



Llywodraeth Cymru  
Welsh Government

# Rhaglen Dystiolaeth Polisi Pridd 2020-21

**Adolygiad Technegol ALC (Rhan 4)**

**Graddio tir amaethyddol â chrynnodiadau  
PTE uwch o dan y system Dosbarthiad Tir  
Amaethyddol**

Dyddiad: 6 Mai 2020

Cod Rhaglen: SPEP2020-21/05





## Rhaglen Dystiolaeth Polisi Pridd – Adroddiad SPEP2020-21/05 Adolygiad Technegol ALC (Rhan 4)

### Graddio tir amaethyddol â chryndodiadau PTE uwch o dan y system Dosbarthiad Tir Amaethyddol

#### Cyflwynwyd i:

Uned Cynllunio  
Defnydd Tir  
Amaethyddol a Pholisi  
Pridd

Is-adran Tir, Natur a  
Choedwigaeth

Adran Materion  
Gwledig

Llywodraeth Cymru

#### Paratowyd gan:

Dr Fiona Nicholson  
ADAS Gleadthorpe  
Netherfield Lane  
Meden Vale  
Swydd Nottingham  
NG20 9PD

John Williams a Kirk Hill  
ADAS Boxworth  
Battlegate Road  
Boxworth  
Swydd Gaergrawnt  
CB23 4NN

Dyddiad: 6 Mai 2020



## CRYNODEB GWEITHREDOL

---

Rhydd y nodyn hwn gyngor ar werthoedd terfyn elfennau a allai fod yn wenwynig (PTE) i'w defnyddio i lywio'r broses o raddio tir amaethyddol o dan y system Dosbarthiad Tir Amaethyddol (ALC).

Yn aml, cysylltir PTE (neu fetelau trwm) â llygredd a gwenwynedd, er bod rhai yn hanfodol i organebau byw pan fo'r crynodiadau'n isel. Ceir PTE mewn priddoedd yn sgil prosesau ffurfio pridd naturiol ond gallant fod uwchlaw lefelau cefndir oherwydd llygredd. Gellir hefyd ychwanegu PTE at briddoedd amaethyddol gyda llaid carthion, dom da, compost, deunydd traul, gwrteithiau, cynhyrchion diogelu planhigion ac ati. Mae ymddygiad PTE mewn priddoedd yn cael ei ddylanwadu gan nifer o nodweddion y pridd gan gynnwys faint o glai a deunydd organig sydd yn y pridd, amodau rhydocs a pH y pridd. Mae ambell PTE (megis cadmiwm a sinc) yn dueddol o fod yn fwy cyffredin yn fiolegol nag eraill (megis plwm). Gan fod PTE yn gallu bod yn wenwynig i bobl, anifeiliaid a phlanhigion, mae deddfwriaeth ar waith i reoli crynodiadau mewn priddoedd a ddefnyddir at ddibenion penodol.

Caiff tir amaethyddol yng Nghymru a Lloegr ei raddio yn seiliedig ar system ALC (MAFF 1988). Nid yw canllawiau ALC yn cynnwys unrhyw werthoedd terfyn penodol ar gyfer crynodiadau PTE mewn pridd, er bod angen cynnal asesiad i weld a yw'r tir yn anaddas i dyfu cynyau i'w bwyta'n uniongyrchol gan bobl. Felly, mae angen canllawiau ychwanegol ynghylch sut i asesu a yw'r crynodiadau PTE mewn pridd ar lefel lle nad ydynt yn debygol o fod yn addas at y diben hwn.

Yn y DU, rheolir crynodiadau mewn priddoedd amaethyddol sy'n cael llaid carthion gan y Rheoliadau Slwtsh Carthion (Defnydd Amaethyddol) a'r Cod Ymarfer ar gyfer Defnydd Amaethyddol o Laid Carthion, a danategir gan sawl astudiaeth ymchwil ac asesiad risg blaenorol. Mae'r system o reoli PTE sy'n mynd i mewn i briddoedd amaethyddol o ddom da, compost, deunydd treulio, 'gwastraff' a ffynonellau eraill yn aml yn cyfeirio at y lefelau terfyn a nodir ar gyfer llaid carthion. I'r gwrthwyneb, lle y cynigir datblygu safleoedd a allai fod wedi'u halogi, mae'r system gynllunio yn ei gwneud yn ofynnol i asesu crynodiadau PTE yn erbyn Gwerthoedd Sgrinio Categori 4 (C4SV). Mae'r rhain yn seiliedig ar lwybrau cyswllt wedi'u modelu sy'n ymwneud â defnydd tir preswyl, rhandir, masnachol a mannau agored cyhoeddus; ni fwriedir iddynt gael eu defnyddio ar gyfer sefyllfaoedd defnydd amaethyddol o'r tir.

Nid yw'n briodol defnyddio C4SL wrth raddio ALC am fod y gwerthoedd hyn yn ddeilliedig ar gyfer defnydd tir anamaethyddol. Felly, argymhellir defnyddio'r gwerthoedd terfyn PTE mewn pridd sydd wedi'u cynnwys yn y Cod Ymarfer ar gyfer Defnydd Amaethyddol o Laid Carthion fel 'gwerthoedd trothwy' i ddechrau ymchwiliad pellach cyn penderfynu ar ddsbarthiad terfynol o dan system ALC.

# CYNNWYS

---

<b><u>CRYNODEB GWEITHREDOL</u></b> .....	<b>II</b>
<b>1</b> <b><u>CEFNDIR</u></b> .....	<b>5</b>
<b>2</b> <b><u>PTE MEWN PRIDDOEDD</u></b> .....	<b>6</b>
<b>3</b> <b><u>ADOLYGU TERFYNAU PTE MEWN PRIDDOEDD</u></b> .....	<b>8</b>
<b>3.1</b> <b><u>Rheoli PTE mewn priddoedd amaethyddol</u></b> .....	<b>8</b>
<b>3.1.1</b> <b><u>Rheoliadau Slwtsh Carthion (Defnydd Amaethyddol)</u></b> .....	<b>8</b>
<b>3.1.2</b> <b><u>Rheoli deunyddiau eraill a ddefnyddir ar dir amaethyddol</u></b> .....	<b>10</b>
<b>3.2</b> <b><u>Terfynau PTE a thir halogedig</u></b> .....	<b>12</b>
<b>3.2.1</b> <b><u>Gwerthoedd Canllaw Pridd</u></b> .....	<b>12</b>
<b>3.2.2</b> <b><u>Lefelau Sgrinio Categori 4</u></b> .....	<b>13</b>
<b>3.3</b> <b><u>Crynodeb</u></b> .....	<b>14</b>
<b>4</b> <b><u>PTE A DOSBARTHIAID TIR AMAETHYDDOL</u></b> .....	<b>16</b>
<b>5</b> <b><u>CRYNODEB A CHASGLIADAU</u></b> .....	<b>17</b>
<b>6</b> <b><u>CYFEIRIADAU</u></b> .....	<b>18</b>
<b><u>ATODIAD: CANLLAWIAU AR GYFER DEFNYDDIO CRYNODIADAU PTE MEWN PRIDD I LYWIO'R GWAITH O RADDIO DOSBARTHIAID TIR AMAETHYDDOL</u></b> .....	<b>21</b>

Lluniwyd y Nodyn Cyngor hwn mewn ymateb i gais gan Lywodraeth Cymru i ddarparu cyngor ar raddio tir amaethyddol â chrynodeiadau uwch o elfennau a allai fod yn wenwynig (PTE) o dan y system Dosbarthiad Tir Amaethyddol (ALC).

Yn y Nodyn Cyngor hwn, adolygir y terfynau ar gyfer crynodeiadau PTE mewn priddoedd amaethyddol ac anamaethyddol, a gwneir argymhelliad ar y gwerthoedd mwyaf priodol i lywio'r broses o raddio tir amaethyddol. Hefyd, darperir canllawiau ar y dulliau samplu a dadansoddi i'w defnyddio i fesur crynodeiadau PTE mewn pridd.

## PTE MEWN PRIDDOEDD

---

Mae elfennau a allai fod yn wenwynig (PTE), a elwir yn fetelau gwenwynig neu'n fetelau trwm weithiau, yn cynnwys arsenig (As), cadmiwm (Cd), cromiwm (Cr), copr (Cu), plwm (Pb), mercwri (Hg), nicel (Ni) a sinc (Zn). Yn aml, fe'u cysylltir PTE â llygredd a gwenwynedd, er bod rhai, megis Cu a Zn, yn hanfodol i organebau byw pan fo'r crynodiadau'n isel.

Ceir PTE mewn priddoedd yn sgil prosesau ffurfio pridd yn deillio o hindreulio creigwely, a bydd crynodiadau naturiol (cefndir) yn amrywio'n eang yn dibynnu ar gyfansoddiad y famgraig. Gall crynodiadau PTE mewn pridd fod uwchlaw lefelau cefndir oherwydd llygredd neu halogi, gyda'r crynodiadau uchaf mewn pridd yn digwydd yn aml yn agos at ardaloedd lle cafwyd gweithgarwch mwynloddio a mwynoddi hanesyddol. Gall crynodiadau uchel hefyd fod yn gysylltiedig ag ardaloedd trefol yn sgil gweithgarwch diwydiannol a'r defnydd o Pb mewn petrol (Rawlins *et al.*, 2012). Ar dir amaethyddol, gellir ychwanegu PTE at briddoedd lle defnyddir llaid carthion (biosolidau), dom da, compost, deunydd traul, gwrteithiau, cynhyrchion diogelu planhigion ac ati. (Nicholson *et al.*, 2003).

Rhydd The Advanced Soil Geochemical Atlas of England and Wales (Rawlins *et al.*, 2012) ddata ar grynodiadau PTE mewn pridd ar gyfer samplau pridd (0-15cm o ddyfnder) a gasglwyd gan y Rhestr Genedlaethol o Briddoedd (NSI) rhwng 1978 a 1982 fel y'i disgrifir yn McGrath a Loveland (1992). Yn fwy diweddar, nodwyd Crynodiadau Cefndir Arferol (NBC) fel rhan o brosiect wedi'i ariannu gan Defra (Defra, 2012b; Ander *et al.* 2013); roedd y rhain yn seiliedig ar ddata NSI ynghyd â data o Arolwg Sylfaenol Geogemegol BGS o'r Amgylchedd (G-BASE) ar gyfer pridd wyneb gwledig a threfol. Dangosir crynodiadau pridd wyneb ar gyfer PTE dethol o'r ddwy ffynhonnell yn Nhabl 1.

**Tabl 1. Crynodiadau PTE mewn pridd wyneb ar gyfer Cymru a Lloegr (mg/kg).**

PTE	Soil Geochemical Atlas of England and Wales <sup>1</sup>			Crynodiad Cefndir Arferol (prif barth) <sup>2</sup>	
	Cymedr	Canolrif	Ystod	Lloegr	Cymru
Sinc	91	76	5.8 - 3359	-	-
Copr	24	19	0.76 - 1321	62	43
Nicel	23	21	0.26 - 469	42	40
Cadmiwm	0.52	0.33	0.14 – 48	1.0	1.4
Plwm	81	49	13 – 10,000	180	230
Cromiwm	68	68	5.1 – 1141	-	-
Arsenig	20	15	0 - 820	32	36
Mercwri	-	-	-	0.5	0.25

<sup>1</sup>Data o'r Rhestr Genedlaethol o Briddoedd (NSI); Rawlins *et al.* (2012).

<sup>2</sup>Data o'r NSI ac Arolwg Sylfaenol Geogemegol BGS o'r Amgylchedd (G-BASE); Defra (2012b), Ander *et al.* (2013). Mae'r prif barth yn cyfeirio at ardaloedd nad ydynt yn gysylltiedig â chrynodiadau PTE uwch (e.e. trefol).

Mae nifer o nodweddion pridd yn effeithio ar dynged ac ymddygiad PTE mewn priddoedd, gan gynnwys yr hyn sydd yn y clai a'r deunydd organig, amodau rhydocs a pH pridd. Mae cadmiwm a Zn yn dueddol o fod yn fwy symudol mewn priddoedd ac felly yn fwy cyffredin yn fiolegol nag ambell PTE arall; wrth i pH y pridd ostwng felly hefyd eu hamsugno i fatrics y pridd, sy'n golygu eu bod ar gael yn fwy i blanhigion. I'r gwrthwyneb, mae amsugnedd a symudedd Pb yn isel, a dim ond cyfran fechan o Pb yn y pridd sydd ar gael i blanhigion. Ar lefelau pH pridd amaethyddol arferol (pH 5-8), prin y caiff pH effaith addasol ar y Pb a gaiff blanhigion (Davies, 1990; Zhao *et al.*, 2004).



# ADOLYGU TERFYNAU PTE MEWN PRIDDOEDD

---

Gan fod PTE yn gallu bod yn wenwynig i bobl, anifeiliaid a phlanhigion, mae deddfwriaeth ar waith i fesur a rheoli crynodiadau mewn priddoedd a ddefnyddir at ddibenion penodol. Rhydd yr adran ganlynol drosolwg o'r gwahanol reoliadau, rheolaethau a therfynau PTE ar gyfer priddoedd amaethyddol a thir halogedig.

## Rheoli PTE mewn priddoedd amaethyddol

### Rheoliadau Slwtsh Carthion (Defnydd Amaethyddol)

Yr unig ddeddfwriaeth yn y DU sy'n rheoli faint o PTE a geir mewn priddoedd amaethyddol yw'r Rheoliadau Slwtsh Carthion (Defnydd Amaethyddol) (OS, 1989) sy'n anelu at reoli ailgylchu llaid carthion (biosolidau) i dir amaethyddol. Mae'r Rheoliadau yn rhoi'r Gyfarwyddeb Llaidd (Cyfarwyddeb y Cyngor Rhif 86/278/EEC ar ddiogelu'r amgylchedd, ac yn arbennig bridd, pan ddefnyddir llaid carthion mewn amaethyddiaeth; EEC, 1986) ar waith ac maent yn cyfyngu ar faint o PTE y caniateir ei daenu o fïosolidau ar dir. Mae'r Rheoliadau yn gosod terfynau cyfreithiol rwymol ar faint o Zn, Cd, Pb, Cu, Hg ac Ni mewn biosolidau y gellir eu defnyddio bob blwyddyn, ynghyd â nodi'r lefel uchaf o grynodiadau metel mewn pridd lle na chaniateir defnyddio biosolidau uwchlaw'r lefel honno (uchafswm y crynodiadau a ganiateir –MPCs). Ategir y Rheoliadau gan y Cod Ymarfer ar gyfer Defnydd Amaethyddol o Laid Carthion (y cyfeirir ato fel Cod Ymarfer Llaidd o hyn ymlaen; DoE, 1996) sy'n nodi MPC is ar gyfer ambell PTE (Zn a Cd), ac sydd hefyd yn gwneud argymhellion ar gyfer y cyfraddau llwytho uchaf a ganiateir ar gyfer cromiwm (Cr), molybdenwm (Mo), arsenig (As), seleniwm (Se) a fflworid (F).

Dangosir MPC pridd yn Nhabl 2 gyfer tir â'r ac yn Nhabl 3 ar gyfer glaswelltir; ni ddylid defnyddio biosolidau os bydd yn arwain at grynodiadau PTE yn y pridd derbyn sydd uwchlaw'r gwerthoedd hyn. Hefyd, yn ddiweddar, ymgorfforwyd yr MPC yng ngofynion Cynllun Sicrwydd Biosolidau (BAS, 2017).

Yn sgil rhoi'r Rheoliadau Slwtsh ar waith, cynhaliwyd dau adolygiad gwyddonol annibynnol er mwyn nodi'r risgiau posibl i ddiogelwch bwyd, asesu'r effaith hirdymor bosibl yn sgil defnyddio llaid ar dir amaethyddol yn rheolaidd, a chadarnhau bod y ddeddfwriaeth a roddwyd ar waith yn ddigonol i ddiogelu ansawdd y pridd. Cynhaliwyd yr adolygiadau hyn gan y Grŵp Llywio ar Agweddau Cemegol ar Gadw Golwg ar Fwyd (MAFF/DoE, 1993a) a Phwyllgor Gwyddonol Annibynnol (MAFF/DoE, 1993b) a ddaeth i'r casgliad bod y mewnlifiad o PTE gan

**Tabl 2. Uchafswm y crynodiadau PTE a ganiateir mewn priddoedd âr wedi'u haddasu gan fïosolidau (0-15cm)<sup>1</sup> a chyfraddau ychwanegol blynyddol cyfartalog dros gyfnod o 10 mlynedd (DoE, 1996; Defra, 2018; BAS, 2017)**

	Uchafswm y crynodiad a ganiateir mewn pridd (mg/kg solidau sych)				Uchafswm a ganiateir ar gyfer cyfradd ychwanegol flynyddol gyfartalog dros 10 mlynedd (kg/ha)
	pH 5.0<5.5	pH 5.5<6.0	pH 6.0-7.0	pH >7.0	
Sinc	200	200	200	300	15
Copr	80	100	135	200	7.5
Nicel	50	60	75	110	3
Ar gyfer pH 5.0 ac uwch					
Cadmiwm	3				0.15
Plwm	300				15
Mercwri	1				0.1
Cromiwm <sup>2</sup>	400				15
Molybdenw m <sup>2</sup>	4				0.2
Seleniwm <sup>2</sup>	3				0.15
Arsenig <sup>2</sup>	50				0.7
Fflworid <sup>2</sup>	500				20

<sup>1</sup>Er mwyn cydymffurfio ag OS (1989) rhaid cymryd samplau hyd at ddyfnder o 25cm (neu hyd at ddyfnder y pridd os yw'n llai) cyn defnyddio llaid am y tro cyntaf ac o leiaf bob ugain mlynedd wedyn tra defnyddir llaid ar y safle. At ddibenion gweithredol, cymerir samplau monitro yn dilyn y sampl statudol gyntaf hyd at ddyfnder o 15cm er mwyn bod yn gyson ag arferion amaethyddol.

<sup>2</sup>Terfynau a argymhellir yw'r gwerthoedd ac nid ydynt yn ddarostyngedig i ddarpariaethau Cyfarwyddeb 86/278/EEC

**Tabl 3. Uchafswm y crynodiadau PTE a ganiateir mewn priddoedd glaswelltir wedi'u haddasu gan fïosolidau (0-7.5cm)<sup>1</sup> a chyfraddau ychwanegol blynyddol cyfartalog dros gyfnod o 10 mlynedd (DoE, 1996; Defra, 2018; BAS, 2017)**

	Uchafswm y crynodiad a ganiateir mewn pridd (mg/kg solidau sych)				Uchafswm a ganiateir ar gyfer cyfradd ychwanegol flynyddol gyfartalog dros 10 mlynedd (kg/ha)
	pH 5.0<5.5	pH 5.5<6.0	pH 6.0-7.0	pH >7.0	
Sinc	200	200	200	300	15
Copr	130	170	225	330	7.5
Nicel	80	100	125	180	3
Ar gyfer pH 5.0 ac uwch					
Cadmiwm	3				0.15
Plwm	300				15
Mercwri	1.5				0.1
Cromiwm <sup>2</sup>	600				15
Molybdenw m <sup>2</sup>	4				0.2
Seleniwm <sup>2</sup>	5				0.15
Arsenig <sup>2</sup>	50				0.7
Fflworid <sup>2</sup>	500				20

<sup>1</sup>Er mwyn cydymffurfio ag OS (1989) rhaid cymryd samplau hyd at ddyfnder o 25cm (neu hyd at ddyfnder y pridd os yw'n llai) cyn defnyddio llaid am y tro cyntaf ac o leiaf bob ugain mlynedd wedyn tra defnyddir llaid ar y safle. At ddibenion gweithredol, cymerir samplau monitro yn dilyn y sampl statudol gyntaf hyd at ddyfnder o 7.5cm er mwyn bod yn gyson ag arferion amaethyddol.

<sup>2</sup>Terfynau a argymhellir yw'r gwerthoedd ac nid ydynt yn ddarostyngedig i ddarpariaethau Cyfarwyddeb 86/278/EEC

blanhigion yn annhebygol o beri risg sylweddol i ddiogelwch bwyd. Ystyriwyd bod y terfynau a gynigiwyd gan y Rheoliadau Slwtsh yn ddigonol i ddiogelu planhigion, anifeiliaid a phobl rhag gwenwynedd PTE, er i'r adolygiadau lywio'r penderfyniad i gyflwyno MPC is o ran pridd yng Nghod Ymarfer Llaidd ar gyfer Zn (gostyngwyd y lefel i 200 mg/kg ar gyfer priddoedd â pH <7.0 ac i 300 mg/kg ar gyfer priddoedd â pH >7.0; Tablau 2 a 3).

Fodd bynnag, roedd ansicrwydd o hyd ynghylch y risgiau i ffrwythlondeb pridd. O ganlyniad, sefydlwyd yr Arbrofion Llaidd Hirdymor (LtSE) ym 1994 er mwyn nodi'r effeithiau ar ffrwythlondeb pridd a gweithgarwch microbaidd PTE mewn biosolidau a ddefnyddiwyd mewn priddoedd amaethyddol (Gibbs *et al.*, 2006 a; b). Ar y cyfan, nid oedd unrhyw dystiolaeth bod y defnydd o PTE yn niweidio gweithgarwch microbaidd mewn pridd yn y byrdymor yn sgil rhoi'r gorau i ychwanegu llaid carthion. Fodd bynnag, nododd metaddadansoddiad diweddar yn defnyddio data o'r LtSE y bu gostyngiadau sylweddol o ran biomas carbon (C) mewn priddoedd lle roedd cyfanswm crynodiadau Zn a Cu islaw terfynau statudol presennol y DU (Charlton *et al.*, 2016a). Mewn astudiaeth arall, nododd Charlton *et al.*, (2016b) leihad o ran MPN (nifer mwyaf tebygol) Rhisobiwm mewn triniaethau â Zn, ond ni nodwyd unrhyw effaith sylweddol gyda Cu. I'r gwrthwyneb, nid oedd yn ymddangos bod y defnydd o fiodolau a halogwyd â Cd yn bennaf yn cael unrhyw effaith ar fomas C nac MPN Rhisobiwm ar grynodiadau islaw terfyn statudol presennol y DU (3 mg/kg).

Er bod y terfynau rheoliadol a nodir yng Nghyfarwyddeb Llaidd yr UE a Rheoliadau Slwtsh Carthion y DU, a'r canllawiau yng Nghod Ymarfer Llaidd, wedi'u tanategu gan sawl astudiaeth ymchwil ac asesiad risg blaenorol, parheir i ariannu a chyhoeddi ymchwil ar y pwnc hwn. Adolygodd astudiaeth, a gyhoeddwyd yn 2012, gan y Cydgyngor Ymchwil (JRC; gwasanaeth gwyddoniaeth a gwybodaeth y Comisiwn Ewropeaidd) y sail dystiolaeth ar gyfer 114 o gemegau, gan gynnwys 21 o fetelau mewn samplau biosolidau yn deillio o 15 o wledydd gwahanol, gan gynnwys y DU. Nododd yr astudiaeth fod yr holl grynodiadau metel rheoleiddiedig ymhell islaw'r terfynau deddfwriaethol a daeth i'r casgliad nad oedd cyfiawnhad dros gyflwyno terfynau trothwy newydd (is) yn y Gyfarwyddeb Llaidd (EC, 2012).

### Rheoli deunyddiau eraill a ddefnyddir ar dir amaethyddol

Er nad oes unrhyw ddeddfwriaeth arall yn y DU sy'n rheoli'r defnydd o PTE mewn priddoedd amaethyddol, mae nifer o ddarpariaethau eraill yn bodoli a fydd yn rheoli faint o PTE sy'n mynd i mewn i briddoedd o wrtaith, deunyddiau organig a ffynonellau eraill. Yn aml mae'r rhain yn cyfeirio at y terfynau a nodir yng Nghod Ymarfer Llaidd (Tabl 2) neu'n seiliedig arnynt:

- Noda'r Nutrient Management Guide (RB209) (AHDB, 2019) "*certain materials spread on land can also contain low concentrations of pollutants, especially heavy metals which, following repeated applications, can accumulate in the soil. This could pose a risk to human health and the environment. Remediating soils which contain pollutants is difficult and costly, so it is important to prevent unacceptable levels of pollutants getting into the soil*". Cyfeiria ddefnyddwyr at y gofyniad statudol i ddadansoddi pridd wyneb am PTE cyn gwasgaru biosolidau ac at y terfynau yng Nghod Ymarfer Llaidd.
- Mae'r Code of Good Practice for Soil, Water and Air (Defra, 2009) yn cyfeirio at halogi pridd gan PTE neu gemegau organig cyson. Ar gaeau lle gwasgerir tail/dom moch neu ddofednod yn rheolaidd, y cyngor yw monitro crynodiadau Zn a Cu yn y gwrtaith a'r pridd. Rhoddir gwerthoedd trothwy lle dylid ceisio cyngor wrth ddefnyddio gwrtaith (neu blaladdwyr) sef 200 mg/kg ar gyfer Zn ac 80 – 100 mg/kg ar gyfer Cu, h.y. yn seiliedig ar God Ymarfer Llaidd.

- Amlinellodd Protocolau Ansawdd (QP) a ddatblygwyd gan WRAP ac Asiantaeth yr Amgylchedd feini prawf ar gyfer cynhyrchu deunydd traul anerobig o ansawdd (WRAP/EA, 2009) a chompost (WRAP/EA, 2012). Os bodlonir y meini prawf hyn, nid ystyrir bod yr allbwn o ddeunydd traul anerobig na chompost yn wastraff mwyach a gellir eu defnyddio ar dir amaethyddol heb fod angen trwydded amgylcheddol gan Asiantaeth yr Amgylchedd / Cyfoeth Naturiol Cymru (gweler isod). Mae'r QP yn cynnwys canllawiau arferion da ar gyfer gwasgaru a defnyddio deunyddiau o ansawdd. Mae hyn yn cynnwys y gofyniad i lynu wrth y gyfradd flynyddol uchaf a ganiateir o ran ychwanegu PTE dros gyfnod o 10 mlynedd fel y'i nodir yng Nghod Ymarfer Llaidd. Dylid dadansoddi'r pridd sy'n derbyn y deunydd hefyd am PTE (Pb, Cd, Cr, Hg, Cu, Zn, Ni) er mwyn sicrhau nad eir uwchlaw'r MPC a nodir yng Nghod Ymarfer Llaidd.
- Mae Cyfoeth Naturiol Cymru ac Asiantaeth yr Amgylchedd (yn Lloegr) yn rheoleiddio'r broses o wasgaru deunyddiau sy'n deillio o wastraff ar ffermdir drwy roi trwydded gwasgaru ar dir o dan y Rheoliadau Trwyddedu Amgylcheddol (OS, 2016). Mae'r rheoliadau hyn yn sicrhau bod y buddiannau posibl agronomig ac economaidd o adfer gwastraff wedi'u cydbwysu yn erbyn y risgiau iechyd ac amgylcheddol ehangach. Noda canllawiau ar sut i gydymffurfio â thrwydded gwasgaru ar dir (EA, 2013) *"in most cases it is important not to exceed the specified limits of concentration of PTE's in soil as set out in the Code of Practice for Agricultural Use of Sewage Sludge following treatment of the soil with a waste"*.
- Datblygwyd set o Werthoedd Sgrinio Pridd (SSV) ar gyfer asesu risg ecolegol ac fe'i diweddarir yn seiliedig ar y dystiolaeth ymchwil sydd ar gael, er mwyn nodi crynodiadau o sylweddau cemegol mewn pridd lle, oddi tanynt, na ddisgwyllir unrhyw effeithiau andwyol ar fywyd gwylt megis adar, mamaliaid, planhigion ac anifeiliaid di-asgwrn-cefn yn y pridd, nac ar swyddogaeth microbau pridd (EA, 2017). Bwriedir i'r SSV helpu'r rheoleiddwyr i adolygu'n well addasrwydd technegol cynigion gwasgaru ar dir a gyflwynir gan weithredwr ar gyfer ystod ehangach o gemegau (EA, 2017).

**Tabl 4. SSV generig ac wedi'u normaleiddio (safle-benodol) (EA, 2017)**

PTE	SSV generig (mg/kg dw)	SSV wedi'u normaleiddio (mg/kg dw) <sup>1</sup>
Antimoni	37.0	-
Cadmiwm	0.6	-
Cobalt	4.2	17.2
Copr	35.1	67.6
Molybdenwm	5.1	62.1
Nicel	28.2	44.6
Arian	0.3	0.9
Fanadiwm	19.0	19.0
Sinc	59.7	103.4

<sup>1</sup>SSV wedi'u haddasu yn seiliedig ar y nodweddion pridd diofyn canlynol: pH = 5.5; cynnwys deunydd organig = 3.4 wt%; cynnwys clai = 10 wt%  
Sylwer: argymhellir dyfnder samplu pridd o 7.5 cm ar gyfer glaswelltir a 15 cm ar gyfer tir âr.

Defnyddir yr SSV (Tabl 4) i benderfynu a ellir gwasgaru deunyddiau sy'n deillio o wastraff ar dir er budd amaethyddol neu arddwriaethol, ac i adfer safle mwyngloddio. Maent yn deillio'n bennaf o ddata ar ecowenwyndra pridd sy'n defnyddio data ar ymateb dos pridd ar gyfer amrywiaeth o organebau pridd allweddol. Mewn asesiadau risg

Trwyddedu Amgylcheddol, mae'r EA yn cymharu'r SSV (y cyfeirir atynt fel 'lefelau diogel' mewn priddoedd) â faint o PTE a llygyddion organig a ychwanegir yn sgil gwasgaru ar dir, er mwyn sgrinio allan weithgareddau risg isel a chanolbwyntio ar rai risg uchel (EA, 2017). Ni fwriedir i ddim ond SSV gael eu defnyddio i asesu derbynioldeb unrhyw weithgarwch gwasgaru ar dir; dylid hefyd ystyried buddiannau adfer gwastraff a ffactorau eraill (e.e. crynodiadau pridd cefndir) yn ogystal â derbynyddion y gellir effeithio arnynt (e.e. iechyd pobl).

Mae'r SSV ar gyfer PTE yn wahanol i'r terfynau pridd yn y Cod Ymarfer Llaidd oherwydd ystyrir nodweddion safle-benodol y pridd (h.y. pH, cynnwys deunydd organig, cynnwys clai a chapasiti cyfnewid cation), a all ddylanwadu ar fioargaeledd PTE a gwenwynedd, er mwyn addasu'r SSV generig. Hefyd, ar gyfer fanadiwm (V) a Zn, gellir ychwanegu crynodiadau cefndir pridd cynrychioliadol at yr SSV at ddiben cymharu â'r crynodiad PTE a fesurwyd yn y pridd (y dull risg ychwanegol).

Mae SSV ar gyfer cobalt, arian, fanadiwm ac antimoni nas cwmpesir gan God Ymarfer Llaidd oherwydd mae yna elfennau lle mai dim ond yn gymharol ddiweddar y mae data ar ecowenwynedd wedi dechrau dod ar gael. I'r gwrthwyneb, ni phennwyd SSV ar gyfer Pb, Hg, Se, As nac F.

Nid yw SSV yn gymwys i fiodolau a ailgylchwyd i'r tir drwy'r Rheoliadau Slwtsh (Defnydd Amaethyddol) (OS, 1989) (gweler Adran 2.2.1) nac i gompost a deunydd traul o ansawdd; nid ystyrir y rhain yn 'wastraff' ac fe'u rheolir fel y disgrifiwyd yn flaenorol.

## Terfynau PTE a thir halogedig.

### Gwerthoedd Canllaw Pridd

Mae Asiantaeth yr Amgylchedd wedi cyhoeddi Gwerthoedd Canllaw Pridd (SGV) yn unol â chanllawiau'r DU a ddarperir yn Adroddiad 11 ar Dir Halogedig (EA, 2004). Lluniwyd yr SGV gan ddefnyddio meddalwedd CLEA; rhoddir manylion llawn yr egwyddorion a'r dulliau a ddefnyddiwyd mewn dau adroddiad gwyddonol (EA, 2009a; b).

Bwriedir i'r SGV a'r canllawiau technegol atodol (EA, 2009a; b) helpu i asesu'r risg hirdymor i iechyd os daw pobl i gysylltiad â phridd sydd wedi'i halogi'n gemegol. Mae gwahanol SGV yn dibynnu ar ddefnydd tir (preswyl, rhandir, masnachol) oherwydd mae hyn yn effeithio ar nifer y bobl a'r math o bobl a all ddod i gysylltiad â phridd halogedig, a'r llwybrau cyswllt. Sylwer na nodir SGV ar gyfer defnydd tir amaethyddol.

Mae SGV yn 'werthoedd trothwy' ar gyfer sgrinio allan ardaloedd risg isel o halogi tir. Maent yn rhoi syniad o'r lefelau cyfartalog cynrychioliadol o gemegau mewn pridd lle, oddi tanynt, nad yw'r risgiau iechyd hirdymor yn debygol o fod yn ddifrifol. Ni fydd y ffaith yr eir uwchlaw SGV yn golygu bod angen cymryd camau adfer, er, mewn sawl achos, ymchwilir ymhellach a gwerthusir y risg. Dim ond ar gyfer nifer cyfyngedig o sylweddau cemegol, gan gynnwys ambell PTE, y mae SGV ar gael (Tabl 5). Fodd bynnag, rhydd y feddalwedd a'r adroddiadau fframwaith fan cychwyn i asesu ystod llawer ehangach o gemegau. Nid oes angen i weithwyr proffesiynol na rheoleiddwyr sy'n asesu risgiau i iechyd o halogi tir ddefnyddio SGV na'r canllawiau technegol atodol; gellir defnyddio dulliau amgen ar yr amod eu bod yn bodloni'r gofynion deddfwriaethol.

**Tabl 5. Gwerthoedd Canllaw Pridd ar gyfer PTE (mg/kg pwysau sych) ar gyfer asesu tir a allai fod wedi'i halogi (EA, 2009b).**

PTE	Preswyl	Rhandir	Masnachol
Arsenig (anorganig)	32	43	640
Nicel	130	230	1800
Mercwri:			
- elfennol	1.0	26	26
- anorganig	170	80	3600
- methyl	11	8	410
Seleniwm	350	120	13000
Cadmiwm	10	1.8	230

Nodiadau: mae'r SGV ar gyfer plwm (450 mg/kg) wedi'i dynnu'n ôl bellach; mae C4SL wedi disodli'r SGV ar gyfer arsenig a chadmiwm. Ni nodir methodoleg samplu pridd na dyfnder samplu ond dylai'r data ar bridd, gan gynnwys dyfnder pridd, gynrychioli'r senario cyswllt a ystyrir. Tybir bod y samplau'n cynrychioli'r crynodiad o halogydd drwy cyfaint y pridd i gyd (EA, 2009a)

## Lefelau Sgrinio Categori 4

Cyhoeddwyd Canllawiau Statudol diwygiedig i ategu Rhan 2A o Ddeddf Diogelu'r Amgylchedd 1990 (sef y fframwaith deddfwriaethol ar gyfer delio â thir halogedig) yn 2012. Cyflwynodd system pedwar categori newydd ar gyfer dosbarthu tir ar sail 'Crym Bosibilrwydd o Niwed Sylweddol i iechyd pobl' (Defra, 2012a), lle mae Categori 1 yn cynnwys tir lle mae lefel y risg yn amlwg yn annerbyniol a Chategori 4 sy'n cynnwys tir lle mae lefel y risg yn dderbyniol isel.

Mae Lefelau Sgrinio Categori 4 (C4SL) yn werthoedd sgrinio generig i ddangos a yw tir yn perthyn i Gategori 4, h.y. lle nad oes risg neu mae lefel y risg yn isel. Lle maent yn bodoli, maent yn disodli'r SGV blaenorol ac yn darparu prawf syml uwch ar gyfer penderfynu a yw tir yn addas i'w ddefnyddio ac nad yw wedi'i halogi. Cafodd C4SL eu datblygu fel rhan o brosiect SP1010 Defra (Datblygu Lefelau Sgrinio Categori 4 ar gyfer Asesu Tir Halogedig; Defra, 2014a) gan ddefnyddio fersiwn ddiwygiedig o fframwaith CLEA. Ar hyn o bryd, maent ar gael ar gyfer 6 sylwedd, gan gynnwys As, Cd, Cr a Pb, a phedwar defnydd tir generig h.y. preswyl, rhandir, masnachol a man agored cyhoeddus (Tabl 6). Am eu bod yn seiliedig ar asesiadau modelu amlygiad ar gyfer y defnydd tir dan sylw, ni ellir tybio eu bod yn gymwys i dir amaethyddol, lle gall y llwybrau cyswllt fod yn wahanol iawn. Er enghraifft, mae model CLEA yn cynnwys llwybrau cyswllt dan do megis cyswllt croenol ac anadlu llwch, nad ydynt yn gymwys i amgylchedd pridd amaethyddol.

**Tabl 6. Lefelau Sgrinio Categori 4 Terfynol ar gyfer PTE (mg/kg pwysau sych) ar gyfer asesu tir halogedig posibl (Defra, 2014b).**

PTE	Preswyl (gyda chynnyrch cartref)	Preswyl (heb gynnyrch cartref)	Rhandir	Masnachol	Man Agored Cyhoeddus 1	Man Agored Cyhoeddus 2
Arsenig	37	40	49	640	79	170
Cadmiwm	22	150	3.9	410	220	880
Cromiwm VI	21	21	170	49	21	250
Plwm	200	310	80	2300	630	1300

Sylwer: ni nodir methodoleg samplu pridd na dyfnder samplu

Rhoddir canllawiau clir ar ddefnyddio C4SL mewn dogfen bolisi gan Defra (Defra, 2014b). Cyn defnyddio C4SL, mae'n bwysig deall eu deilliant a'u cyfyngiadau, a'u bod yn gymwys i'r rhan fwyaf o safleoedd, ond nid pob un. Hyd yn oed os bydd lefelau'r sylweddau uwchlaw C4SL, nid yw hyn yn golygu'n awtomatig y dylai'r tir gael ei ddynodi'n halogedig. Bwriedir i C4SL weithredu fel sgrin gychwynnol; lle bo crynodiadau uwchlaw'r C4SL dylid eu cymharu â chrynodiadau cefndir arferol ar gyfer yr ardal honno (Tabl 7). Os bydd crynodiadau'n uwch na'r C4SL ond o fewn crynodiadau cefndir arferol ar gyfer yr ardal honno, nid ystyrir bod y safle yn halogedig fel arfer o dan Ran 2A o Ddeddf Diogelu'r Amgylchedd oni bai bod rheswm dros ystyried fel arall.

Ar gyfer plwm, mae gwybodaeth bellach am wenwynedd Pb wedi arwain at ambell C4SL sy'n is na'r crynodiad cefndir arferol o blwm (Tabl 7). Felly, mae Defra (2014b) yn argymhell *“a pragmatic approach for lead would be to recommend the use of the ‘normal’ background concentration when the land use and domain permit (for example, providing other site and contaminant specific characteristics such as chemical form, bioavailability, soil depth, site use, etc. are comparable between the background and the site under investigation) so as not to disproportionately target land where there is widespread diffuse pollution of lead”*.

**Tabl 7. Crynodiadau cefndir arferol (NBC) o PTE dethol (mg/kg) yng Nghymru a Lloegr (Defra, 2014b)**

PTE	Gwlad	Prif barth	Parth trefol	Parth mwneiddio 1	Parth mwneiddio 2	Carreg haearn	Sialc
Arsenig	Lloegr	32		290		220	
	Cymru	36	250	67			
Cadmiwm	Lloegr	1.0	2.1	17	2.9		2.5
	Cymru	1.4	6.2		2.2		
Plwm	Lloegr	180	820	2400			
	Cymru	230	890-1300	280			

Sylwer: Mae NBC yn grynodiadau o halogydd a ystyrir yn nodweddiadol ac yn gyffredin mewn pridd wyneb (dyfnder o 0-15 cm) ac sy'n cynnwys cyfraniadau o ffynonellau anthropogenig naturiol a gwasgaredig. Ceir gwybodaeth fanwl am ddeilliant NBC ym mhrosiect SP1008 Defra (Defra, 2012b) ac yn Ander *et al.* (2013). Mae taflenni canllawiau technegol ar gyfer Lloegr (Defra, 2012c; d; e) a Chymru (Defra, 2013a;b;c) hefyd ar gael.

## Crynodeb

Mae'r rheolaethau a'r gwerthoedd terfyn ar gyfer PTE mewn priddoedd yn y DU wedi cael eu datblygu dros amser er mwyn bodloni gofynion gwahanol a chyflawni amcanion gwahanol y cyfundrefnau rheoleiddio amrywiol.

Rhydd Cod Ymarfer Llaidd uchafswm y crynodiadau a ganiateir (MPC) o PTE mewn priddoedd amaethyddol lle defnyddir biosolidau; ni chaniateir gwasgaru biosolidau ar dir os yw'n golygu yr eir uwchlaw'r lefel o MPC. Diben gosod y crynodiadau hyn oedd sicrhau *“human, animal or plant health is not put at risk”* (DoE, 1996). Roeddent yn seiliedig ar y dystiolaeth wyddonol orau a oedd ar gael ar y pryd, er bod astudiaeth ddiweddar wedi dod i'r casgliad

na ellir cyfiawnhau cyflwyno terfynau newydd (is) (EC, 2012). Yn dilyn hynny, mae'r terfynau wedi'u defnyddio yn y Protocolau Ansawdd ar gyfer compost a deunydd traul anerobig, ac mewn canllawiau ar ddefnydd arall o ddeunydd organig ar dir amaethyddol.

Noda Gwerthoedd Sgrinio Pridd (SSV) grynodiadau o sylweddau cemegol mewn pridd lle, oddi tanynt, na ddisgwylir unrhyw effeithiau andwyol ar fywyd gwyllt nac ar swyddogaeth microbau pridd. Bwriedir iddynt helpu rheoleiddwyr i adolygu'n well gynigion ar gyfer gwasgaru gwastraff ar dir – er budd amaethyddol neu arddwriaethol, ac i adfer safle – er mwyn sgrinio allan weithgareddau risg isel a chanolbwyntio ar rai risg uchel.

Gwerthoedd sgrinio rhagofalus yw Gwerthoedd Canllaw Pridd (SGV) a Lefelau Sgrinio Categori 4 (C4SL), y bwriedir iddynt ddynodi a yw tir yn addas i'w ddefnyddio at ddibenion preswyl neu fasnachol, neu fel rhandir neu fan agored cyhoeddus. Maent yn seiliedig ar asesiadau modelu cyswllt pobl a thybir bod pobl yn byw a/neu'n gweithio ar dir a ddefnyddir at y dibenion a nodwyd. Yn wahanol i SSV, nid ydynt yn ystyried unrhyw effeithiau posibl ar fywyd gwyllt nac iechyd pridd.



## PTE A DOSBARTHAD TIR AMAETHYDDOL

---

Cyhoeddwyd canllawiau a meini prawf ar gyfer graddio ansawdd tir amaethyddol gan ddefnyddio Dosbarthiad Tir Amaethyddol (ALC) Cymru a Lloegr (MAFF, 1988). Rhydd yr ALC fframwaith ar gyfer dosbarthu tir yn ôl y graddau y mae ei nodweddion ffisegol neu gemegol (e.e. lefelau uchel o PTE) yn gosod cyfyngiadau hirdymor ar ddefnydd amaethyddol.

Ni ddynodir pa werthoedd terfyn PTE y dylid eu defnyddio fel rhan o broses asesu ALC. Yn syml, nodar canllawiau *“Toxic elements can occur at levels which adversely affect plant growth (phytotoxicity) or are potentially harmful to animals or man (zootoxicity). The most commonly occurring toxic elements are zinc, copper, lead and cadmium although others including mercury, arsenic, nickel, chromium and fluorine are also found. High concentrations of these elements are most likely to be associated with spoil heaps from metalliferous mining, industrial waste and sewage disposal. The level of toxicity depends on the type, form and concentration of elements present and on complex chemical interactions which may be influenced by soil pH, texture and organic matter content. It is therefore not practicable to indicate precise concentrations as limits for grades or subgrades”*.

Aiff y canllawiau ymlaen i ddweud *“the effect of soil toxicity on grading is assessed in relation to the effects on plant growth and any limitations placed on the management or use of the land, such as restrictions on cultivation (which may bring contaminated material to the surface), stocking levels or grazing periods, or on the use made of produce obtained from it. Land will not be graded higher than Subgrade 3b if it is considered to be unsuitable for growing crops for direct human consumption. Land which is limited to grass production and on which there are significant restrictions on grassland management will be no better than Grade 4. Where only extensive grazing is possible the land will be Grade 5 and, where it is unfit for all forms of agricultural production, can be regarded as non-agricultural”*.

Felly, y cwestiwn yw sut i asesu a yw'r tir yn anaddas i dyfu cnydau i'w bwyta'n uniongyrchol gan bobl. Nid yw'n briodol defnyddio gwerthoedd SGV na C4SL, gan eu bod at ddiben defnydd tir (anamaethyddol) gwahanol ac yn seiliedig ar allbynnau o fodelu cyswllt nad ydynt o reidrwydd yn gymwys nac yn briodol i gyd-destun pridd amaethyddol.

O ystyried bod yr MPC pridd ar gyfer PTE yng Nghod Ymarfer Llaidd wedi'u datblygu'n benodol i ddiogelu priddoedd amaethyddol rhag llaid carthion, a'u bod wedi'u mabwysiadu a'u hymgorffori'n eang yng nghanllawiau'r DU ar wasgaru deunyddiau organig eraill a mathau eraill o wastraff ar dir, byddai'n ymddangos yn ymarferol mabwysiadu'r terfynau hyn wrth asesu ALC arwynebedd tir. Yn amlwg, mae angen parhau i ystyried materion megis pH pridd, gwedd pridd a chynnwys deunydd organig pridd o hyd wrth gynnal asesiad ALC. Er enghraifft, mae pH pridd yn effeithio ar gydberthynas planhigion a PTE; mewn pridd asidig (h.y. pridd â pH isel) mae ambell PTE (e.e. Cd a Zn) yn fwy tebygol o gael eu defnyddio gan blanhigion. Felly, argymhellir defnyddio'r MPC fel 'gwerthoedd trothwy' at ddiben ymchwilio ymhellach yn hytrach na phwynt graddio penodol

Mae hefyd yn bwysig bod asesiadau o grynodiadau PTE mewn pridd ar gyfer ALC yn glynu wrth fethodolegau samplu sefydledig a dulliau dadansoddol. Am y rheswm hwn, mae'r canllawiau a roddir yn yr Atodiad yn seiliedig ar (ond nid yn union debyg i) y fethodoleg ar gyfer cymryd samplau pridd cynrychioliadol a gyhoeddwyd yn y Nutrient Management Guide (RB209), AHDB (2019). Hefyd, argymhellir dyfnder samplu pridd o 25cm yn unol â'r gofynion yn y Rheoliadau Slwtsh (Defnydd Amaethyddol) (OS, 1989) a Chod Ymarfer Llaidd Carthion (Defra, 2018), Tablau 2 a 3.

## CRYNODEB A CHASGLIADAU

---

- Rheolir crynodiadau PTE mewn priddoedd amaethyddol sy'n cael llaid carthion gan Gyfarwydddeb Llaidd yr UE ac fe'i gweithredir yn y DU yn Rheoliadau Slwtsh Carthion (Defnydd Amaethyddol) a'r Cod Ymarfer ar gyfer Defnydd Amaethyddol Llaidd Carthion.
- Mae'r system o reoli faint o PTE sy'n mynd i mewn i briddoedd amaethyddol o ddom da, compost, deunydd treulio, 'gwastraff' a ffynonellau eraill yn aml yn seiliedig ar y terfynau a nodir ar gyfer llaid carthion neu'n cyfeirio atynt.
- Asesir crynodiadau PTE ar safle a allai fod wedi'i halogi yn erbyn SGV neu Werthoedd Lefel Sgrinio Categori 4. Datblygwyd y rhain gan ddefnyddio model CLEA yn seiliedig ar lwybrau cyswllt sy'n ymwneud â defnydd tir preswyl, rhandir, masnachol a mannau agored cyhoeddus. Ni fwriedir iddynt gael eu defnyddio ar gyfer sefyllfaoedd defnydd tir amaethyddol.
- Caiff tir amaethyddol ei raddio ar sail cynllun ALC, sy'n darparu fframwaith i ddsbarthu tir yn ôl y graddau y gall ei nodweddion ffisegol neu gemegol (yn cynnwys crynodiadau PTE) gyfyngu ar ddefnydd amaethyddol.
- Nid yw canllawiau ALC yn gosod unrhyw werthoedd terfyn penodol ar gyfer crynodiadau PTE mewn pridd, ond rhaid cynnal asesiad i weld a yw'r tir yn anaddas i dyfu cnydau i'w bwyta'n uniongyrchol gan bobl.
- Nid yw'n briodol defnyddio gwerthoedd C4SL ar gyfer ALC, gan eu bod at ddiben defnydd tir anamaethyddol, yn seiliedig ar allbynnau o fodelu cyswllt nad ydynt o reidrwydd yn gymwys i briddoedd amaethyddol.
- Datblygwyd MPC pridd ar gyfer PTE a nodir yn y Cod Ymarfer ar gyfer Defnydd Amaethyddol o Laid Carthion yn benodol i ddiogelu priddoedd amaethyddol, ac fe'u hadolygwyd ac fe'u hystyriwyd yn briodol i ddiogelu planhigion, anifeiliaid a phobl.
- Argymhellir y dylai'r MPC hyn gael eu defnyddio fel 'gwerthoedd trothwy' wrth asesu PTE yn ystod ALC. Os eir uwchlaw yr MPC dylid ymchwilio ymhellach cyn penderfynu ar y dosbarthiad terfynol o dan system ALC.
- Dylid asesu crynodiadau PTE mewn pridd ar gyfer ALC gan lynu wrth fethodolegau samplu sefydledig a dulliau dadansoddol.

- AHDB (2019). *Nutrient Management Guide (RB209)*. Adranau 1-7. <https://ahdb.org.uk/nutrient-management-guide-rb209>.
- Ander, EL, Johnson CC, Cave, MR, Palumbo-Roe, B, Nathanail, P a Lark, RM. (2013). Methodology for the determination of normal background concentrations of contaminants in English soil. *Science of the Total Environment*, 454–455, 604-618.
- BAS, (2017). *Biosolids Assurance Scheme. The Scheme Standard*. Rhif cyhoeddi 4. Assured Biosolids Limited, 13 November 2017. <https://assuredbiosolids.co.uk/wp-content/uploads/2018/04/BAS-STANDARD-Issue-4-Online-version.pdf>
- Charlton A, Sakrabani R, Tyrrel S, Casado MR, McGrath S, Crooks B, Cooper P a Campbell C (2016a). Long-term impact of sewage sludge application on soil microbial biomass: An evaluation using meta-analysis. *Environmental Pollution*, 219, 1021-1035.
- Charlton A, Sakrabani R, McGrath S a Campbell C (2016b). Long-term impact of sewage sludge application on *Rhizobium leguminosorum* biovar *trifolii* – an Evaluation using Meta-Analysis. *Journal of Environmental Quality*, doi:10.2134/jeq2015.12.0590
- Davies, B. E. (1993). Lead. In: *Heavy Metals in Soils* (Gol. B. J. Alloway). Llundain, Blackie.
- Defra (2009). *Protecting our Water, Soil and Air. A Code of Good Agricultural Practice for farmers, growers and land managers*. TSO, Norwich. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/268691/pb13558-cogap-131223.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/268691/pb13558-cogap-131223.pdf)
- Defra (2012a). *Environmental Protection Act 1990: Part 2A. Contaminated Land Statutory Guidance*. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/223705/pb13735cont-land-guidance.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/223705/pb13735cont-land-guidance.pdf)
- Defra (2012b). *Establishing data on background levels of contamination - SP1008*. Adroddiad Terfynol. Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra), Prosiect Ymchwil a Datblygu Priddoedd SP1008. <http://sciencesearch.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&Completed=0&ProjectID=17768>
- Defra (2012c). *Technical Guidance Sheet on normal levels of contaminants in English soils: Arsenic*. Rhif Taflen Canllawiau Technegol TGS01, Gorffennaf 2012. Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra), Prosiect Ymchwil a Datblygu Priddoedd SP1008. Ar gael ar-lein o dudalen gwe prosiect SP1008 Defra.
- Defra (2012d). *Technical Guidance Sheet on normal levels of contaminants in English soils: Cadmium*. Rhif Taflen Canllawiau Technegol TGS06, Gorffennaf 2012. Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra), Prosiect Ymchwil a Datblygu Priddoedd SP1008. Ar gael ar-lein o dudalen gwe prosiect SP1008 Defra.
- Defra (2012e). *Technical Guidance Sheet on normal levels of contaminants in English soils: Lead*. Rhif Taflen Canllawiau Technegol TGS02, Gorffennaf 2012. Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra), Prosiect Ymchwil a Datblygu Priddoedd SP1008. Ar gael ar-lein o dudalen gwe prosiect SP1008 Defra.
- Defra (2013a). Technical Guidance on normal levels of contaminants in Welsh soil: Arsenic. Arolwg Daearegol Prydain (Keyworth, Nottingham) a Defra (Llundain). Prosiect Ymchwil a Datblygu SP1008, Ionawr 2013. Ar gael ar-lein o brosiect SP1008 Defra
- Defra (2013b). Technical Guidance on normal levels of contaminants in Welsh soil: Cadmium. Arolwg Daearegol Prydain (Keyworth, Nottingham) a Defra (Llundain). Prosiect Ymchwil a Datblygu SP1008, Ionawr 2013. Ar gael ar-lein o brosiect SP1008 Defra
- Defra (2013c). *Technical Guidance on normal levels of contaminants in Welsh soil: Lead*. Arolwg Daearegol Prydain (Keyworth, Nottingham) a Defra (Llundain). Prosiect Ymchwil a Datblygu SP1008, Ionawr 2013. Ar gael ar-lein o dudalen gwe prosiect SP1008 Defra.
- Defra (2014a). *SP1010 – Development of Category 4 Screening Levels for Assessment of Land Affected by Contamination*. Adroddiad Prosiect Terfynol (Diwygiad 2). <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Module=More&Location=None&ProjectID=18341>
- Defra (2014b). *SP1010 – Development of Category 4 Screening Levels for Assessment of Land Affected by Contamination. Policy Companion Document*. <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Module=More&Location=None&ProjectID=18341>
- Defra (2018). *Sewage Sludge in Agriculture: Code of Practice*. <https://www.gov.uk/government/publications/sewage-sludge-in-agriculture-code-of-practice>

- DoE (1996). *Code of Practice for Agricultural Use of Sewage Sludge*. Ar gael yn: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/environment/quality/water/waterquality/sewage/documents/sludge-cop.pdf>
- EA (2004). *Model Procedures for the Management of Land Contamination*. Contaminated Land Report 11. <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140328160926/http://cdn.environment-agency.gov.uk/scho0804bibr-e-e.pdf>
- EA (2009a). *Using Soil Guideline Values*. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/297676/scho0309bpqm-e-e.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/297676/scho0309bpqm-e-e.pdf)
- EA (2009b). *Human Health Toxicological Assessment of Contaminants in Soil*. Science Report – Final SC050021/SR2. <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140328160926/http://cdn.environment-agency.gov.uk/scho0804bibr-e-e.pdf>
- EA (2009c). *Updated Technical Background to the CLEA Model*. Science Report – Final SC050021/SR3. [https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140328153908/http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Research/CLEA\\_Report\\_-\\_final.pdf](https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140328153908/http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Research/CLEA_Report_-_final.pdf)
- EA (2013). *How to comply with your landspreading permit*. TGN EPR 8.01. Bryste. Asiantaeth yr Amgylchedd.
- EA (2017). *Derivation and Use of Soil Screening Values for Assessing Ecological Risks*. Adroddiad – ShARE id26. Bryste. Asiantaeth yr Amgylchedd.
- EC (2012). *Occurrence and Levels of Selected Compounds in Europe Sewage Sludge Samples*. Results of a Pan-European Screening Experience (FATE SEES). Available at [http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc76111\\_lb\\_na\\_25598\\_en\\_n.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc76111_lb_na_25598_en_n.pdf)
- EEC (1986). *Council Directive No. 86/278/EEC (OJ No. L181/6) on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:31986L0278>
- Gibbs, P.A., Chambers, B.J., Chaudri, A.M., McGrath, S.P. a Carlton-Smith, C.H. (2006a). Initial results from long-term field studies at three sites on the effects of heavy metal-amended liquid sludges on soil microbial activity. *Soil Use and Management* 22, 180-187
- Gibbs, P.A., Chambers, B.J., Chaudri, A.M., McGrath, S.P., Carlton-Smith, C.H., Bacon, J.R., Campbell, C.D. ac Aitken, M.N. (2006b). Initial results from a long-term, multi-site field study of the effects on soil fertility and microbial activity of sludge cakes containing heavy metals. *Soil Use and Management* 22, 11-21.
- MAFF (1988). *Agricultural Land Classification of England and Wales. Revised guidelines and criteria for grading the quality of agricultural land*. <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/6257050620264448>
- MAFF/DoE (1993a). *Review of the Rules for Sewage Sludge Application to Agricultural Land: Food Safety and Relevant Animal Health Aspects of Potentially Toxic Elements: Report of the Steering Group on Chemical Aspects of Food Surveillance*. PB 1562. MAFF Publications, Llundain.
- MAFF/DoE (1993b). *Review of the Rules for Sludge Application to Agricultural Land: Soil Fertility Aspects of Potentially Toxic Elements. Report of the Independent Scientific Committee*. MAFF/DoE, Tachwedd 1993, 91pp.
- McGrath, S. P. a Loveland, P. J. (1992). *The Soil Geochemical Atlas of England and Wales*. Llundain: Blackie
- Nicholson F. A., Smith, S. R., Alloway B. J., Carlton-Smith, C. a Chambers, B. J. (2003). An inventory of heavy metals inputs to agricultural soils in England and Wales. *Science of the Total Environment*, 311, 205-219.
- Rawlins, B G, McGrath, S P, Scheib, A J, Breward, N, Cave, M, Lister, T R, Ingham, M, Gowing, C a Carter, S. (2012). *The Advanced Soil Geochemical Atlas of England and Wales*. Keyworth, Nottingham: Arolwg Daearegol Prydain.
- OS (1989). *The Sludge (Use in Agriculture) Regulations*. Rhif 1263. <http://www.legislation.gov.uk/uksi/1989/1263/contents/made>
- OS (2016). *The Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2016*. Rhif 1154. <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2016/1154/contents/made>
- WRAP/EA (2009). *Quality Protocol. Anaerobic Digestate*. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/292473/426765\\_EA\\_QP\\_Anaerobic\\_Digestate\\_web.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/292473/426765_EA_QP_Anaerobic_Digestate_web.pdf)
- WRAP/EA (2012). *Quality Protocol. Compost*. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/297215/geho0812bwp-l-e-e.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/297215/geho0812bwp-l-e-e.pdf)

Zhao, F. J., Adams, M. L., Dumont, C., McGrath, S. P., Chaudri, A. M, Nicholson, F. A. Chambers, B. J. a Sinclair, A. H. (2004). Factors affecting the concentration of lead in British wheat and grain. *Environmental Pollution*, 131, 461-468.

# ATODIAD: Canllawiau ar gyfer defnyddio crynodiadau PTE mewn pridd i lywio'r gwaith o raddio Dosbarthiad Tir Amaethyddol.

Rhydd y Canllawiau hyn grynodedb byr o'r prosesau y dylid eu dilyn wrth raddio tir gan ddefnyddio'r system Dosbarthiad Tir Amaethyddol (ALC) a all gynnwys crynodiadau 'uwch' o elfennau a allai fod yn wenwynig (PTE) mewn pridd.

**Nid oes angen samplu tir er mwyn pennu PTE ym mhob achos, ond dim ond lle credir yn gryf y gall crynodiadau PTE fod yn uwch na lefelau cefndir arferol e.e. mae hanes o fwyngloddio neu weithgareddau diwydiannol yn yr ardal.**

## 1. Samplu pridd i bennu PTE

Dylid cymryd samplau o bridd yn unol â'r protocolau sefydledig ar gyfer samplu priddoedd amaethyddol fel y nodir isod:

- Nid yw amseru samplu pridd yn bwysig (fel y mae gyda maetholion) oherwydd fel rheol nid yw crynodiadau PTE mewn pridd yn newid yn gyflym. Fodd bynnag, ni ddylid samplu o fewn chwe wythnos i wasgaru deunydd organig (e.e. dom da, llaid carthion, compost).
- Dylid osgoi samplu pan fo'r pridd yn sych iawn neu'n wlyb iawn.
- Peidiwch â chymryd samplau lle cafwyd tomenni o dail neu borthwyr, mewn talarau, neu yng nghyffiniau gwrych, coed neu nodweddion anarferol arall.
- Rhaid i'r sampl pridd gynrychioli'r ardal a gaiff ei samplu. Dylai ardaloedd o dir y gwyddys eu bod yn wahanol mewn rhyw ffordd bwysig (e.e. math o bridd) gael eu samplu ar wahân.
- Yn ddelfrydol, ni ddylai'r ardal a gaiff ei samplu fod yn fwy na 5 hectar. Os yw'r ardal a gaiff ei graddio yn fwy na hyn, bydd angen cymryd samplau ychwanegol. Er enghraifft, os caiff ardal 20 ha ei hasesu, yna bydd angen cymryd 4 sampl.
- Ewch ati i lanhau unrhyw offer cyn ac ar ôl samplu ardal newydd.
- Cerddwch ar draws yr ardal samplu ar ffurf 'W', gan stopio o leiaf 25 gwaith.
- Bob tro, casglwch is-sampl (craidd) gan ddefnyddio digreiddiwr gaing gau neu daradr sgriw hyd at ddyfnder o 25 cm neu ddyfnder y pridd, pa un bynnag sydd leiaf.
- Dylai'r is-samplau, gyda'i gilydd, greu sampl gynrychioliadol o ryw 0.5 - 1.0 kg.
- Dylai'r samplau gael eu hanfon i'r labordy er mwyn dadansoddi eu pH a'r PTE canlynol: sinc (Zn), cadmiwm (Cd), plwm (Pb), copr (Cu), mercwri (Hg), nicel (Ni), cromiwm (Cr), molybdenwm (Mo), arsenig (As), seleniwm (Se) a fflworid (F).
- Sicrhewch fod labordy sydd â'r achrediad addas yn cael ei ddefnyddio i wneud y gwaith dadansoddi. Sylwer nad yw pob labordy sy'n dadansoddi pH a maetholion mewn pridd fel mater o drefn yn dadansoddi PTE.
- Defnyddiwch ddeunydd pecynnu priodol (sydd fel arfer ar gael o'r labordy) a labelwch y samplau'n glir, gan roi cymaint o wybodaeth â phosibl am yr ardal lle cymerwyd pob sampl.

## 2. Dehongli canlyniadau labordy a gweithredu arnynt

Bydd angen i'r crynodiadau PTE a geir yn y samplau pridd gael eu hasesu yn erbyn uchafswm y crynodiadau a ganiateir (MPC). Os bydd y priddoedd a gaiff eu semplu yn agos at yr MPC neu uwchlaw hynny, bydd angen cymryd camau pellach cyn y gellir rhoi gradd ALC.

- Sicrhewch fod y crynodiadau PTE mewn pridd a roddir gan y labordy yn yr unedau cywir (h.y. mg/kg pridd sych) fel y gellir cymharu â'r MPC.
- Cymharwch ganlyniadau'r labordy â chrynodiadau PTE mewn pridd â'r MPC a nodir yn y tablau isod. Dylai Tabl 1 gael ei ddefnyddio ar gyfer samplau pridd a gymerir o gaeau â'r, a Thabl 2 ar gyfer samplau pridd a gymerir o gaeau glaswelltir. Dylai'r gwerthoedd pH mewn pridd a nodir gan y labordy gael eu defnyddio i bennu'r MPC priodol i'w ddefnyddio i gymharu'r crynodiadau Zn, Cu ac Ni.

**Tabl 1. Uchafswm y crynodiadau PTE a ganiateir mewn priddoedd âr (mg/kg pridd sych).**

	Uchafswm y crynodiad pridd a ganiateir			
	pH 5.0<5.5	pH 5.5<6.0	pH 6.0-7.0	pH >7.0
Sinc	200	200	200	300
Copr	80	100	135	200
Nicel	50	60	75	110
Ar gyfer pH 5.0 ac uwch				
Cadmiwm	3			
Plwm	300			
Mercwri	1			
Cromiwm	400			
Molybdenwm	4			
Seleniwm	3			
Arsenig	50			
Fflworid	500			

**Tabl 2. Uchafswm y crynodiadau PTE a ganiateir mewn priddoedd glaswelltir (mg/kg pridd sych).**

	Uchafswm y crynodiad pridd a ganiateir			
	pH 5.0<5.5	pH 5.5<6.0	pH 6.0-7.0	pH >7.0
Sinc	200	200	200	300
Copr	130	170	225	330
Nicel	80	100	125	180
Ar gyfer pH 5.0 ac uwch				
Cadmiwm	3			
Plwm	300			
Mercwri	1.5			
Cromiwm	600			
Molybdenwm	4			
Seleniwm	5			
Arsenig	50			
Fflworid	500			

- Os bydd unrhyw grynodiad PTE a fesurir mewn unrhyw sampl pridd yn uwch na'r MPC neu'n cyfateb iddo, dylid ymchwilio ymhellach er mwyn gweld a oes ffactorau eraill sydd angen eu hystyried cyn rhoi gradd ALC (gweler isod).
- Os bydd y crynodiadau PTE a fesurir yn y samplau pridd o dan yr MPC, ni fydd y crynodiadau PTE mewn pridd yn effeithio ar y gradd ALC a roddir.

### 3. Ymchwilio ymhellach

Rhydd yr adrannau canlynol ganllawiau ar yr hyn i'w wneud pan fydd angen ymchwilio ymhellach am fod crynodiadau PTE mewn pridd yn cyfateb i werth MPC neu uwchlaw hynny.

- Dylai'r ymchwiliad ystyried a yw'r crynodiadau PTE a fesurir ar y safle yn unol â chrynodiadau cefndir 'arferol' yn yr ardal gyfagos (gweler Tabl 3). Ceir rhagor o wybodaeth a mapiau o ddsbarthiad PTE mewn pridd ar wefan Arolwg Daearegol Prydain (BGS).

**Tabl 3. Crynodiadau PTE mewn pridd wyneb ar gyfer Cymru a Lloegr (mg/kg pridd sych).**

PTE	Soil Geochemical Atlas of England and Wales <sup>1</sup>			Crynodiad Cefndir Arferol (prif barth) <sup>2</sup>	
	Cymedr	Canolrif	Ystod	Lloegr	Cymru
Sinc	91	76	5.8 - 3359	-	-
Copr	24	19	0.76 - 1321	62	43
Nicel	23	21	0.26 - 469	42	40
Cadmiwm	0.52	0.33	0.14 – 48	1.0	1.4
Plwm	81	49	13 – 10,000	180	230
Cromiwm	68	68	5.1 – 1141	-	-
Arsenig	20	15	0 - 820	32	36
Mercwri	-	-	-	0.5	0.25

<sup>1</sup>Data o'r Rhestr Genedlaethol o Briddoedd (NSI)

<sup>2</sup>Data o'r NSI ac Arolwg Sylfaenol Geogemegol BGS o'r Amgylchedd (G-BASE). Mae'r prif barth yn cyfeirio at ardaloedd nad ydynt yn gysylltiedig â chrynodiadau PTE uwch (e.e. trefol).

- Dylid ystyried dosbarthiad gofodol crynodiadau PTE er mwyn pennu a yw'r lefelau uwch ond yn gymwys i rannau penodol neu a ydynt wedi effeithio ar yr ardal gyfan. Efallai y bydd angen cymryd rhagor o samplau er mwyn gwneud hyn.
- Dylai'r ymchwiliad hefyd ystyried nodweddion eraill pridd megis pH, cynnwys deunydd organig a chynnwys clai y gwyddys eu bod yn effeithio ar fioargaeledd (h.y. defnydd planhigion) ambell PTE. Felly, bydd hyn yn effeithio ar addasrwydd y tir i dyfu cnydau i'w bwyta'n uniongyrchol gan bobl, ac felly ei radd ALC.
- Gan fod yr ymchwiliad yn gofyn am wybodaeth fanwl am ymddygiad PTE mewn priddoedd a'i fod yn golygu rhyngweithio pridd-planhigyn a allai fod yn gymhleth, argymhellir yn gryf y dylid ymgynghori â gwyddonydd pridd cymwysedig FACTS sydd â'r arbenigedd priodol cyn dod i benderfyniad terfynol am raddio.

### Rhagor o wybodaeth

Gellir cael rhagor o wybodaeth am samplu pridd o'r ffynonellau canlynol:

<https://ahdb.org.uk/nutrient-management-guide-rb209>.

<http://www.nutrientmanagement.org/paag-sampling-guide-routine-samples-oct-2013/>

Ceir rhestr o'r labordai sy'n cynnig gwasanaethau amrywiol yma:

<http://www.nutrientmanagement.org/what-we-do/support-and-advice/find-a-laboratory/>

Ceir gwybodaeth am uchafswm y crynodiadau PTE a ganiateir mewn priddoedd amaethyddol lle defnyddir llaid carthion ar wefan Cynllun Sicrwydd Biosolidau neu wefan Defra:

<https://assuredbiosolids.co.uk/wp-content/uploads/2018/04/BAS-STANDARD-Issue-4-Online-version.pdf>

<https://www.gov.uk/government/publications/sewage-sludge-in-agriculture-code-of-practice>

Gellir cael rhagor o wybodaeth am grynodiadau PTE mewn pridd yng Nghymru a Lloegr oddi wrth Gymdeithas Ddaearegol Prydain (BGS):

<https://www.bgs.ac.uk/gbase/advSoilAtlasEW.html>

<https://www.bgs.ac.uk/gbase/home.html>



