liz.hall@ofcom.org.uk.

Cyfrinachedd

Mae ymgynghoriadau'n fwy effeithiol os ydym yn cyhoeddi'r ymatebion cyn i'r cyfnod ymgynghori gau. Gall hyn helpu pobl a sefydliadau sydd ag adnoddau cyfyngedig neu nad ydynt yn gyfarwydd â'r materion i ymateb mewn ffordd fwy gwybodus. Felly, er budd tryloywder ac arfer rheoleiddio da, ac oherwydd ein bod o'r farn ei bod yn bwysig bod pawb sydd â diddordeb mewn mater yn gallu gweld barn ymatebwyr eraill, rydym fel arfer yn cyhoeddi ymatebion ar wefan Ofcom yn rheolaidd yn ystod y cyfnod ymgynghori, ac ar ôl iddo ddod i ben.

Os ydych o'r farn y dylid cadw eich ymateb yn gyfrinachol, nodwch pa rann(au) y mae hyn yn berthnasol iddynt ac esboniwch pam. Anfonwch unrhyw adrannau cyfrinachol fel atodiad ar wahân. Os ydych am i'ch enw, cyfeiriad, manylion cyswllt eraill neu deitl swydd aros yn gyfrinachol, nodwch y rhain ar y daflen flaen yn unig, fel nad oes rhaid i ni olygu'ch ymateb.

Os bydd rhywun yn gofyn i ni gadw rhan o ymateb, neu ymateb cyfan yn gyfrinachol, byddwn yn trin y cais hwn o ddifrif ac yn ceisio ei barchu. Fodd bynnag, weithiau bydd angen i ni gyhoeddi pob

ymateb, gan gynnwys y rhai sydd wedi'u marcio yn gyfrinachol, er mwyn bodloni rhwymedigaethau cyfreithiol.

Er mwyn cyflawni ein dyletswydd cyn datgelu, efallai y byddwn yn rhannu copi o'ch ymateb gydag adran berthnasol y llywodraeth cyn i ni ei gyhoeddi ar ein gwefan.

Noder hefyd y tybir y bydd hawlfraint a phob eiddo deallusol arall mewn perthynas ag ymatebion yn cael ei drwyddedu i Ofcom i'w ddefnyddio. Mae hawliau eiddo deallusol Ofcom yn cael eu hegluro ymhellach yn ein Telerau Defnyddio.

Camau nesaf

Yn dilyn yr Alwad am Fewnbwn hwn byddwn yn adolygu'r holl ymatebion a dderbynnir ac yna'n asesu a oes angen unrhyw waith pellach, gan gyhoeddi diweddariadau ychwanegol fel y bo'n briodol.

Os dymunwch, gallwch gofrestru i dderbyn diweddariadau post sy'n eich hysbysu am gyhoeddiadau newydd gan Ofcom.

Prosesau ymgynghori Ofcom

Nod Ofcom yw sicrhau ei bod mor hawdd â phosibl i ymateb i ymgynghoriad. Am ragor o wybodaeth, trowch at ein hegwyddorion ymgynghori yn Atodiad x.

Os oes gennych chi unrhyw sylwadau neu awgrymiadau am y ffordd rydym yn mynd ati i rheoli ein hymgyngoriadau, anfonwch e-bost atom yn consult@ofcom.org.uk. Rydym yn croesawu'n arbennig syniadau ar sut y gallai Ofcom fod yn fwy effeithiol wrth geisio barn grwpiau neu unigolion, fel busnesau bach a defnyddwyr preswyl, sy'n llai tebygol o roi eu barn trwy ymgynghoriad ffurfiol.

Os hoffech drafod y materion hyn, neu brosesau ymgynghori Ofcom yn fwy cyffredinol, cysylltwch ag ysgrifennydd y gorfforaeth:

Ysgrifennydd y Gorfforaeth
Ofcom
Riverside House
2a Southwark Bridge Road
Llundain SE1 9HA
E-bost: corporationsecretary@ofcom.org.uk

Egwyddorion ymgynghori Ofcom

Mae gan Ofcom saith egwyddor y mae'n eu dilyn ar gyfer pob ymgynghoriad ysgrifenedig cyhoeddus:

Cyn yr ymgynghoriad

1. Lle bynnag y bo modd, byddwn yn cynnal sgysiau anffurfiol gyda phobl a sefydliadau cyn cyhoeddi ymgynghoriad mawr, i gael gwybod a ydyn ni ar y trywydd cywir. Os nad oes gennym ddigon o amser i wneud hyn, byddwn yn cynnal cyfarfod agored i esbonio ein cynigion, yn fuan ar ôl cyhoeddi'r ymgynghoriad.

Yn ystod yr ymgynghoriad

2. Byddwn yn glir ynglŷn â phwy yr ydym yn ymgynghori â nhw, pam, ar ba gwestiynau ac am ba hyd.
3. Byddwn yn gwneud y ddogfen ymgynghori mor fyr a syml â phosibl, gyda throsolwg o ddim mwy na dwy dudalen. Byddwn yn ceisio ei gwneud mor hawdd â phosibl i bobl roi ymateb ysgrifenedig i ni.
4. Wrth bennu hyd y cyfnod ymgynghori, byddwn yn ystyried natur ein cynigion a'u heffaith bosibl. Byddwn bob amser yn nodi'r dyddiad cau ar gyfer ymatebion yn glir.
5. Bydd person o fewn Ofcom yn gyfrifol am sicrhau ein bod yn dilyn ein canllawiau ein hunain a'n nod o gyrraedd cymaint o bobl a sefydliadau â phosibl a allai fod â diddordeb yng nghanlyniad ein penderfyniadau. Dylech gysylltu â Hyrwyddwr Ymgynghori Ofcom os oes gennych farn ar y ffordd rydym yn cynnal ein hymgyngoriadau.
6. Os na fyddwn yn gallu dilyn unrhyw un o'r egwyddorion hyn, byddwn yn egluro pam.

Ar ôl yr ymgynghoriad

7. Credwn ei bod yn bwysig bod pawb sydd â diddordeb mewn mater yn gallu gweld barn pobl eraill, felly rydym fel arfer yn cyhoeddi'r ymatebion ar ein gwefan yn rheolaidd yn ystod y cyfnod ymgynghori ac ar ôl iddo ddod i ben. Ar ôl yr ymgynghoriad, byddwn yn gwneud ein penderfyniadau ac yn cyhoeddi datganiad yn egluro beth rydym yn mynd i'w wneud, a pham, gan ddangos sut y gwnaeth barn yr ymatebwyr helpu i lunio'r penderfyniadau hyn.

Taflen glawr yr ymgynghoriad

Manylion sylfaenol

Teitl yr ymgynghoriad:

I (cyswllt Ofcom):

Enw'r ymatebydd:

Yn cynrychioli (hunan neu sefydliad/au):

Cyfeiriad (os na dderbynnir drwy e-bost):

Cyfrinachedd

Ticiwch isod pa ran o'ch ymateb rydych chi'n ei ystyried yn gyfrinachol, gan roi eich rhesymau pam

- > Dim byd
- > Enw/manylion cyswllt/teitl swydd
- > Ymateb cyfan
- > Enw'r sefydliad
- > Rhan o'r ymateb

Os gwnaethoch ddewis 'Rhan o'r ymateb', nodwch pa rannau:

Os ydych am beidio â chyhoeddi rhan o'ch ymateb, eich enw neu'ch sefydliad, a all Ofcom barhau i gyhoeddi cyfeiriad at gynnwys eich ymateb (gan gynnwys, ar gyfer unrhyw rannau cyfrinachol, grynodeb cyffredinol nad yw'n datgelu'r wybodaeth benodol nac yn eich galluogi i gael eich adnabod)?

Ydw Na

Datganiad

Rwy'n cadarnhau bod yr ohebiaeth a ddarperir gyda'r daflen glawr hon yn ymateb ymgynghori ffurfiol y gall Ofcom ei gyhoeddi. Fodd bynnag, wrth ddarparu'r ymateb hwn, deallaf y gallai fod angen i Ofcom gyhoeddi pob ymateb, gan gynnwys y rhai sydd wedi'u nodi'n gyfrinachol, er mwyn bodloni rhwymedigaethau cyfreithiol. Os ydw i wedi anfon fy ymateb drwy e-bost, gall Ofcom anwybyddu unrhyw destun e-bost safonol am beidio â datgelu cynnwys ac atodiadau e-bost.

Bydd Ofcom yn cyhoeddi ymatebion yn rheolaidd yn ystod y cyfnod ymgynghori ac ar ôl iddo ddod i ben. Os nad yw'ch ymateb yn gyfrinachol (yn gyfan gwbl neu'n rhannol), ac y byddai'n well gennych i ni gyhoeddi eich ymateb ond ar ôl i'r ymgynghoriad ddod i ben, ticiwch yma.

Enw

Llofnod (os yw'n gopi caled)

Cwestiynau ymgynghori

Adran 3 – Defnydd o sbectrwm gan y sector PMSE yn y DU

Cwestiwn 1: Beth yw eich barn ar sut mae ein prosesau yn gweithio - er enghraifft ein system archebu ar-lein, amseroedd troi, a chydlynu digwyddiadau? Ydych chi'n meddwl bod y dull presennol yn gweithio'n dda? Sut allwn ni ei wella?

Adran 4 – Tueddiadau hanesyddol o ran PMSE

Cwestiwn 2: Oes gennych chi unrhyw sylwadau ar sut rydym wedi dadansoddi a nodweddu'r galw am feicroffon di-wifr ac IEM, neu awgrymiadau ar gyfer ffyrdd eraill o nodweddu'r galw hwn?

Cwestiwn 3: Oes gennych chi unrhyw sylwadau ar sut rydym wedi dadansoddi a nodweddu'r galw am fideo di-wifr, neu awgrymiadau ar gyfer ffyrdd eraill o nodweddu'r galw am fideo di-wifr?

Adran 5 – Tueddiadau a chyfleoedd yn y dyfodol

Sain ddi-wifr

Gyrwyr y galw

Cwestiwn 4: Pa ffactorau sydd wedi gyrru newidiadau yn y galw am gymwysiadau PMSE sain, yn benodol ar gyfer:

- a) y defnydd cynyddol o feicroffonau di-wifr ac IEMs cydgysylltiedig, yn enwedig y nifer uchaf o aseiniadau ar yr un pryd a ddefnyddir yn y digwyddiadau mwyaf?
- b) y gostyngiad bach yn nifer y trwyddedau meicroffonau di-wifr cenedlaethol (sianel 38 UHF a VHF)? A yw maint y defnydd o'r trwyddedau hyn wedi newid ac, os felly, pam?
- c) y dirywiad mewn talkback, cysylltiadau sain sefydlog a thrwyddedau ADS?

Cwestiwn 5: Pa ffactorau allai yrru newidiadau pellach yn y galw am gymwysiadau PMSE sain yn y dyfodol, a beth fydd hyn yn ei olygu ar gyfer y galw yn y dyfodol, yn benodol ar gyfer:

- a) cydlynu meicroffonau di-wifr ac IEMs, yn enwedig y nifer uchaf o aseiniadau ar yr un pryd a ddefnyddir yn y digwyddiadau mwyaf?
- b) trwyddedau meicroffon di-wifr cenedlaethol (sianel 38 UHF a VHF)?
- c) talkback, cysylltiadau sain sefydlog a thrwyddedau ADS?

Cwestiwn 6: Ydych chi'n cytuno, o ystyried y tueddiadau, ein bod yn iawn i ganolbwyntio ar feicroffonau di-wifr / IEMs?

Newidiadau yn y defnydd o fandiau sydd eisoes ar gael

Cwestiwn 7: Pa ffactorau sydd wedi gyrru defnydd gwahanol fandiau ar gyfer sain ddi-wifr? Beth yw'r rhwystrau i fwy o ddefnydd o'r band DME?

Cwestiwn 8: Pa gamau allai alluogi mwy o fandiau DME, DECT a bandiau eithriedig o drwydded yn y dyfodol?

Newidiadau mewn argaeledd sbectrwm

Cwestiwn 9: Pa fandiau ychwanegol posibl a allai fod yn addas ar gyfer cymwysiadai sain ddi-wifr, yn enwedig microffonau ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf?

Cwestiwn 10: I ba raddau mae nodweddion gwahanol gymwysiadau sain yn llywio eu gofynion ar gyfer sbectrwm – er enghraifft gofynion penodol ar gyfer hwyrni, gwytnwch neu gapasiti?

Newidiadau yn effeithlonrwydd y defnydd o sbectrwm

Cwestiwn 11: Pa newidiadau yn y defnydd o sbectrwm (technoleg, arferion gweithio, gwahanol fandiau, ac ati) sydd wedi galluogi twf di-wifr sain i gael ei ddarparu hyd yma, yn enwedig y defnydd cynyddol o feicroffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf yng nghyd-destun llai o argaeledd sbectrwm UHF?

Cwestiwn 12: Pa dechnolegau sydd ar gael ar hyn o bryd neu sy'n cael eu datblygu a all wella effeithlonrwydd sbectrwm sain yn y dyfodol, yn enwedig wrth ddefnyddio microffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf?

Cwestiwn 13: Oes unrhyw rwystrau i fabwysiadu technolegau mwy effeithlon ar gyfer cymwysiadau sain, yn enwedig ar gyfer microffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf? Beth allai diwydiant ei wneud a beth allai Ofcom ei wneud i hwyluso mwy o ddefnydd o'r technolegau hynny?

Cwestiwn 14: Pa newidiadau i arferion gwaith a chynllunio sbectrwm allai wella effeithlonrwydd sbectrwm sain yn y dyfodol, yn enwedig wrth ddefnyddio microffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf?

Cwestiwn 15: Oes unrhyw rwystrau i fabwysiadu arferion gwaith a allai alluogi defnydd mwy effeithlon o sbectrwm gan gymwysiadau sain, yn enwedig ar gyfer microffonau di-wifr ac IEMs yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf? Beth allai diwydiant ei wneud a beth allai Ofcom ei wneud i hwyluso'r effeithlonrwydd hynny?

Fideo di-wifr

Gyrwyr y galw

Cwestiwn 16: Pa ffactorau (megis digwyddiadau mwy cymhleth a defnydd offer cydraniad uwch) sydd wedi gyrru'r galw am led band fideo di-wifr, yn enwedig ar gyfer:

a) y lled band cynyddol sydd ei angen ar gyfer y digwyddiadau chwaraeon mwyaf fel Fformiwla 1 yn Silverstone a'r Bencampwriaeth Agored?

b) y lled band sydd ei angen ar gyfer digwyddiadau gwladwriaethol pwysig cenedlaethol fel Y Coroni?

c) y twf araf neu'r dirywiad mewn lled band a ddefnyddir mewn gemau rasio ceffylau?

Cwestiwn 17: Pa ffactorau allai yrru newidiadau pellach yn y galw am led band fideo di-wifr yn y dyfodol, a beth fydd hyn yn ei olygu ar gyfer y galw yn y dyfodol, yn enwedig ar gyfer:

a) y lled band sydd ei angen ar gyfer y digwyddiadau chwaraeon mwyaf fel Fformiwla 1 yn Silverstone a'r Bencampwriaeth Agored?

b) y lled band sydd ei angen ar gyfer digwyddiadau gwladwriaethol pwysig cenedlaethol fel Y Coroni?

c) y lled band a ddefnyddir mewn gemau rasio ceffylau a digwyddiadau chwaraeon mawr eraill?

Bandiau newydd posibl

Cwestiwn 18: Pa ffactorau sydd wedi dylanwadu ar y lefel o fandiau presennol a ddefnyddir gan gymwysiadau fideo di-wifr, yn enwedig y twf yn y defnydd o'r band 7 GHz?

Cwestiwn 19: Pa fandiau posibl (ychwanegol) allai fod yn addas ar gyfer cymwysiadau PMSE fideo, yn enwedig yn y digwyddiadau a'r lleoliadau mwyaf?

Cwestiwn 20: I ba raddau mae nodweddion gwahanol gymwysiadau fideo yn gyrru eu gofynion ar gyfer sbectrwm – er enghraifft gofynion penodol ar gyfer gwynwch neu gapasiti?

Newidiadau yn effeithlonrwydd y defnydd o sbectrwm

Cwestiwn 21: Pa dechnolegau sydd ar gael ar hyn o bryd neu sy'n cael eu datblygu a all wella effeithlonrwydd sbectrwm fideo di-wifr yn y dyfodol?

Cwestiwn 22: Oes unrhyw rwystrau i fabwysiadu technolegau mwy effeithlon ar gyfer fideo di-wifr? Beth allai diwydiant ei wneud a beth allai Ofcom ei wneud i hwyluso mwy o ddefnydd o'r technolegau hynny?

Cwestiwn 23: Pa fathau o alw fideo y gellid eu cefnogi'n realistig gan rwydweithiau preifat (er enghraifft 5G)?

Cwestiwn 24: Pa newidiadau i arferion gwaith a chynllunio sbectrwm allai wella effeithlonrwydd sbectrwm fideo yn y dyfodol?

Cwestiwn 25: Oes unrhyw rwystrau i fabwysiadu arferion gwaith a allai alluogi defnydd mwy effeithlon o sbectrwm gan fideo di-wifr? Beth allai diwydiant ei wneud a beth allai Ofcom ei wneud i hwyluso'r effeithlonrwydd hynny?

Sylwadau eraill

Cwestiwn 26: Oes gennych chi unrhyw sylwadau neu farn eraill ar y materion a godwyd yn y ddogfen hon?

Dywedwch wrthym sut y daethoch ar draws yr ymgynghoriad hwn.

- E-bost gan Ofcom
- Wedi ei weld ar y cyfryngau cymdeithasol
- Wedi dod o hyd iddo ar wefan Ofcom
- Wedi dod o hyd iddo ar wefan arall
- Wedi clywed amdano ar y teledu neu ar y radio
- Wedi darllen amdano mewn papur newydd neu gylchgrawn

- Wedi clywed amdano mewn digwyddiad
- Rhywun wedi dweud wrtha i amdano neu wedi ei rannu gyda mi
- Arall (nodwch os gwelwch yn dda)

Rhagdybiaethau ar gyfer dadansoddi data trwyddedu

Rydym wedi gwneud y rhagdybiaethau symleiddio canlynol wrth ddadansoddi ein data trwyddedu:

- Tybir bod talkback band cul yn meddiannu lled band sianel 12.5 kHz a 25 kHz. Mae yna nifer fach o enghreifftiau lle roedd y lled band a drwyddedwyd rhwng 25 kHz a 75 kHz. Er bod sawl sianel yn debygol o gael eu defnyddio o fewn y lled band ehangach hwnnw, nid oes gennym wybodaeth am ei ddefnydd. Felly, rydym yn dosbarthu'r achosion hyn fel un aseiniad talkback.
- Rydym yn ystyried amleddau deublyg fel dau aseiniad: un ar gyfer gorsaf sylfaen a'r llall ar gyfer gorsaf symudol.
- Ar gyfer aseiniadau amllder sydd â blwyddyn dechrau a gorffen gwahanol (e.e. yn dechrau yn 2023 ac yn gorffen yn 2024), rydym yn cyfrif yr aseiniad yn y ddwy flynedd.
- Wrth wneud cais am drwyddedau, gall cwsmeriaid ddewis gwneud cais am led band trwyddedig ehangach i roi mwy o hyblygrwydd iddynt wrth ddefnyddio meicroffonau lluosog ac IEMs. Er enghraifft, mae'n gymharol gyffredin i drwyddedeion ofyn am led band sianel gyfan o 4 MHz neu 8 MHz. Yn ein dadansoddiad, rydym wedi tybio bod y trwyddedau 'sianel gyfan' hyn yn cael eu defnyddio i'w graddau mwyaf (h.y. eu bod wedi darparu ar gyfer 4 meicroffon/IEM mewn 4 MHz a 10 mewn 8 MHz).