



# ADOLYGIAD TECHNEGOL Y GYFRIFIANNELL CYFRIFO MAETHOLION

Adolygiad o'r dull o gyfrifo symiau ffosforws yn

Adroddiad ar gyfer: Cyngor Sir Caerfyrddin

Cyf. 7719844

Cyf Ricardo. ED15472100

Rhifyn: 1

04/03/2022

**Cwsmer:**  
Cyngor Sir Caerfyrddin

**Cyfeirnod y cwsmer:**  
7719844

**Cyswllt:**  
Declan Sealy  
30 Eastbourne Terrace  
Paddington  
Llundain  
W2 6LA

**Ffôn:** +44 7999 049015  
**E-bost:** Declan.Sealy@Ricardo.com

**Cyfrinachedd, hawlfraint ac atgynhyrchu:**

Hawlfraint Cyngor Sir Caerfyrddin yw'r adroddiad hwn ac mae wedi'i baratoi gan Ricardo Energy & Environment, enw masnachu Ricardo-AEA Ltd o dan gontract 'Darparu Cyngor Arbenigol ar Liniaru Ffosffad a Datblygu Cyfrifiannell Ffosffad' dyddiedig 08/07/2021. Ni chaniateir atgynhyrchu cynnwys yr adroddiad hwn, yn gyfan gwbl nac yn rhannol, na'i drosglwyddo i unrhyw sefydliad neu berson heb ganiatâd ysgrifenedig penodol ymlaen llaw gan Hawlfraint Cyngor Sir Caerfyrddin. Nid yw Ricardo Energy & Environment yn derbyn unrhyw atebolrwydd o gwbl i unrhyw drydydd parti am unrhyw golled neu ddifrod sy'n deillio o unrhyw ddehongliad neu ddefnydd o'r wybodaeth a gynhwysir yn yr adroddiad hwn, neu ddibyniaeth ar unrhyw farn a fynegir ynddo, ac eithrio'r atebolrwydd y cytunwyd arno yn y contract dan sylw.

**Awdur:**  
Declan Sealy

**Cymeradwywyd gan:**  
[Jenny.Mant@Ricardo.com](mailto:Jenny.Mant@Ricardo.com)

**Llofnodwyd**



**Cyfeirnod Ricardo:**  
ED16771103

**Dyddiad:**  
25/04/2022

Mae Ricardo yn meddu ar ardystiadau ISO9001, ISO14001, ISO27001 a ISO45001.

Cyfeirir at Ricardo, ei gwmnïau cyswllt ac is-gwmnïau a'u swyddogion, gweithwyr neu asiantau priodol, yn unigol ac ar y cyd, fel 'Ricardo Group'. Nid yw Ricardo Group yn cymryd unrhyw gyfrifoldeb ac ni fydd yn atebol i unrhyw berson am unrhyw golled, difrod neu gost a achosir gan ddibyniaeth ar y wybodaeth neu gyngor yn y ddogfen hon neu sut bynnag y darperir, oni bai bod y person hwnnw wedi llofnodi contract gyda'r endid Ricardo Group perthnasol ar gyfer darparu'r wybodaeth neu'r cyngor hwn ac yn yr achos hwnnw mae unrhyw gyfrifoldeb neu atebolrwydd yn gyfan gwbl ar y telerau ac amodau a nodir yn y contract hwnnw.

## Crynodeb Gweithredol

Mae Cyngor Sir Caerfyrddin, Cyngor Sir Ceredigion a Chyngor Sir Penfro (Gorllewin Cymru) yn wynebu rhwystrau rhag caniatáu ceisiadau cynllunio oherwydd goblygiadau dyfarniad Llys Cyfiawnder yr Undeb Ewropeaidd (LICUE) a elwir yn 'Achos yr Iseldiroedd'<sup>1</sup>. Yn unol â'r dyfarniad hwn, rhaid i ddatblygiadau newydd sy'n debygol o effeithio ar safleoedd dynodedig Ewropeaidd sydd eisoes dan bwysau oherwydd llwyth gormodol o faetholion ddileu neu wrthbwysu'r llwyth maetholion ychwanegol er mwyn bod yn "faethol niwtral"<sup>2</sup> a chydymffurfio â'r Rheoliadau Cynefinoedd<sup>3</sup>. Mae datblygiad maethlon niwtral yn angenrheidiol i gydymffurfio ag Asesiad Rheoliadau Cynefinoedd (ARhC) a dangos na fydd datblygiad newydd yn arwain at effeithiau andwyol ar gyfanrwydd safle yn Afonydd Cleddau / Ardal Cadwraeth Arbennig (ACA), Afon Tywi / ACA Afon Tywi, yr Afon Teifi / ACA Afon Teifi ac Afon Gwy / ACA Afon Gwy oherwydd cynnydd mewn llwyth ffosfforws oherwydd cynnydd mewn dŵr gwastraff a gynhyrchir gan y datblygiad newydd. Mae rhoi tystiolaeth o niwtraliaeth maetholion ar gyfer ffosfforws yn yr ardaloedd hyn yn cynnwys cyfrifo symiau ffosfforws gan ddefnyddio cyfrifiannell cyfrifo maetholion Gorllewin Cymru. Gan gymryd bod y gyllideb ffosfforws ar gyfer datblygiad yn dangos y bydd y datblygiad yn arwain at gynnydd net mewn llwyth ffosfforws i'r safleoedd Ewropeaidd sy'n peri pryder, bydd angen i'r datblygwr liniaru'r llwyth ffosfforws ychwanegol hwn.

Mae'r adroddiad hwn yn cynnwys adolygiad technegol o fethodoleg cyfrifo cyllideb maetholion i'w defnyddio ar draws tri Awdurdod Cynllunio Lleol sy'n cynnwys Gorllewin Cymru. Cwblhawyd y prosiect gwreiddiol ar gyfer CSC yn unig ac fe'i hehangwyd wedyn i gynnwys mewnbynnau penodol lleol ar gyfer y tri Awdurdod Cynllunio Lleol ac i ymgorffori swyddogaethau ychwanegol. Ei nod yw darparu fframwaith cadarn a set o fewnbynnau y gellir eu defnyddio i bennu symiau maetholion ar gyfer unrhyw ddatblygiad preswyl sy'n draenio i safle dynodedig Ewropeaidd sydd mewn cyflwr anffafriol neu'n agos at gyflwr anffafriol oherwydd llwyth ffosfforws. Bydd y symiau ffosfforws a gyfrifir gan ddefnyddio'r fethodoleg hon yn rhan o ARhC o ddatblygiadau tai newydd ac felly mae angen iddynt wrthsefyll archwiliad y profion ARhC. Mae hyn yn golygu bod angen i'r mewnbynnau a argymhellir i'r cyfrifo fod yn seiliedig ar y dystiolaeth orau sydd ar gael, bod yn ddigon rhagofalus a bod yn ddilys am byth (yn ymarferol am gyfnod o 80-125 mlynedd) er mwyn dileu risgiau i gyfanrwydd safle y tu hwnt i amheuaeth wyddonol resymol.

Mae'r fethodoleg gyffredinol y manylir arni yn yr adolygiad hwn yn dilyn dull tebyg i'r un a nodir gan Natural England, er ei bod yn benodol i'r tair sir. Ffocws yr adolygiad oedd diffinio gwerthoedd mewnbyn a oedd yn benodol i bob Awdurdod Cynllunio Lleol. Mae'r mewnbynnau wedi'u grwpio i bedwar cam:

1. Y cynnydd mewn llwyth Ffosfforws (P) i safleoedd Ewropeaidd sy'n deillio o'r cynnydd mewn dŵr gwastraff o ddatblygiad newydd, sy'n seiliedig ar gynnydd yn y boblogaeth, defnydd dŵr, crynodiadau maetholion mewn gollyngiadau o weithfeydd trin dŵr gwastraff (GTDG) a chyfleusterau parod i drin carthion
2. Allforio P o ddefnydd tir y gorffennol/presennol o'r safle datblygu.
3. Allforio P o'r cymysgedd defnydd tir ar y safle datblygu yn y dyfodol, e.e. tir trefol, mannau gwyrdd, SuDS ac ati.
4. Cyfrifo'r newid net mewn llwyth maetholion i safle dynodedig, y gyllideb maetholion, sy'n cynnwys ychwanegu'r byffer rhagofalus o 20%.

Penderfynwyd ar fewnbynnau Cam 1 o ddata eilaidd ac adolygiadau llenyddiaeth. Argymhellir y dylid cymryd crynodiad P mewn elfiant o gyfleusterau parod i drin carthion (CPDC) a thanciau carthion (TC) o fanylebau gwneuthurwr, os yn bosibl.

Mae'r adolygiad o'r mewnbynnau i Gamau 2 a 3 wedi'u grwpio gan eu bod yn cynnwys set o gyfernodau allforio ar gyfer gwahanol ddefnyddiau tir. Cwblhawyd ymarfer modelu Farmscoper ar gyfer ffiniau gweinyddol 3 Awdurdod Cynllunio Lleol Gorllewin Cymru er mwyn pennu gwerthoedd lleol perthnasol ar gyfer allforio P amaethyddol. Mae cyfernodau allforio ar gyfer gorchuddion tir eraill wedi'u nodi trwy adolygiad llenyddiaeth wedi'i dargedu. Defnyddiwyd model dŵr ffo glaw syml i gael cyfernodau allforio P penodol i'r hinsawdd ar gyfer ardaloedd adeiledig.

<sup>1</sup> Cyd-achosion C-293/17 a C-294/17 Coöperatie Mobilisation for the Environment UA and Others v College van gedeputeerde staten van Limburg and Other

<sup>2</sup> Er bod yr "Achos yr Iseldiroedd" yn cyfeirio at faetholion nitrogenaidd, yn yr ACA penodol y ffosfforws yw'r maetholyn sy'n peri pryder ac mae'r afonydd yn methu â chyrraedd eu targed ar gyfer ffosfforws ac nid nitrogen.

<sup>3</sup> Rheoliadau Gwarchod Cynefinoedd a Rhywogaethau 2017 (fel y diwygiwyd)

Mae'r mewnbynnau ar gyfer Camau 1-3 oll yn cynnwys rhywfaint o ansicrwydd yn eu gwerthoedd. Mae'r adolygiad hwn wedi asesu'r ansicrwydd sy'n gysylltiedig â'r dull ym mhob adran. Rhoddir cyfrif am yr ansicrwydd hwn yng Ngham 4; ychwanegu byffer rhagofalus o 20% at amcangyfrifon o newid net positif mewn llwyth maetholion. Mae'r adolygiad hwn yn argymhell, er bod amryw o'r mewnbynnau yn lleol benodol i bob Awdurdod Cynllunio Lleol ac yn fwy rhagofalus, bod y byffer o 20% yn cael ei defnyddio i ychwanegu rhagofalon ychwanegol at y fethodoleg, sydd hefyd yn caniatáu ar gyfer y graddau amrywiol o ansicrwydd sy'n gysylltiedig â rhoi'r fethodoleg ar waith ar gyfer datblygiadau unigol.

## CYNNWYS

---

1	Y GOFYNIAD AM NIWTRALIAETH MAETHOL	1
1.1	ACHOS YR ISELDIROEDD	1
1.2	BETH MAE ACHOS YR ISELDIROEDD YN EI OLYGU?	1
1.3	SAFLEOEDD EWROPEAIDD YN SIR GAERFYRDDIN	4
1.4	DIBEN YR ADOLYGIAD TECHNEGOL HWN	6
2.	DULL O BENDERFYNU AR FETHODOLEG CYLLIDEB MAETHOLION	7
2.1	CAMAU'R FETHODOLEG CYLLIDEB MAETHOLION	7
2.2	PENDERFYNU AR FATHAU PRIODOL O DDATBLYGIADAU A MEWNBYNNAU YCHWANEGOL	9
2.3	CAM 1: PENNU MAETHOLION O DDŴR GWASTRAFF	9
2.4	CAMAU 2 A 3: PENDERFYNU AR LWYTH MAETHOLION O DDEFNYDD TIR SAFLE DATBLYGU	10
2.4.1	Pennu cyfernodau allforio defnydd tir amaethyddol	10
2.4.2	Pennu cyfernodau allforio amgylchedd adeiledig	11
2.4.3	Pennu cyfernodau allforio mannau gwyrdd a thyfu bwyd cymunedol	13
2.5	CAM 4: PENNU'R BYFFER RHAGOFALUS	13
2.6	OFFERYN CHWILIO COD POST	13
3.	MEWNBYNNAU I'R FETHODOLEG CYLLIDEB FAETHOLION GENERIG	14
3.1	MATHAU O DDATBLYGIAD I'W CYNNWYS YN Y GYFRIFIANNELL	14
3.2	CAM 1: GORLWYTHO Â MAETHOLION O DDŴR GWASTRAFF	15
3.2.1	Cyfraddau deiliadaeth ar gyfer anheddau newydd	15
3.2.2	Defnydd dŵr fesul person mewn anheddau newydd	15
3.2.3	Crynodebiadau maetholion mewn dŵr gwastraff	16
3.2.4	Crynodeb o'r gwerthoedd mewnbwn a argymhellir i Gam 1	18
3.3	CAMAU 2 A 3: GORLWYTHO Â MAETHOLION O DDEFNYDD Y TIR CYN AC AR ÔL DATBLYGU	19
3.3.1	Cyfernodau allforio defnydd tir amaethyddol	19
3.3.2	Cyfernodau allforio defnydd tir amgylchedd adeiledig	27
3.3.3	Cyfernodau allforio mannau gwyrdd	28
3.3.4	Cyfernodau allforio tyfu bwyd cymunedol	29
3.3.5	Crynodeb o'r gwerthoedd mewnbwn a argymhellir ar gyfer Camau 2 a 3	29
3.4	CAM 4: Y BYFFER RHAGOFALUS	29
3.4.1	Ansicrwydd yn y mewnbwnau i Gam 1	30
3.4.2	Ansicrwydd yn y mewnbwnau i Gam 2	31
3.4.3	Argymhelliad ar gyfer y byffer rhagofalus	32
4.	CRYNODEB	33
5	CYFEIRNODAU	35

## Atodiadau

---

ATODIAD 1 CAM 2 A 3 MATHAU O ORCHUDD TIR A DDEFNYDDIWDYD YN Y PECYN	1
ATODIAD 2 TABL O WAITH TRIN GWASTRAFF DŴR	3
ATODIAD 3 DADANSODDIAD O'R CANLYNIADAU MODELU FARMSCOPER AR GYFER POB AWDURDOD CYNLLUNIO LLEOL A THRI DALGYLCH YN LLOEGR	4

## GEIRFA

Talfyriad	Diffiniad
CSC	Cyngor Sir Caerfyrddin
CSCe	Cyngor Sir Ceredigion
CSP	Cyngor Sir Penfro
P	Ffosforws
PC	Ffosforws Cyfan
ACA	Ardaloedd Cadwraeth Arbennig
LICUE	Llys Cyfiawnder yr Undeb Ewropeaidd
ACLI	Awdurdod Cynllunio Lleol
CNC	Cyfoeth Naturiol Cymru
GTDG	Gwaith Trin Dŵr Gwastraff
CPDC	Cyfleusterau Parod i Drin Carthion
TC	Tanc Carthion
ARhC	Asesiad Rheoliadau Cynefinoedd
AA	Asesiad Addas
EAT	Effeithiau Arwyddocaol Tebygol
CFfD	Y Gyfarwydddeb Fframwaith Dŵr
SuDS	Systemau Draenio Trefol Cynaliadwy
HOST	Hydroleg Mathau o Bridd
DRh	Dalgylch Rheoli
ABA	Ardal Basn Afon



# 1 Y GOFYNIAD AM NIWTRALIAETH MAETHOL

## 1.1 ACHOS YR ISELDIROEDD

Arweiniodd y dyfarniad diweddar (2018) yn Llys Cyfiawnder Ewrop<sup>4</sup> y cyfeirir ato fel 'Achos yr Iseldiroedd' neu 'Achosion Nitrogen yr Iseldiroedd' at newid yn y modd y mae'r Rheoliadau Cynefinoedd (fel y'u diwygiwyd, 2017) yn cael eu cymhwyso i gynlluniau neu brosiectau yn y dalgylchoedd safleoedd Dynodedig Ewropeaidd (safleoedd Ewropeaidd o hyn ymlaen) sydd dan bwysau oherwydd lefelau maetholion sydd eisoes yn bodoli.

Roedd Achos yr Iseldiroedd yn ymwneud ag effeithiau andwyol posibl llwytho maetholion o arferion amaethyddol yn yr Iseldiroedd ar safleoedd Ewropeaidd Dynodedig. Fodd bynnag, mae dehongliad cyfreithiol Achos yr Iseldiroedd bellach yn ei gwneud yn ofynnol i awdurdodau cynllunio lleol ystyried effeithiau cynlluniau a phrosiectau newydd a allai gynhyrchu mewnbynnau maetholion ychwanegol i safleoedd Ewropeaidd.

## 1.2 BETH MAE ACHOS YR ISELDIROEDD YN EI OLYGU?

Yn dilyn Achos yr Iseldiroedd, cyhoeddodd Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC) gyngor cynllunio interim mewn perthynas â cheisiadau cynllunio newydd sydd â'r potensial i gynyddu lefelau ffosfforws (P) mewn afonydd sydd wedi'u dynodi'n Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (ACA)<sup>5</sup> ac o dan bwysau oherwydd crynodiadau uchel o faetholion. Mae'r cyngor interim hwn wedi creu rhwystr sylweddol i Gyngor Sir Caerfyrddin, Cyngor Sir Ceredigion a Chyngor Sir Penfro rhag gallu penderfynu ar geisiadau cynllunio newydd.

Mae ffiniau gweinyddol yr Awdurdodau Cynllunio Lleol hyn yn cynnwys amryw o afonydd ACA a/neu eu dalgylchoedd sydd dan bwysau oherwydd lefelau uchel o fewnbynnau maetholion presennol. Gall y llwyth maetholion ychwanegol o'r cynnydd mewn dŵr gwastraff a/neu'r newid mewn defnydd tir a grëwyd gan gynllun neu brosiect newydd greu 'llwybr effaith' gyda hynny'n gwaethygu'r problemau sy'n ymwneud â llwytho maetholion a welir ar hyn o bryd yn yr afonydd ACA sydd â dalgylchoedd hydrolegol yng Nghyngor Sir Caerfyrddin, Cyngor Sir Ceredigion a Chyngor Sir Penfro. Dangosir y llwybr effaith hwn ar ffurf diagram yn Ffigur 1.

Bydd bodolaeth y llwybr effaith hwn ar gyfer maetholion o ddatblygiad newydd yn arwain at ganfyddiad ARhC 'Effeithiau Arwyddocaol Tebygol' ar ecoleg y safleoedd Ewropeaidd oherwydd cynnydd mewn maetholion. Y ddau faetholyn allweddol a gynhyrchir gan ddatblygiadau newydd yw nitrogen (N) a P. Mae'r afonydd ACA o dan bwysau gan P.

Mae ARhC yn cynnwys dau gam allweddol: Sgrinio ac Asesiad Addas (AA). Mae'r cam Sgrinio yn cynnwys nodi a allai prosiect neu gynllun amharu ar amcanion rheoli safle Ewropeaidd neu effeithio'n sylweddol ar ansawdd y safle. Felly, mae angen pennu bodolaeth llwybr effaith maetholion yn y cam agoriadol hwn. Dyma'r prif ffactorau i'w hystyried wrth asesu a oes angen y dull niwtraliaeth maetholion ar gyfer datblygiad newydd:

1. A yw'r datblygiad o fewn dalgylch sy'n draenio i safle Ewropeaidd yr effeithir arno.
2. A yw'r gwaith Trin Dŵr Gwastraff sy'n derbyn y dŵr gwastraff yn gollwng i safle Ewropeaidd sydd wedi ei effeithio.
3. A fydd y datblygiad yn arwain at gynnydd mewn 'arosiadau dros nos'.
4. A fydd y datblygiad yn arwain at gynnydd yn nifer y bobl sy'n dod i ddalgylch yr afon SAC o'r tu allan i'r dalgylch.

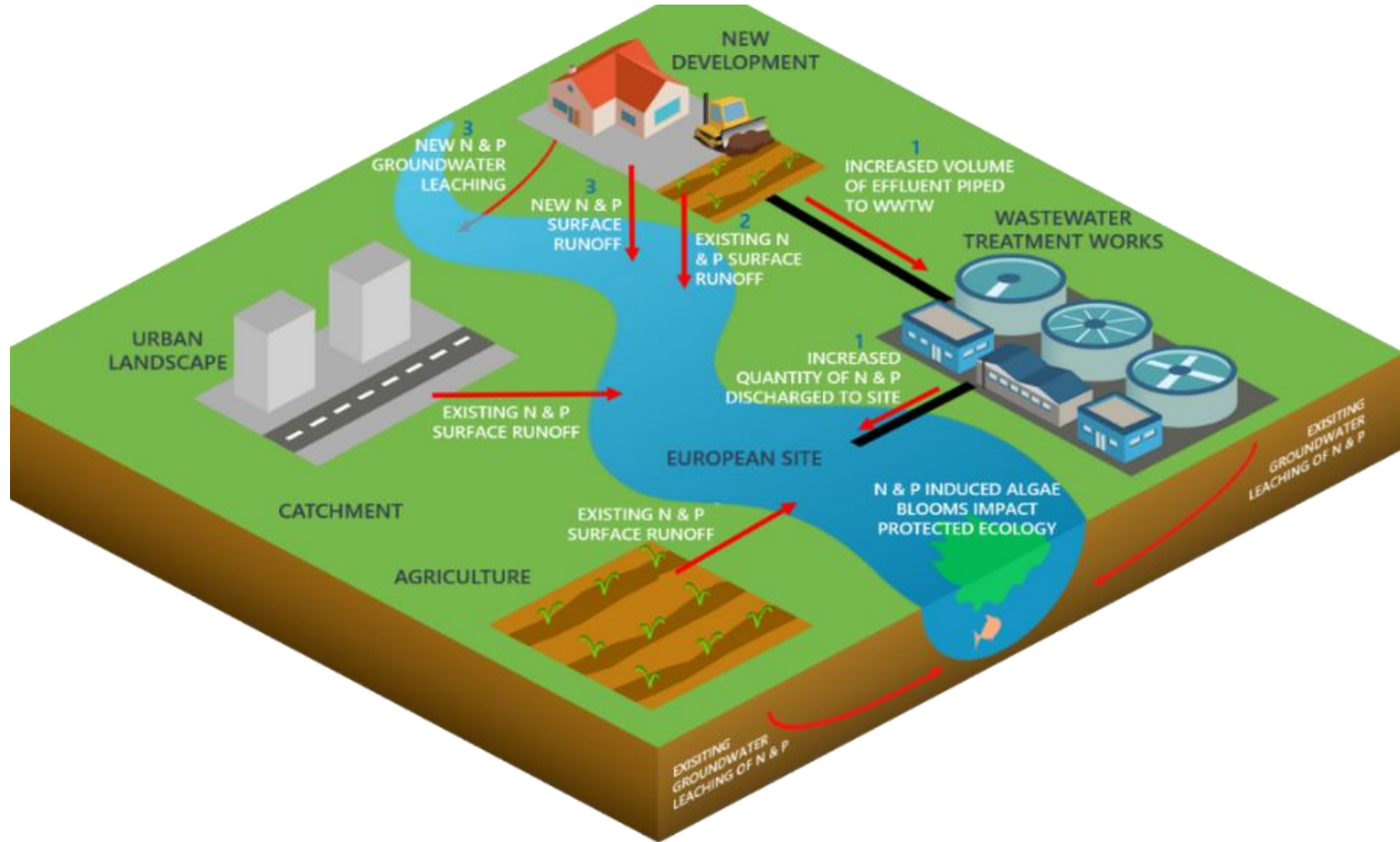
<sup>4</sup> Cyd-Achosion C-293/17 a C-294/17 *Coöperatie Mobilisation for the Environment UA and Others v College van gedeputeerde staten van Limburg and Other* (Achosion Nitrogen yr Iseldiroedd)

<sup>5</sup>Gweler cyngor interim CNC ar gyfer ceisiadau cynllunio sydd â'r potensial i gynyddu lefelau ffosffad mewn Ardaloedd Cadwraeth Arbennig afonydd (ACA), sydd ar gael yma: <https://cdn.cyfoethnaturiol.cymru/media/693022/interim-planning-advice-following-river-sac-compliance-report.pdf?mode=pad>, cyrchwyd ar: 06/04/2023



Os yw'r ateb yn gadarnhaol i 1, neu os atebir yn gadarnhaol i 2 a 3 neu 2 a 4 fel y maent wedi eu hamlinellu uchod, bydd angen cwblhau cyfrifiannell cyfrifo maetholion er mwyn asesu a fydd y datblygiad yn cynyddu'r llwyth maetholion i safle Ewropeaidd a nodwyd yn Adran 1.3. O'r herwydd, bydd angen cwblhau AA. Y cam cyntaf mewn AA sy'n cymhwyso niwtraliaeth maetholion yw deall a fydd datblygiad yn achosi mewnbynnau maetholion ychwanegol i safle Ewropeaidd. Mae hyn yn gofyn am gyfrifo faint o faetholion y bydd datblygiad preswyl newydd yn eu creu, a elwir fel arall yn gyllideb faetholion. Lle mae cyfrifiad cyllideb faetholion yn dangos y bydd datblygiad, cynllun neu brosiect, yn ychwanegu maetholion ychwanegol i'r safle Ewropeaidd, ni fydd yn bosibl dod i'r casgliad nad oes 'Effaith Niweidiol ar Gyfanrwydd Safle' ar y safle os na roddir mesurau lliniaru ar waith. Felly, er mwyn dod i'r casgliad nad oes 'Effaith Niweidiol ar Gyfanrwydd Safle' oherwydd effaith maetholion, mae angen sicrhau lliniaru maetholion i gyflawni 'Niwtraliaeth Maetholion'. Bydd yr allbwn o gyllideb faetholion yn pennu faint o fesurau lliniaru blynyddol sydd eu hangen i gyflawni Niwtraliaeth Maetholion ar gyfer cynllun neu brosiect.

Ffigur 1 Diagram yn dangos llwybrau effaith maetholion posibl



### 1.3 SAFLEOEDD EWROPEAIDD YN SIR GAERFYRDDIN

Mae ACA Afonydd Cleddau, ACA Afon Tywi, ACA Afon Teifi ac ACA Afon Gwy yn safleoedd Ewropeaidd sydd mewn cyflwr anffafriol neu sy'n agos at fod mewn cyflwr anffafriol oherwydd lefelau P gormodol. Mae rhannau o ddalgylchoedd y safleoedd Ewropeaidd hyn o fewn ffiniau gweinyddol Cyngor Sir Caerfyrddin, Cyngor Sir Ceredigion a Chyngor Sir Penfro. Os yw datblygiad o fewn un o'r dalgylchoedd hyn, bydd angen cwblhau cyllideb P er mwyn ystyried a fydd y datblygwr yn achosi effeithiau andwyol ar gyfanrwydd y safle oherwydd cynnydd yn y llwyth maetholion i'r afonydd ACA. Fel yr Awdurdod Cynllunio Lleol, rhaid i bob cyngor sir ystyried yr effeithiau ar afonydd ACA wrth werthuso cynllun neu gynnig fel yr awdurdod cymwys. Mae Ffigur 2 yn dangos lleoliad y safleoedd hyn.

Mae'r afonydd hyn yn cynnal amrywiaeth eang o gynefinoedd a rhywogaethau rhyngddynt, gan gynnwys:

- digonedd o grafanc y dŵr; rhywogaethau â blodau gwyn y gellir eu canfod fel matiau arnofiol yn nodweddiadol yn hanner cyntaf yr haf.
- Rhywogaethau pysgod megis Lamprai'r Nant, Lamprai'r Môr, Lamprai'r Afon, Penlletwad, Eog yr Iwerydd, Gwangen, a Gwangen yr Allis.
- Cimwch yr afon crafanc wen.
- Dyfrgwn.
- Llyriad dŵr arnofiol.

Gall lefelau uwch o P yn mynd i mewn i amgylcheddau dyfrol trwy ddŵr wyneb a dŵr daear fygwth yn ddirifol y cynefinoedd a'r rhywogaethau sensitif o fewn pob ACA. Gall y lefelau uchel o faetholion achosi ewtroffeiddio, gan arwain at flodau algaidd sy'n amharu ar weithrediad arferol yr ecosystem ac yn achosi newidiadau mawr yn y gymuned ddyfrol. Gall y blodau algaidd hyn arwain at lefelau is o ocsigen yn y dŵr, a all yn ei dro arwain at farwolaeth llawer o organebau dyfrol gan gynnwys infertebratau a physgod.

Cyfeirir at y cynefinoedd a'r rhywogaethau o fewn yr afonydd hyn sy'n arwain at eu dynodi'n ACA fel 'nodweddion cymwys'. Ni fydd pob un o'r nodweddion cymwys hyn yn sensitif i newidiadau mewn maetholion yn yr afonydd hyn. Wrth gwblhau ARhC sy'n ymwneud â niwtraliaeth maetholion, rhaid i'r Awdurdod Cynllunio Lleol nodi a sgrinio nodweddion cymwys nad ydynt yn sensitif i faetholion trwy ARhC. Gofynnir i ddatblygwyr gyflwyno gwybodaeth i gefnogi'r broses hon.

Ceir gwybodaeth fanylach am nodweddion cymwys ACA yn y dolenni canlynol:

- [Afonydd Cleddau/ Cleddau Rivers<sup>6</sup>](#)
- [Afon Teifi/ River Teifi<sup>7</sup>](#)
- [Afon Tywi/ River Tywi<sup>8</sup>](#)
- [Afon Gwy/ River Wye<sup>9</sup>](#)

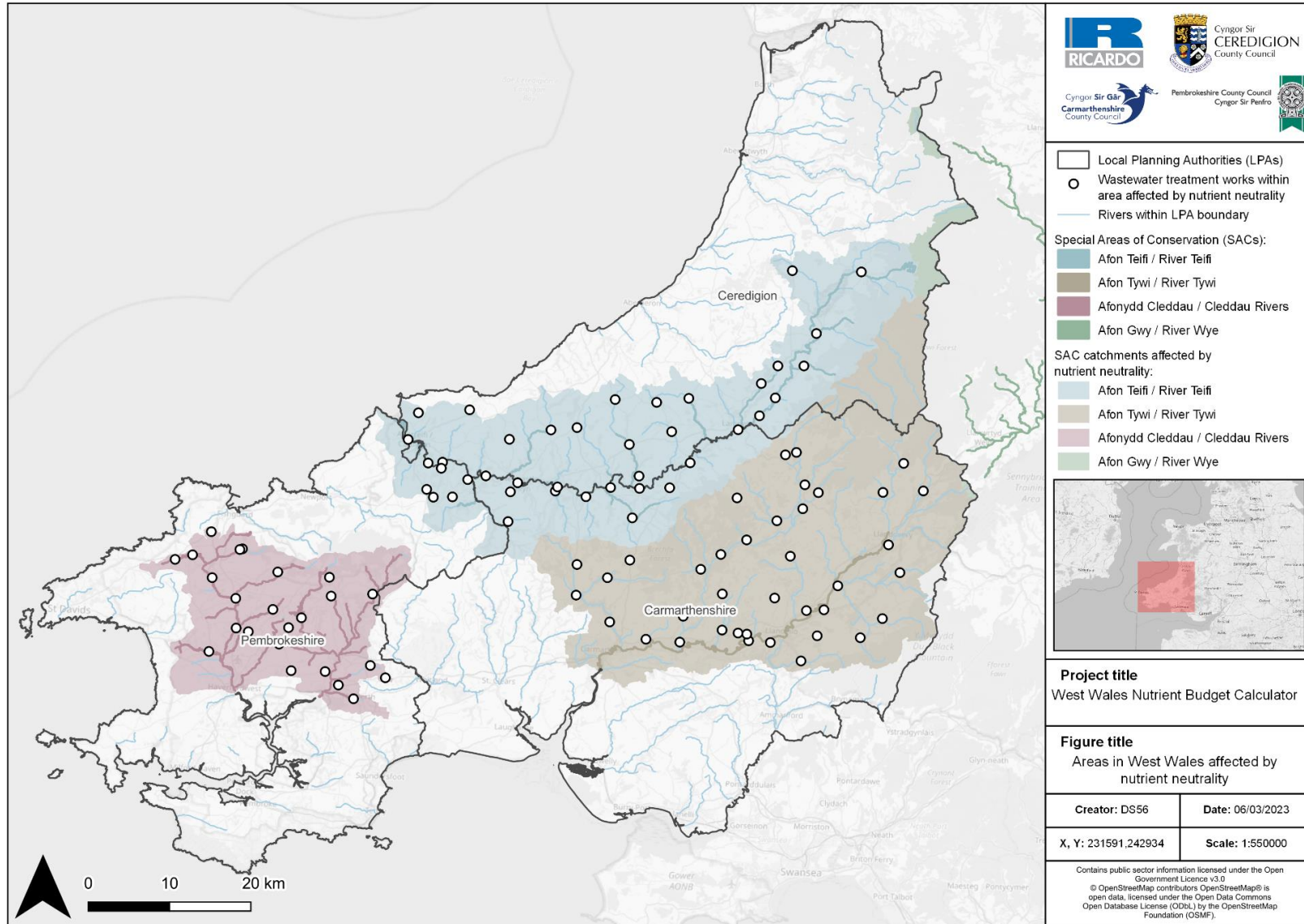
<sup>6</sup> Gweler Afonydd Cleddau/ Cleddau Rivers, ar gael yma: <https://sac.jncc.gov.uk/site/UK0030074>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>7</sup> Gweler Afon Teifi/ River Teifi, ar gael yma: <https://sac.jncc.gov.uk/site/UK0012670>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>8</sup> Gweler Afon Tywi/ River Tywi, ar gael yma: <https://sac.jncc.gov.uk/site/UK0013010>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>9</sup> Gweler Afon Gwy, ar gael yma: <https://sac.jncc.gov.uk/site/UK0012642>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

Ffigur 2 Map yn dangos ffiniau gweinyddol Awdurdod Cynllunio Lleol Gorllewin Cymru, y safleoedd dynodedig Ewropeidd sydd â phroblemau maeth a'r ardaloedd sy'n draenio i'r safleoedd.



## 1.4 DIBEN YR ADOLYGIAD TECHNEGOL HWN

Mae'r adroddiad hwn yn cynnwys adolygiad technegol o fethodoleg cyfrifo cyllideb maetholion wedi'i diweddarau, i'w defnyddio ar draws CSC, CSCe a CSP. Ei nod yw darparu fframwaith cadarn a set o fewnbynnau y gellir eu defnyddio i bennu cyllideb faetholion ar gyfer unrhyw ddatblygiad preswyl sy'n draenio i safle Ewropeaidd yr effeithir arno gan ffosfforws. Mae'n manylu ar y rhesymeg ac yn gwerthuso'r dystiolaeth sy'n sail i'r gwerthoedd mewnbwn i roi hyder bod y dull yn bodloni gofynion y Rheoliadau Cynefinoedd.

Bydd y cyllidebau ffosfforws a gyfrifir gan ddefnyddio'r fethodoleg hon yn rhan o ARhC o ddatblygiadau tai newydd ac felly mae angen iddynt wrthsefyll craffu ar y profion ARhC. Mae hyn yn golygu bod angen i'r mewnbynnau a argymhellir i'r gyllideb fod yn seiliedig ar y dystiolaeth orau sydd ar gael, bod yn ddigon rhagofalus a bod yn ddilys yn fytholbarhaus (yn ymarferol am gyfnod o 80-125 mlynedd) er mwyn dileu risgiau i gyfanwydd safle y tu hwnt i amheuaeth wyddonol resymol.

Bydd y ddogfen hon yn rhannu'r dystiolaeth yn ddwy brif adran. Mae Adran 2 yn manylu ar y dull a ddefnyddiwyd yn yr offeryn a'r rhesymeg sy'n sail iddo. Yna mae'n trafod y gwahanol ddulliau a ddefnyddiwyd i bennu pob mewnbwn. Mae Adran 3 yn dadansoddi'r mewnbynnau a nodwyd a/neu a gynhyrchwyd, yn ogystal â manylu ar y rhesymeg y tu ôl i ddewis pob mewnbwn. Mae'r adrannau canlynol yn disgrifio'r ystyriaethau o ansicrwydd yn y gwerthoedd mewnbwn a argymhellir er mwyn llywio adolygiad o'r byffer rhagofalus. Manylir ar yr ystyriaethau hyn yn Adran 3.4. Mae diwedd yr adran hon yn cynnwys tabl cryno o'r mewnbynnau allweddol.

Mae'r fethodoleg cyllideb maetholion yn cynnwys gwerthoedd mewnbwn sy'n berthnasol yn lleol lle bo'n bosibl ac yn defnyddio gwerthoedd cenedlaethol lle bo angen. Mae'r adolygiad technegol hwn yn dadansoddi'n systematig y rhagdybiaethau a'r ansicrwydd sy'n sail i'r mewnbynnau yn y camau hyn. Lle na ellir pennu mewnbynnau rhagosodedig, darperir y dull o nodi gwerthoedd lleol cadarn ar gyfer mewnbynnau.

## 2. DULL O BENDERFYNU AR FETHODOLEG CYLLIDEB MAETHOLION

Mae'r adrannau canlynol yn amlygu'r dulliau allweddol i'r fethodoleg.

Mae **Adran 2.1** yn disgrifio pedwar cam methodoleg y gyllideb maetholion. Mae gan bob cam amrywiol fewnbynnau posibl sy'n sylfaenol ar gyfer cyfrifo cyllideb maetholion. Mae'r dull hwn yn cael ei ddefnyddio yn Lloegr ac wedi'i ddogfennu'n dda mewn cyhoeddiadau amrywiol gan Natural England (Natural England, 2020a; Natural England 2020b). Mae Ricardo wedi gweithio'n helaeth gyda Natural England i asesu a mireinio'r fethodoleg hon.

Nod y tri cham cyntaf yw cyfrifo'r llwyth maetholion o lwybr effaith sy'n gysylltiedig â datblygiad. Mae'r cam olaf yn meintio'r llwyth maetholion net gyda chodiad yn unol â'r egwyddor ragofalus. Mae'r dull hwn yn gynhwysfawr ac yn gadarn oherwydd bod bron pob lwybr effaith mawr wedi'i gynnwys, cyn ac ar ôl datblygu, ac mae'n cynnal hyblygrwydd wrth ei gymhwyso trwy ddefnyddio mewnbynnau lleol. O'r herwydd, ystyriwyd ei bod yn briodol defnyddio, diwygio ac uwchraddio'r fethodoleg hon i'w defnyddio yng Nghyngor Sir Caerfyrddin, Cyngor Sir Ceredigion a Chyngor Sir Penfro gydag ymarferoldeb addasedig a mewnbynnau sy'n berthnasol yn lleol i ddatblygu cyfrifiannell Gorllewin Cymru.

Yn ogystal â'r mewnbynnau wedi'u diweddarau i'r pedwar prif gam cyfrifo, roedd cyfrifiannell cyllideb maetholion Gorllewin Cymru yn gofyn am y gallu i ddewis mathau o ddatblygiadau addasol i ddatblygiad preswyl (gweler **Adran 2.2** ac **Adran 3.1** am fanylion), yn ogystal â'r gallu i ddefnyddio data nad yw ar gael ar-lein. O'r herwydd, datblygwyd cam rhagarweiniol sy'n caniatáu i'r defnyddiwr ddewis mathau eraill o ddatblygiadau amhreswyl. At hynny, adeiladwyd nodwedd chwilio cod post yn yr offeryn sy'n dychwelyd mewnbynnau allweddol i'r gyfrifiannell.

Disgrifir y rhesymeg y tu ôl i gynnwys datblygiad amhreswyl, a'r dull o benderfynu pa fathau o ddatblygiad i'w cynnwys yn y fethodoleg wedi'i diweddarau yn **Adran 2.2**. Mae **Adrannau 2.3-2.5** yn manylu ar y dulliau a ddefnyddiwyd i benderfynu ar y mewnbynnau i bob cam o'r fethodoleg cyllideb maetholion. Manylir ar y dull o benderfynu ar y setiau data i'w cynnwys yn yr offeryn chwilio cod post yn **Adran 2.6**.

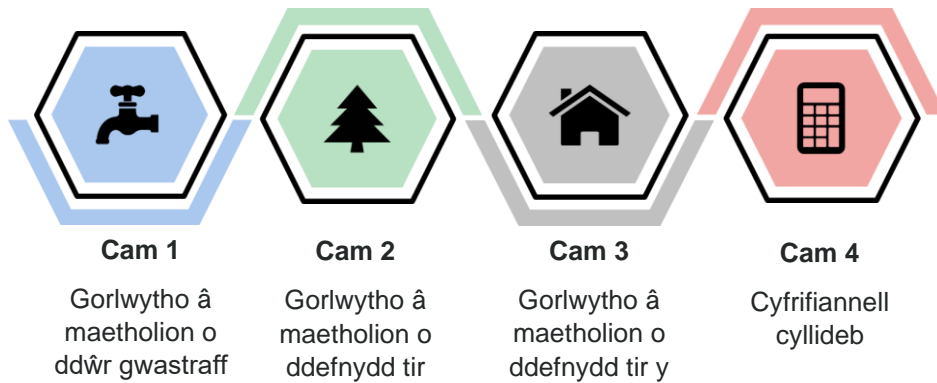
### 2.1 CAMAU'R FETHODOLEG CYLLIDEB MAETHOLION

Gellir rhannu'r fethodoleg cyllideb maetholion hon yn bedwar cam allweddol:

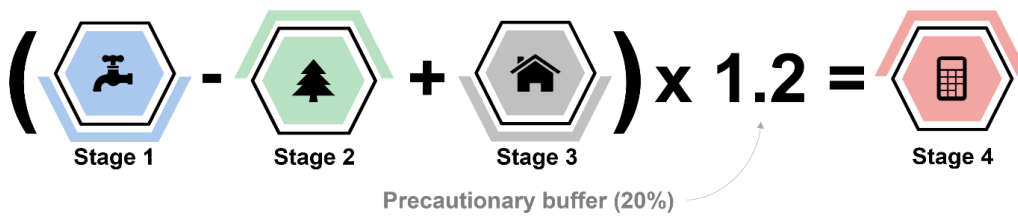
- Cyfrifo'r cynnydd yn llwyth P i safleoedd Ewropeaidd sy'n deillio o'r cynnydd mewn dŵr gwastraff o ddatblygiad newydd, sy'n seiliedig ar gynnydd yn y boblogaeth, y defnydd o ddŵr a'r crynodiadau maetholion mewn gollyngiadau o GTDG, tanciau carthion neu gyfleusterau parod i drin carthion.
- Cyfrifo allforyn P o'r defnydd tir cyfredol ar y safle datblygu.
- Cyfrifo allforyn P o'r cymysgedd defnydd tir ar y safle datblygu yn y dyfodol, e.e. adeiladau, manau gwyrdd ac ati.
- Cyfrifo'r newid net mewn llwyth maetholion i safle dynodedig, y gyllideb maetholion, sy'n cynnwys ychwanegu byffer rhagofalus.

Mae pob un o'r camau hyn yn cynnwys set o fewnbynnau. Dangosir camau allweddol y fethodoleg cyllideb maetholion yn Ffigur 3 a Ffigur 4. Dangosir enghraifft o'r mewnbynnau allweddol sydd eu hangen i gyfrifo cyllideb faetholion datblygiad preswyl yn Ffigur 5. Mae'r adrannau canlynol yn rhoi gwybodaeth am sut y penderfynwyd ar y mewnbynnau hyn.

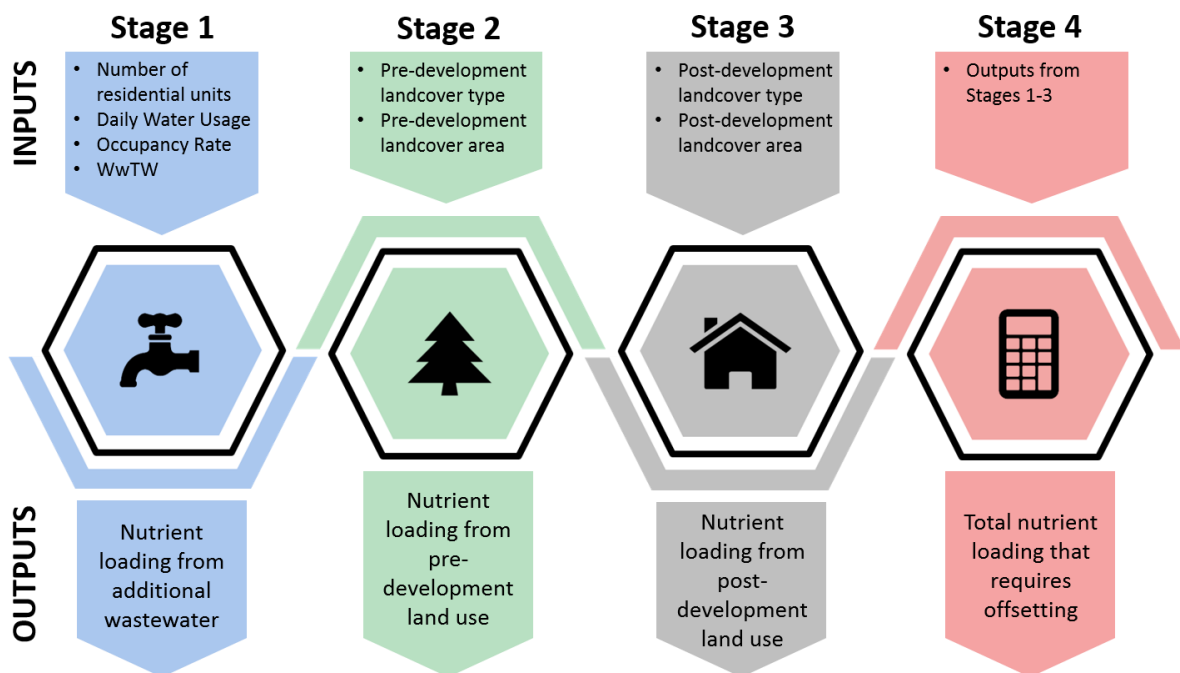
Ffigur 3 Diagram yn dangos prif gamau'r cyfrifiannell cyfrifo maetholion



Ffigur 4 Diagram yn dangos yr hafaliad cyffredinol a ddefnyddiwyd i gyfrifo maint y gorlwytho ffosfforus mewn safle Ewropeaidd



Ffigur 5 Diagram yn dangos mewnbynnau ac allbynnau sy'n gysylltiedig â phob cam o'r gyfrifiannell ar gyfer datblygiad preswyl (nodyn: gweler Adran 3.1 ar gyfer mathau eraill o ddatblygiadau)



## 2.2 PENDERFYNU AR FATHAU PRIODOL O DDATBLYGIADAU A MEWNBYNNAU YCHWANEGOL

Trwy drafod gyda'r grŵp llywio, daeth yn amlwg bod angen cynnwys mathau ychwanegol o ddatblygiadau heblaw datblygiadau preswyl yn y gyfrifiannell. Roedd hyn yn rhannol oherwydd y pwyntiau wnaeth CNC ar fethodoleg gychwynnol y gyllideb faetholion a grëwyd ar gyfer CSC. Roedd y fethodoleg wreiddiol yn tybio bod pob datblygiad preswyl yn cynyddu faint o 'arosiadau dros nos', gan arwain at boblogaeth ychwanegol yn y dalgylch a llwytho maetholion cysylltiedig. Fodd bynnag, mae'n bosibl y gall datblygiad amhreswyl ddenu pobl o'r tu allan i'r dalgylch gan arwain at gynnydd dros dro yn y boblogaeth, a allai gynhyrchu dŵr gwastraff ychwanegol a thrwy hynny gynyddu'r llwyth maetholion. Gall datblygiad amhreswyl hefyd arwain at newid yn y defnydd tir a grëwyd gan bobl yn dod i'r dalgylch hydrolegol at ddibenion eraill.

Er mwyn penderfynu ar y mathau o ddatblygiad i'w cynnwys yn y gyfrifiannell wedi'i diweddarau, cwblhawyd adolygiad o'r 'Caniatâd cynllunio: dosbarthiadau defnydd'.<sup>10</sup> Mae'r dosbarthiadau defnydd hyn yn rhoi'r defnydd o dir ac adeiladau mewn categorïau. Penderfynwyd ar y ffordd y byddai'r math o ddatblygiad yn newid y mewnbynnau oedd eu hangen ym mhob cam o'r fethodoleg gan yr adolygiad o ddosbarthiadau defnydd.

## 2.3 CAM 1: PENNU MAETHOLION O DDŴR GWASTRAFF

Mae angen pum mewnbwn ar gyfer cam cyntaf y fethodoleg cyllideb maetholion. Sef:

1. Cyfraddau deiliadaeth ar gyfer y datblygiad newydd (pobl ychwanegol fesul uned a chanran sy'n teithio i'r dalgylch yr effeithir arno ar gyfer datblygiadau amhreswyl).
2. Ffigurau defnydd dŵr y pen.
3. Nifer yr anheddau/unedau.
4. Y GTDG sy'n draenio i safleoedd Ewropeaidd.
5. Crynodiadau maetholion yn elfiant terfynol GTDG/trin carthion preifat.

Nodwyd y cyfraddau deiliadaeth diodyn, pobl ychwanegol fesul uned a'r gwerthoedd defnydd dŵr trwy adolygiad wedi'i dargedu o lenyddiaeth academiaidd, adroddiadau annibynnol a chyhoeddiadau'r llywodraeth. Mae nifer yr anheddau/unedau yn fewnbwn sy'n unigryw i bob datblygiad ac felly nid oes angen gwerth diodyn.

Gall gweithfeydd trin dŵr gwastraff (GTDG) sy'n gollwng i Safle Ewropeaidd, gollwng i lednant i fyny'r afon o Safle Ewropeaidd, neu ollwng i dir arall effeithio ar grynodiadau maetholion y safle hwnnw. Mae angen nodi'r GTDG hyn a allai gael effaith ar y safle, yn ogystal ag unrhyw derfynau trwydded ar lefelau maetholion yn yr elfiant terfynol. Nodwyd y GTDG gan ddefnyddio'r set ddata Gollyngiadau a Ganiateir ag Amodau i Ddyfroedd a Reolir<sup>11</sup>. Nodwyd y dalgylchoedd ACA oedd â phroblemau maeth gan ddefnyddio System Gwybodaeth Ddaearyddol (GIS) i ddadansoddi set<sup>12</sup> ddata geo-ofodol ACA a Chylch 2 Dalgylchoedd<sup>13</sup> Cyrff Dŵr Afon y Gyfarwyddeb Fframwaith Dŵr. Pan oedd dalgylch yn fwy na'r ffin ACA, cwblhawyd ymarfer dadlinellu dalgylch ar ddata<sup>14</sup> Shuttle Radar Topography Mission elevation.

Penderfynwyd ar y mewnbynnau a awgrymwyd ar gyfer crynodiadau maetholion yr elfiant terfynol mewn GTDG neu elfiant terfynol CPDC gan ddefnyddio adolygiad o'r gofrestr gollyngiadau â chaniatâd a barn arbenigol yn seiliedig ar wybodaeth am y diwydiant dŵr. Roedd nifer fach y GTDGs cyfyngedig â thrwyddedau yn yr ardaloedd yr effeithiwyd arnynt o'r Awdurdodau Cynllunio Lleol yn golygu bod

<sup>10</sup>Gweler caniatâd cynllunio: dosbarthiadau defnydd (newid defnydd), ar gael yma: <https://www.gov.wales/planning-permission-use-classes-change-use>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>11</sup> Gweler Gollyngiadau a Ganiateir ag Amodau i Ddyfroedd a Reolir, ar gael yma: <https://www.data.gov.uk/dataset/7f371d30-fc18-4750-91ca-ea8649d16d38/consented-discharges-to-controlled-waters-with-conditions>, accessed on: 06/04/2023

<sup>12</sup>Gweler Ardaloedd Cadwraeth Arbennig, ar gael yma: [https://datamap.gov.wales/layers/inspire-nrw:NRW\\_SAC](https://datamap.gov.wales/layers/inspire-nrw:NRW_SAC)

<sup>13</sup>Gweler Cyfarwyddeb Fframwaith Dŵr (CFFD) Dalgylchoedd Corff Dŵr Afon Cylch 2, ar gael yma: [https://datamap.gov.wales/layers/geonode:nrw\\_wfd\\_river\\_waterbody\\_catchments\\_c2](https://datamap.gov.wales/layers/geonode:nrw_wfd_river_waterbody_catchments_c2), cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>14</sup> Gweler: Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 1 Arc-Second Global, ar gael yma: [https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-shuttle-radar-topography-mission-srtm-1?qt-science\\_center\\_objects=0#qt-science\\_center\\_objects](https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-shuttle-radar-topography-mission-srtm-1?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects), cyrchwyd ar: 06/04/2023



angen pennu gwerth cyfartalog rhagosodedig addas ar gyfer y crynodiad o P yn yr elfiant terfynol. Cwblhawyd adolygiad o lenyddiaeth niwtraliaeth maetholion yn Lloegr i asesu'r dulliau blaenorol a ddefnyddiwyd i sefydlu gwerth cyfartalog diofyn ar gyfer GTDG heb derfynau trwydded. Roedd yr adolygiad hwn yn ei gwneud yn glir bod yna ddiffyg cyffredinol o ran monitro maetholion mewn gwaith cyfyngedig heb drwydded. Felly, defnyddiwyd y gwerth a adroddwyd mewn methodolegau cyllideb maetholion a gyhoeddwyd gan Natural England; mae'r gwerthoedd sydd wedi'u dogfennu yng nghyfrifiannellau cyfrifo maetholion Lloegr yn cadw at yr egwyddor ragofalus (Natural England 2020a).

## 2.4 CAMAU 2 A 3: PENDERFYNU AR LWYTH MAETHOLION O DDEFNYDD TIR SAFLE DATBLYGU

Defnyddir Camau 2 a 3 o'r fethodoleg cyllideb maetholion i gyfrifo'r allforio maetholion o'r defnydd(iau) tir / gorchudd tir ar y safle cyn ac ar ôl datblygu, yn y drefn honno. Mae camau 2 a 3 yn wahanol, ond maent yn defnyddio'r un dull i gyfrifo allforyn maetholion o ddefnydd tir. Mae'r ddau gam yn cymhwyso cyfernodau allforio sy'n disgrifio faint o P sy'n cael ei allforio o ddefnydd tir penodol ar sail kg yr hectar. Lle gall gorchudd tir fod yn bresennol ar safle datblygu cyn ac ar ôl datblygu, mae'r gorchudd tir hwn yn rhannu'r un gwerthoedd ar gyfer yr un gorchudd tir. Mae defnyddwyr y gyfrifiannell cyllideb maetholion yn darparu maint arwynebedd y defnydd(iau) tir / gorchudd tir ar eu safle cyn ac ar ôl datblygu, gyda'r ardal hon wedi'i lluosio â'r cyfernodau allforio er mwyn pennu'r ffosfforws cyfan a allforir o'r defnyddiau tir hyn. Fel y cyfryw, mae'r adolygiad o sut y cafwyd mewnbynau ar gyfer gwahanol ddefnyddiau tir yn cael ei drin gyda'i gilydd yn yr adroddiad hwn, er y nodir bod cyfernodau allforio defnydd tir amaethyddol ond yn berthnasol i Gam 2 o'r cyfrifiadau cyllideb maetholion. Yn y ddogfen ganllaw sy'n cyd-fynd â'r adolygiad technegol hwn, caiff Camau 2 a 3 eu trin ar wahân. Rhoddir disgrifiadau o'r defnyddiau tir sydd ar gael i'w dewis yng Nghamau 2 a 3 o'r gyfrifiannell cyfrifo maetholion yn Atodiad 1.

### 2.4.1 Pennu cyfernodau allforio defnydd tir amaethyddol

Y cam cyntaf wrth nodi cyfernodau allforio amaethyddol i'w defnyddio yn y gyfrifiannell yw nodi dull addas ar gyfer cynhyrchu'r gwerthoedd hyn. Barnwyd mai Farmscoper V5 oedd y dull mwyaf priodol ar gyfer modelu cyfernodau allforio amaethyddol. Ystyriwyd modelau eraill megis yr Offeryn Dangosydd Ffosfforws (PIT) (Heathwaite et al, 2003) neu'r model PSYCHIC (Davison et al, 2008), er y daeth yn amlwg y byddai angen ymarferion paramedru helaeth ar y modelau hyn a fyddai'n rhy ddrud ac yn rhy feichus i ddatblygwyr eu defnyddio eu hunain. Mae Ricardo wedi gweithio gyda Natural England o'r blaen i bennu dulliau o gyfrifo cyfernodau allforio amaethyddol yn Lloegr a chanfod mai Farmscoper oedd y dull gorau o foddelu llygredd gwasgaredig at ddibenion cyfrifo'r gyllideb maetholion. Mae yna ddulliau symlach sy'n defnyddio dull graddio o gyfernodau allforio wedi'u diffinio ymlaen llaw, er bod y gwerthoedd hyn yn aml heb y lefel o dystiolaeth sydd ei hangen ar gyfer ARhC.

Offeryn cefnogi penderfyniadau yw Farmscoper y gellir ei ddefnyddio i amcangyfrif llygredd amaethyddol gwasgaredig ar wahanol raddfeydd. Mae Farmscoper yn cynnwys set o offer y gellir eu defnyddio i foddelu llygredd gwasgaredig ar raddfa cae neu ar raddfa dalgylch gan ddefnyddio mewnbynau pwrpasol neu ddata Arolwg Amaethyddol Mehefin (JAS) a ddiffiniwyd ymlaen llaw, yn y drefn honno. Mae'n defnyddio model o'r enw PSYCHIC i amcangyfrif allforyn P (Strömquist et al, 2008; Davis et al, 2008; Gooday & Anthony, 2010). Defnyddir offeryn Farmscoper Upscale i foddelu llygredd amaethyddol ar wahanol raddfeydd dalgylch fesul cyfuniad o fath o fferm, math o bridd, math o hinsawdd a pharth perygl nitradau (NVZ). Daw wedi'i raglwytho â data JAS 2019 ac amrywiaeth o ddata amgylchedd ffisegol i gynhyrchu amcangyfrifon o llygredd gwasgaredig o wahanol fathau o ffermydd ar gyfer dalgylchoedd Lloegr. Mae hyn yn golygu y gellir rhedeg Farmscoper Upscale i gynhyrchu cyfernodau allforio amaethyddol ar gyfer dalgylch heb fod angen casglu data ychwanegol.

Mae rhediad cychwynnol Farmscoper Upscale yn darparu llwythi llygryddion gwasgaredig gwaelodlin, gan gynnwys cyfernodau allforio P. Mae'r cyfernodau allforio sylfaenol hyn yn rhagdybio na ddefnyddiwyd unrhyw fesurau lliniaru ar y fferm i leihau llygredd P gwasgaredig. Yna gellir rhedeg yr allbynau model cychwynnol hyn trwy senarios lliniaru sy'n diwygio'r llwythi llygryddion gwaelodlin yn seiliedig ar restr o fesurau lliniaru. Mae'r gosodiadau lliniaru rhagosodedig yn seiliedig ar gymhwysiad cyfartalog pob mesur ledled Lloegr yn 2019. Defnyddiwyd yr offeryn Upscale yn Lloegr yn flaenorol gan Natural England ar y raddfa Dalgylch Gweithredol (OC) oherwydd dyma sy'n darparu'r cydraniad

gofodol uchaf o ddata rhagboblogaidd tra'n cynnwys mathau manwl o orchudd tir. Nid yw'r setiau data amrywiol sydd wedi'u llwytho ymlaen llaw i redeg Farmscoper Upscale ar gael ar gyfer dalgylchoedd Cymru. Felly roedd angen nodi dull o ddefnyddio Farmscoper a oedd yn addas ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin, Cyngor Sir Ceredigion a Chyngor Sir Penfro. Trafododd Ricardo a CSC y posibilrwydd o gyfarwyddo datblygwyr i fodelu colledion P ar raddfa maes yn seiliedig ar wybodaeth safle-benodol y byddai defnyddwyr y gyfrifiannell cyfrifo maetholion yn ei mewnbynnu i Farmscoper, fodd bynnag penderfynwyd bod hyn yn rhy feichus i ddefnyddwyr y gyfrifiannell.<sup>15</sup>

Er mwyn pennu'r ffordd orau o ddefnyddio Farmscoper i fodelu allforio maetholion amaethyddol yn Sir Gaerfyrddin, aseswyd ymarferoldeb yr offeryn. Mae Farmscoper yn defnyddio data sylfaenol ar newidynnau ffisegol megis mathau o bridd a pharamedrau cemegol, cysylltedd caeau â dyfrffosydd, llethr a hinsawdd i yrru modelau sy'n cymryd data JAS fel mewnbynnau. Mae data JAS yn disgrifio'r arferion ffermio sy'n ychwanegu maetholion i'r amgylchedd, gyda'r newidynnau amgylchedd ffisegol yn cael eu defnyddio i yrru'r prosesau ffisegol sy'n pennu tynged maetholion yn yr amgylchedd. Mae rhywfaint o'r data hyn wedi'u cuddio i'r defnyddiwr ac felly ni ellir eu diwygio. Mae amrywiaeth o ragdybiaethau rhagosodedig o fewn Farmscoper Upscale ynghylch y defnydd o wrtaith, cyfrannau'r math o orchudd tir o fewn pob math o fferm, a'r graddau y gosodir mesurau lliniaru amaethyddol. Felly, nodwyd bod defnyddio dalgylch Seisnig â nodweddion ffisegol tebyg i'r ardaloedd yr effeithiwyd arnynt fel dalgylch 'rhoddwr' yn ddull amgen addas, gan dybio bod mewnbynnau data amaethyddol ar gael.

Trwy drafod gyda'r <sup>15</sup>Grŵp Llywio, penderfynwyd y byddai Farmscoper Upscale yn cael ei ddefnyddio i fodelu dalgylch rhoddwyr gyda data amaethyddol penodol i bob Awdurdod Cynllunio Lleol. Cwblhawyd dadansoddiad lefel uchel ar ddalgylchoedd yn Lloegr a asesodd dopograffeg, data amaethyddol, nodweddion draenio pridd, a gwybodaeth hinsawdd i nodi dalgylch rhoddwyr addas. Cafodd set ddata o'r enw 'Ystadegau ardaloedd bach amaethyddol' ei chlustnodi fel ffynhonnell briodol o'r mewnbynnau data amaethyddol a ddefnyddiwyd ar gyfer y tri Awdurdod Cynllunio Lleol. Mae'r set ddata hon yn dadansoddi ystadegau amaethyddol ar gyfer siroedd Cymru ac yn cynnwys canlyniadau o Arolwg Amaethyddiaeth a Garddwriaeth Mehefin ar lefel ranbarthol ac is-ranbarthol. Mae'n cynnwys gwybodaeth am boblogaethau da byw a'r hectarau o laswelltir, coetir a thir cynydu. Lle nad oedd y set ddata yn ddigon manwl i fapio ar y categorïau mewnbyn gofynnol ar gyfer Farmscoper Upscale, rhannwyd y data amaethyddol yn gymesur ar draws y categorïau manylach sydd eu hangen i bamedru'r model. Rhannwyd cyfanswm y ffermydd ym mhob math o fferm ar y lefel ranbarthol o fewn yr Awdurdod Cynllunio Lleol hefyd yn gyfartal ar draws y mathau o ddraenio pridd a'r mewnbynnau glawiad sydd ar gael o fewn Farmscoper. Esbonnir y broses hon yn fanylach yn Adran 3.2.1.1. Tybiwyd bod gweithredu mesurau lliniaru yr un fath â'r safon yn Lloegr. Roedd y dull hwn yn modelu'r sir gyfan, yn hytrach na dalgylchoedd hydrolegol.

Cwblhawyd adolygiad o'r ymarfer modelu hwn i fynd i'r afael ag ansicrwydd. Cymharwyd y cyfernodau allforio P a gynhyrchwyd gan ddefnyddio'r ymarfer modelu hwn â thri dalgylch yn Lloegr sy'n defnyddio offeryn safonol Farmscoper Upscale er mwyn asesu effeithiau posibl y tybiaethau a ddefnyddiwyd i gynhyrchu y cyfernodau allforio amaethyddol.

#### 2.4.2 Pennu cyfernodau allforio amgylchedd adeiledig

Cynhaliwyd adolygiad llenyddiaeth wedi'i dargedu i nodi dulliau ar gyfer cyfrifo cyfernodau allforio maetholion trefol. Nododd yr adolygiad llenyddiaeth hwn ddull sy'n cyfrifo cyfernodau allforio trefol trwy luosi'r dŵr ffo amgylchedd trefol neu adeiledig blynyddol â chrynodiad cyfartalog digwyddiad (EMC) ar gyfer ffofforws cyfan (PC) mewn dŵr ffo trefol, yn dilyn Zhang et al (2014). Mae'r EMC, a ddangosir yn Nhabl 2.1, yn deillio o adolygiad o 160 o astudiaethau o ddŵr ffo trefol (Mitchell, 2005), gan gynnwys 71 o ddalgylchoedd y DU. Roedd cynnwys nifer fawr o ddalgylchoedd y DU yn yr astudiaeth hon wedi helpu i gynyddu perthnasedd y dull hwn i Gymru. Yr EMC a fanylir ar yn Tabl 2-1 yw'r dystiolaeth orau

<sup>15</sup>Trafodwyd hyn yn wreiddiol fel rhan o brosiect Cyfrifiannell Cyfrifo Maetholion CSC ar 15/12/21. Cafodd y dull ei gadarnhau wedyn gan y grŵp llywio ar 15/12/22.

sydd ar gael ar gyfer y dull hwn. Fodd bynnag, nodir mai cyfartaleddau yw'r gwerthoedd hyn a bydd amrywiaeth lleol mewn EMC na ellir eu cyfrif gyda'r dull hwn.

Tabl 2-1: Crynodiadau cyfartalog digwyddiadau ar gyfer y maetholion mewn dŵr ffo o wahanol ddefnyddiau tir trefol/amgylcheddau adeiledig.

Defnydd y Tir	Crynodiad cyfartalog ffosfforws o ddigwyddiadau (mg P/l)
Preswyl	0.41
Masnachol/diwydiannol	0.30
Tir trefol agored	0.22

I gyfrifo dŵr ffo mewn amgylchedd trefol/adeiledig, dylid defnyddio Dull Cymarebol wedi Addasu HR Wallingford (DoE, 1981) (*Hafaliad 1*). Cafodd y dull hwn ei ddefnyddio'n ddiweddar yn y prosiect Rhaglen Welliant i Safleoedd Natura 2000 Lloegr (IPENS) WQ0223 ar ddyrannu llygredd tryledol yn ôl ffynhonnell y llygryddion<sup>16</sup>.

#### Hafaliad 1

$$L = R * Pr$$

Ble:

$L$  =dŵr ffo cyfartalog blynyddol (mm)

$R$  =glawiad cyfartalog blynyddol (mm)

$Pr$ = canran dŵr ffo (%)

$$Pr = 0.829 * PIMP + 0.078 * U - 20.7$$

$PIMP$  ==canran y tir sy'n anhydraidd (rhif cyfan)

$U$  =mynegai gwlybanaeth dalgylch. Wedi'i gyfrifo gan (defnyddiwch 41 os bydd glawiad dros 760 mm):

$$U = -129.5 + (0.424 * R) - (2.28 * 10^{-4} * R^2) - (4.56 * 10^{-8} * R^3)$$

Argymhellir gosod y PIMP ar 80%, gan fod hyn wedi'i awgrymu gan fod cyfran yr arwynebau anhydraidd unwaith y bydd ymgripiad trefol (palmantu arwynebau hydraidd) yn cyrraedd uchafbwynt (Gorton, Kellagher, & Udale-Clarke, 2017). Mae defnyddio gwerth PIMP o 80%, er ei fod yn uchel, yn cyfrif am y cynnydd posibl mewn arwynebau anhydraidd a all ddigwydd dros oes datblygiad. Mae ymchwil hefyd wedi awgrymu bod gerddi di-balmant yn cyfrif am rhwng 19-27% o ardal drefol gyfan (Perry & Nawaz, 2008). Gan mai gerddi yw'r prif fath o arwyneb hydraidd mewn ardaloedd preswyl, ystyrir bod defnyddio gwerth PIMP o 80% yn rhagofalus ar gyfer P fel ardal gyda gorchudd o 19% gan erddi heb balmentydd sy'n dynodi bod tua 80% o'r ardaloedd trefol preswyl sy'n weddiill yn arwynebau anhydraidd. Mae hyn yn golygu bod llwyth P o ardaloedd trefol yn ystyried y P sy'n deillio o ddŵr ffo a gynhyrchir gan yr 80% o arwynebau mewn ardal drefol sy'n debygol o fod yn anhydraidd, gan esgeuluso ffrydiau P ar hyd llwybrau dan yr wyneb, a allai arwain at danamcangyfrif o lwyth P o ardaloedd trefol. O ystyried y

<sup>16</sup> Gweler: IPENS008a rhifyn 1 - Application of a cross sector pollutant source apportionment modelling framework to protected sites, ar gael yma: <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/6226121240608768>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

gyfradd ddargadw uchel o P mewn priddoedd, mae'n debyg bod maint y tanamcangyfrif hwn yn ddibwys.

### 2.4.3 Pennu cyfernodau allforio manau gwyrdd a thyfu bwyd cymunedol

Cwblhawyd adolygiad o lenyddiaeth yn ymwneud â mewnbynnau P a chyfernodau allforio i bennu gwerthoedd ar gyfer manau gwyrdd naturiol a threfol. Roedd diffyg eglurder ynghylch llwythi i ac o fannau gwyrdd yn golygu bod yn rhaid dewis gwerth o'r llenyddiaeth a oedd â thystiolaeth gyfyngedig y tu ôl iddo, ac eithrio barn arbenigwyr. Gwrthodwyd dull a oedd yn ystyried mewnbynnau gwastraff anifeiliaid anwes i fannau gwyrdd yn ôl y rhai a adroddwyd mewn llenyddiaeth ar y dybiaeth bod gwastraff anifeiliaid anwes, un o'r prif fewnbynnau maetholion mewn manau gwyrdd trefol, yn debygol o gael ei ymgorffori yn yr amcangyfrif o P mewn dŵr ffo trefol oherwydd y ffordd y cesglir samplau dŵr ffo trefol (gweler Adran 3.3.1). Modelwyd hectar o goetir gan ddefnyddio Farmscoper ar raddfa'r cae er mwyn cymharu â'r gwerthoedd a nodir yn y llenyddiaeth.

Mae diffyg astudiaethau sy'n meintioli'r llwyth maetholion o randiroedd neu ardaloedd tyfu bwyd cymunedol. Felly, penderfynwyd y byddai dull sy'n defnyddio cyfernodau allforio a fodelwyd yn Farmscoper yn rhoi'r amcangyfrifon gorau o'r colledion hyn. Nid oes math o fferm tyfu bwyd cymunedol ar gael yn Farmscoper felly roedd angen penderfynu ar amnewidyn addas a oedd yn cynnwys cyfuniad penodol o'r math o fferm, y math o ddraeniad pridd, a maint y glawiad. Dewiswyd y math o fferm 'Cyffredinol' sydd ar gael yn Farmscoper oherwydd ei fod yn cynnwys cymysgedd o wahanol orchuddion tir amaethyddol sy'n debygol o fod yn bresennol mewn ardal ffermio ar raddfa fach, megis grawnfwydydd, llysiâu a garddwriaeth. Tybiwyd math o bridd sy'n draenio'n rhwydd oherwydd ei bod yn annhebygol y bydd gan ardaloedd tyfu bwyd cymunedol ddraeniad o ystyried y graddfeydd bach y maent yn gweithredu arnynt. Tybir mai cyfaint y glawiad yw'r hyn sy'n cael ei fewnbynnu gan y defnyddiwr.

## 2.5 CAM 4: PENNU'R BYFFER RHAGOFALUS

Ar gyfer pob un o'r gwerthoedd a gynigir yn y fethodoleg hon, darparwyd amcangyfrif o ansicrwydd. Lle'n bosibl, roedd yr amcangyfrif hwn yn feintiol. Fodd bynnag, ar gyfer gwerthoedd sy'n deillio o'r llenyddiaeth neu a gymerwyd o ffynonellau data eilaidd heb amcangyfrifon o ansicrwydd, cydnabyddir y bydd y ddealltwriaeth o amrywioldeb posibl gwerth mewnbwn yn fwy cyfyngedig.

## 2.6 OFFERYN CHWILIO COD POST

Cafodd offeryn chwilio cod post ei gynnwys er mwyn gwella profiad defnyddiwr y gyfrifiannell ac er mwyn darparu mynediad i setiau data nad ydynt ar gael ar-lein. Roedd yr offeryn chwilio cod post yn defnyddio'r setiau data canlynol:

- Set ddata cod post <sup>17</sup>*Code-Point Open* yr Arolwg Ordnans (OS)
- Dalgylchoedd Gwaith Trin Dŵr Gwastraff yn cael eu darparu gan bob Awdurdod Cynllunio Lleol
- Gollyngiadau a Ganiateir ag Amodau i Ddyfroedd a Reolir
- CEH-GEAR: Defnyddiwyd amcangyfrifon glawiad 1 km dyddiol a misol ar gyfer y DU i greu set ddata glawiad cyfartalog blynyddol safonol (SAAR) 1990-2019.
- Dalgylchoedd Ardal Cadwraeth Arbennig
- Ffiniau Awdurdodau Cynllunio Lleol

Defnyddiwyd System Gwybodaeth Ddaearyddol i dynnu'r data ym mhob pwynt cod post. Lle nad oedd y cod post o fewn dalgylch y Gwaith Trin Dŵr Gwastraff, clustnodwyd y gwaith trin dŵr gwastraff agosaf ar gyfer pob pwynt cod post. Defnyddiwyd y set ddata hon wedyn i greu tabl cyfeirio ac offeryn chwilio cod post yn y gyfrifiannell

<sup>17</sup>Gweler *Code-Point Open* yr Arolwg Ordnans, ar gael yma: <https://www.ordnancesurvey.co.uk/business-government/products/code-point-open>, accessed on: 06/04/2023

### 3. MEWNBYNNAU I'R FETHODOLEG CYLLIDEB FAETHOLION GENERIG

Mae'r adrannau canlynol yn manylu ar y mewnbynnau a ddewiswyd ar gyfer y cyfrifydd cyllideb ffosfforws a'r rhesymeg sy'n sail i'w dewis. Darperir tabl cryno ar ddiwedd pob cam yn manylu ar y gwerth a ddewiswyd a rhai nodiadau ar y rhesymeg neu'r ystyriaethau allweddol y tu ôl i bob gwerth.

#### 3.1 MATHAU O DDATBLYGIAD I'W CYNNWYS YN Y GYFRIFIANNELL

Aseiad o'r dosbarthiadau defnydd datblygu<sup>10</sup> a ganiateir ar gyfer clustnodi'r pum prif fath o ddatblygiad: preswyl, masnachol, hamdden, seilwaith gwasanaeth cyhoeddus a thwristiaeth. Dangosir y dosbarthiadau defnydd sydd wedi'u cynnwys ym mhob categori yn Nhabl 3-1.

Tabl 3-1 Tabl yn dangos sut mae'r dosbarthiadau defnydd caniatâd cynllunio yn cyd-fynd â'r mathau o ddatblygiad a ddewiswyd i'w defnyddio yn y fethodoleg hon

Math o Ddatblygiad	Disgrifiad
Preswyl	C2 Sefydliadau Preswyl; C2A Sefydliadau Preswyl Diogel; C3 Anheddau, a ddefnyddir fel prif breswylfa neu unig breswylfa; C4 Tai Amfeddiannaeth; C5 Anheddau, a ddefnyddir heblaw am fel prif breswylfa neu unig breswylfa; C6 Tymor byr
Masnachol	A1 Siopau; A2 Gwasanaethau Ariannol a Phroffesiynol; A3 Bwyd a Diod; B1 Busnes; B2 Diwydiannol Cyffredinol; B8 Storio neu ddosbarthu
Hamdden	D2 Cynnull a hamdden
Seilwaith gwasanaethau cyhoeddus	D1 Sefydliadau amhreswyl
Twristiaeth	C1 Gwestai

Yn y gyfrifiannell gosodwyd y math o ddatblygiad i 'Preswyl' fel rhagosodiad. Mae'r mathau hyn o ddatblygiadau yn ymwneud yn benodol â'r newid parhaol o ddefnydd tir o gymharu â defnydd dros dro o dir, fel gwyliau. Mae newid y math o ddatblygiad yn newid swyddogaeth yn 'Cam 1' y gyfrifiannell:

- Os dewisir 'Preswyl', gofynnir i'r defnyddiwr gadarnhau'r defnydd o'r gyfradd ddeiliadaeth gyfartalog wrth ddewis yr ACLI priodol.
- Os dewisir 'Masnachol', 'Hamdden', neu 'Seilwaith gwasanaeth cyhoeddus' mae defnyddiwr y gyfrifiannell yn cael cell i roi cyfanswm amcangyfrifedig y cwsmeriaid/defnyddwyr a chell i nodi nifer y gweithwyr sydd ei angen at ddibenion masnachol. O dan bob cell ysgogir defnyddiwr y gyfrifiannell i nodi canran y bobl sy'n cymudo o'r tu allan i'r dalgylch.
- Os dewisir 'Twristiaeth' mae'r defnyddiwr yn cael rhywle i nodi nifer cyfartalog y twristiaid fesul uned, y gellid ei ystyried hefyd fel y gyfradd ddeiliadaeth twristiaeth. Mae'r defnyddiwr hefyd yn cael rhywle i nodi canran yr amser y bydd rhywun yn byw yn y preswylfeydd/unedau. Mae'r defnyddiwr hefyd yn cael cell i nodi nifer y gweithwyr sydd eu hangen, y ganran sy'n cymudo o'r tu allan i'r dalgylch, a'r defnydd o ddŵr fesul gweithiwr a fesul twrist.

Mae canran y cwsmeriaid/defnyddwyr a gweithwyr sy'n cymudo o'r tu allan i'r dalgylch, a chanran yr amser y mae'r gyfradd ddeiliadaeth twristiaeth gyfartalog yn berthnasol, wedi'i gosod yn 100% yn diofyn lle nad oes unrhyw dystiolaeth i awgrymu fel arall. Fodd bynnag, mae'n annhebygol y bydd 100% o gwsmeriaid/defnyddwyr a gweithwyr yn cymudo neu'n teithio o'r tu allan i'r dalgylch, neu fydd twristiaid yn meddiannu unedau twristiaeth am 100% o'r amser. Os defnyddir gwerth pwrpasol, mater i'r defnyddiwr fydd nodi cyfradd briodol ac addas y bydd angen i'r ACLI gytuno arni. Efallai y bydd yn bosibl amcangyfrif faint o bobl sy'n teithio o'r tu allan i'r dalgylch yn seiliedig ar leoliad a math y datblygiad a

dadansoddi data'r cyfrifiad fel 'Pellter teithio i'r gwaith yn ôl galwedigaeth'<sup>18</sup> neu gynnal arolwg o gyfleusterau/diwydiannau tebyg.

## 3.2 CAM 1: GORLWYTHO Â MAETHOLION O DDŴR GWASTRAFF

Mae'r fethodoleg Cyfrifiannell Cyfrifo Maetholion yn cyfrifo'r llwyth maetholion ychwanegol o ganlyniad i ddŵr gwastraff o ddatblygiad newydd fel cynnyrch nifer yr anheddau a chyfradd deiliadaeth gyfartalog anheddau yn y datblygiad newydd, y defnydd cyfartalog o ddŵr fesul person a'r crynodiad o P mewn elfiant terfynol o dŵr gwastraff wedi'i drin a gynhyrchir gan y datblygiad newydd. Mae'r tri mewnbwn hyn i'r gyllideb faetholion yn cwmpasu elfennau allweddol y broses sy'n arwain at lwyth maetholion ychwanegol o ddŵr gwastraff. Mae'r adrannau isod yn cyflwyno canlyniadau'r adolygiad o'r gwerthoedd mewnbwn i Gam 1 sy'n benodol i Sir Gaerfyrddin.

### 3.2.1 Cyfraddau deiliadaeth ar gyfer anheddau newydd

Mae data Cyfrifiad 2021 yn cynnwys y data mwyaf diweddar ar gyfraddau deiliadaeth penodol Sir Gaerfyrddin, neu bersonau fesul cartref. Cafodd dadansoddiad o amcangyfrifon poblogaeth ac aelwydydd, Cymru: Cyfrifiad 2021<sup>19</sup> ei gynnal i nodi cyfradd ddeiliadaeth gyfartalog ar gyfer pob Awdurdod Cynllunio Lleol. Y cyfartaledd ar gyfer CSC, CSCe a CSP oedd 2.3, 2.31 a 2.22 o bobl fesul annedd. Felly, mae'r gwerthoedd hyn yn cael eu hystyried yn briodol oni bai bod cyfradd ddeiliadaeth fwy diweddar, sy'n berthnasol yn lleol, yn hysbys ac y gellir ei hategu â thystiolaeth ddigonol. Os yw datblygiad penodol yn cael ei adeiladu sydd â chyfraddau deiliadaeth hysbys, megis cartref gofal neu neuaddau myfyrwyr, yna dylid defnyddio gwerth pwrpasol sy'n addas ar gyfer y math hwn o ddatblygiad. Yn y sefyllfaoedd hyn, mae'r cyfrifoldeb ar y datblygwr i brofi bod y wybodaeth hon yn gywir ac yn gywir yn fytholbarhaus.

### 3.2.2 Defnydd dŵr fesul person mewn anheddau newydd

Mae Diwygiadau Rheoliadau Adeiladu 2010 i Ddogfen Gymeradwy G<sup>20</sup> yn manylu ar y gofynion effeithlonrwydd dŵr ar gyfer anheddau newydd. Rhaid adeiladu anheddau newydd gydag uchafswm defnydd dŵr amcangyfrifedig o 110 litr/person/dydd. Rhaid i anheddau a ffurfiwyd gan newid materol i adeilad gadw at 125 litr/person/dydd. Dylid cwblhau cyfrifiad effeithlonrwydd dŵr i amcangyfrif y defnydd o ddŵr yn seiliedig ar y ffitiadau a'r gosodiadau ar adeg eu hadeiladu, neu defnyddir dull ffitiadau lle mae angen i'r ffitiadau a ddefnyddir gydymffurfio â chyfraddau llif penodedig.

Argymhellir targedau effeithlonrwydd dŵr y Rheoliadau Adeiladu i'w defnyddio yn y gyfrifiannell, gyda 10 litr/person/diwrnod ychwanegol yn cael eu hychwanegu i gyfrif am unrhyw amrywiad o'r amcangyfrif ac i gyfrif am newidiadau posibl i ffitiadau gan berchnogion tai dros oes datblygiad (tybiwyd i fod yn 80-125 oed). Dywedir mai 163 litr/person/dydd yw'r defnydd dŵr cyfartalog ar gyfer cwsmeriaid Dŵr Cymru rhwng 2020-2021 – yr uchaf o unrhyw gwmni dŵr yn y DU<sup>21</sup>. Mae hyn yn amlygu'r posibilrwydd gwirioneddol y gallai defnydd dŵr lifo o safon effeithlonrwydd dŵr uwch, hyd yn oed os yw wedi'i sicrhau gydag amod cynllunio, ac felly'n cyfiawnhau defnyddio 120 litr/person/dydd ar gyfer mewnbwn defnydd dŵr (neu 135 litr/person/dydd lle mae annedd yn cael ei ffurfio gan newid materol i adeilad). Lle bo'n briodol, gellir defnyddio dŵr sy'n fwy penodol i ddatblygiad, er mai'r datblygwr sy'n gyfrifol am ddarparu digon o dystiolaeth y gellir cefnogi'r gwerth hwn am oes y datblygiad.

<sup>18</sup> Gweler Pellter teithio i'r gwaith yn ôl galwedigaeth, sydd ar gael yma: <https://www.ons.gov.uk/datasets/RM016/editions/2021/versions/1>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>19</sup> Gweler: Amcangyfrifon poblogaeth ac aelwydydd, Cymru: Cyfrifiad 2021, ar gael yma: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/datasets/populationandhouseholdestimateswalescensus2021>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>20</sup> Gweler: Addasiadau i Ddogfen Gymeradwy G, ar gael yma: <https://gov.wales/sites/default/files/publications/2019-05/building-regulations-guidance-part-g-sanitation-hot-water-safety-and-water-efficiency-amendments.pdf>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>21</sup> Gweler cymhariaeth Discover Water Ebrill 2020 – Mawrth 2021, ar gael yma: <https://discoverwater.co.uk/cy/amount-we-use>, cyrchwyd ar 06/04/2023

### 3.2.3 Crynodiadau maetholion mewn dŵr gwastraff

Lle bo'n ymarferol, bydd y dŵr gwastraff o ddatblygiad newydd yn gollwng i brif garthffos i'w drin wedyn mewn GTDG. Bydd angen i ddatblygiadau newydd mewn ardaloedd mwy gwledig heb gysylltiadau carthffosiaeth prif gyflenwad gael eu cysylltu â chyfleuster parod i drin carthion (CPDC) neu danc carthion. Pa bynnag driniaeth a gaiff y dŵr gwastraff ychwanegol, mae angen crynodiad P yn ei elifiant terfynol ar gyfer cyfrifiad y gyllideb faetholion.

#### 3.2.3.1 Nodi gwaith trin dŵr gwastraff sy'n draenio i safleoedd gwarchoddedig

Mae'r set ddata Gollyngiadau a Ganiateir ag Amodau i Ddyfroedd<sup>11</sup> a Reolir yn darparu manylion trwyddedau gollyngiadau yng Nghymru fel sy'n ofynnol o dan y Rheoliadau Trwyddedau Amgylcheddol. Mae'r set ddata hon yn cynnwys gwybodaeth am bob deiliad trwydded yn ogystal â manylion am y sylweddau a reolir gan bob trwydded.

Cafodd y set ddata Gollyngiadau a Reolir ei hidlo gyntaf er mwyn cael yr holl GTDG. Cafodd yr holl orlifoedd carthion cyfun (CSOs), gorsafoedd pwmpio carthffosiaeth (SPS) a gollyngiadau carthffosiaeth preifat eu dileu oherwydd na allant drin dŵr gwastraff datblygiad newydd. Cafodd y gwaith trin dŵr gwastraff ei fapio gan ddefnyddio cyfeirnod grid cenedlaethol (NGR). Cafodd unrhyw GTDG sy'n gollwng i gyrff dŵr nad ydynt yn llifo i'r safleoedd Ewropeaidd yr effeithir armynt yn Sir Gaerfyrddin eu dileu. Gweler Ffigur 2 ar gyfer lleoliadau'r GTDG, ac Atodiad 2 am enwau'r GTDG.

Dim ond tri o'r GTDG a nodwyd yn yr Awdurdodau Cynllunio Lleol oedd yn meddu ar hawlenni P: Roedd gan Gwaith Trin Carthffosiaeth Clunderwen, GTDG Llanddewi Brefi a Gwaith Trin Carthffosiaeth Maenclochog hawlenni PC oedd yn amrywio o 1-2 mg TP/l. Ar gyfer yr holl Weithfeydd Trin Dŵr Gwastraff, roedd angen nodi gwerth cyfartalog y crynodiad P yn yr elifiant terfynol ar gyfer yr holl GTDG a oedd yn seiliedig ar y dystiolaeth orau oedd ar gael

#### 3.2.3.2 Nodi crynodiad cyfartalog P yn elifiant terfynol gweithfeydd trin dŵr gwastraff cyfyngedig heb drwydded

Nid yw Dŵr Cymru yn monitro crynodiadau P mewn elifiant terfynol fel mater o drefn oni bai ei fod yn ofynnol iddynt ddangos tystiolaeth o gydymffurfio â therfynau P a ganiateir. Mae hyn yn ei gwneud yn anodd pennu gwerth cywir ar gyfer y crynodiad P yn yr elifiant terfynol. Ystyriwyd a ellid pennu crynodiadau P mewn elifiant terfynol wedi'i drin ar sail y math o driniaeth a ddefnyddir mewn GTDG. Yn nodweddiadol, mae GTDG heb stripio P pwrpasol yn defnyddio naill ai brosesau llaid wedi'i actifadu neu hidlo biolegol (neu gyfuniadau o'r ddau) i leihau'r crynodiadau o lygryddion mewn carthion mewnlifol. Mae adolygiad llenyddiaeth ar effeithiolrwydd y prosesau trin hyn i dynnu P wedi tynnu sylw at yr amrywiad rhwng prosesau penodol yn ogystal â phwysigrwydd y crynodiad maetholion mewnlifol a'r amodau cemegol o fewn y bio-adweithyddion (Gao, Xie, Zhang, Yu, & Yang, 2016; Kocadagistan, Kocadagistan, E., & Demircioğlu, 2005; Li, et al., 2020; Li, Yuan, Zhan, & Liu, 2014; Wang, Li, Li, & Wang, 2021). Mae hyn yn cyfyngu ar y gallu i amcangyfrif crynodiad P yn hyderus ar sail y broses drin yn unig.

Nododd nodyn cyngor Stodmarsh ar niwtraliaeth maetholion (Natural England, 2020b) fod Southern Water wedi amcangyfrif y ffigur uchaf o 8 mg/l PC ar gyfer GTDG heb ganiatâd cyfyngedig. Mae'r gwerth hwn yn seiliedig ar setiau data monitro gan gwmnïau dŵr mewn gwaith cyfyngedig heb drwydded. Yn Swydd Henffordd defnyddir gwerth o 5 mg/l PC, yn seiliedig ar set ddata ar gyfer gwaith yn Swydd Henffordd a ddarparwyd gan Dŵr Cymru. Fodd bynnag, mae Ricardo wedi gweld set ddata fwy ar gyfer gwaith cyfyngedig heb drwydded mewn ardal yn ne Lloegr<sup>22</sup> ac mae'r data hyn yn dangos crynodiad cyfartalog o tua 8 mg/l. Mewn cyfarfod gyda rhanddeiliaid niwtraliaeth maetholion CSC, soniwyd bod Dŵr Cymru yn defnyddio 5 mg/l PC yn eu modelu (08/02/2022 – cyfarfod Is-grŵp Cynllunio Afonydd ACA). Fodd bynnag, nid oedd yn glir ar ba ddata monitro yr oedd gwerth 5 mg/l PC yn seiliedig. Cafodd cais data gan CSCe ar gyfer data monitro PC mewn GTDG ei gyflwyno i Dŵr Cymru ar 14 Hydref 2022 ond ni chafodd ei weithredu. Oherwydd y diffyg data sydd ar gael ar grynodiad P o ddŵr gwastraff

<sup>22</sup> Nid oes gennym ganiatâd i gyhoeddi manylion pellach ar y data hwn.

wedi'i drin yn SG, argymhellir defnyddio 8 mg/l PC fel amcangyfrif gan fod hyn yn cadw at yr egwyddor ragofalus.

### 3.2.3.3 Systemau Trin Carthffosiaeth Preifat

Mewn sefyllfaoedd lle na all datblygiad gysylltu â phrif garthffosiaeth yn ymarferol, bydd angen system dŵr gwastraff preifat. Yn nodweddiadol, y ddau opsiwn triniaeth yw tanc carthion neu gyfleuster parod i drin carthion (CPDC). Yn gyffredinol, mae cyfleusterau parod i drin carthion (CPDC) yn trin elifiant i safon uwch na thanc carthion ac felly gallant ollwng yn uniongyrchol i afon neu nant, tra bod tanc carthion yn ymdreiddio i'r ddaear ac ni all arllwys yn uniongyrchol i ddŵr wyneb heb driniaeth bellach<sup>23</sup>. Er eu bod yn cael eu hystyried yn fwy effeithiol wrth drin dŵr gwastraff, nid yw llawer o CPDC wedi'u cynllunio i gael gwared ar ffosfforws ac felly nid ydynt o reidrydd yn darparu gwarediad ffosfforws ychwanegol dros danc carthion, er bod rhai ar gael sydd wedi'u cynllunio at y diben hwn. Bydd cae draenio yn darparu gwarediad P ychwanegol ar gyfer y ddwy system. Lle mae carthbwl yn cael ei gynnig, a ddylai fod dim ond pan nad oes opsiwn arall yn ymarferol, yna dylid trin y rhain fel pe baent yn mynd i'r prif gyflenwad, gan y dylai'r elifiant gael ei wagio a'i gludo i GTDG cyfagos a all dderbyn y gwastraff hwn.

Mae ymchwil ar grynodiadau P o'r elifiant terfynol o CDPC yn dangos nad yw cyfraddau llif a chrynodiadau o gyfleusterau parod i drin carthion yn gyson (May & Woods, 2016) ac felly mae cael amcangyfrif dyddiol o'r llwyth yn seiliedig ar gyfradd llif elifiant a chrynodiad P yn dueddol o fod yn ansicr iawn. Fodd bynnag, yn flynyddol mae'n rhesymol tybio y bydd gwahaniaethau mewn llwythi dyddiol oherwydd cyfraddau llif anwadal a chrynodiadau maetholion yn gyfartalog ac felly gellir cyfrifo'r llwyth gan ddefnyddio'r ffigwr defnydd dŵr 120 litr/person/dydd (gweler Adran 3.2.2) a'r crynodiad PC a warantir gan y gwneuthurwr pan gaiff ei ddarparu.

Os yw gwneuthurwr CPDC yn gwarantu crynodiad PC o'r elifiant terfynol, dylid lluosu hyn â'r dŵr gwastraff a gynhyrchir gan y datblygiad. Er enghraifft, gall pob un o'r cynhyrchion BioKube, sy'n amrywio mewn maintiau o 5-10000 cyfwerth â phoblogaeth (PE, gynhyrchu elifiant â < 1.2 mg PC/litr yn ôl eu hymchwil eu hunain<sup>24</sup>. Yn ogystal, mae rhai gweithgynhyrchwyr CPDC yn honni crynodiadau PC elifiant o <1 mg TP/l. Er enghraifft, mae rhai o'r cynhyrchion GRAF UK yn honni bod yr elifiant terfynol wedi'i brofi ac mai 0.4 mg TP/l ydyw<sup>25</sup>.

Os nad yw system yn darparu crynodiad PC penodedig o'r elifiant terfynol, dylid defnyddio dull arall o amcangyfrif y llwyth. Mae un dull yn cynnwys defnyddio'r llwyth PC blynyddol yn y dŵr gwastraff o CPDC yn seiliedig ar y cynhyrchiad PC blynyddol fesul person o garthion dynol a defnydd glanedydd ac amcangyfrif o gyfradd tynnu PC o'r system. Amcangyfrifir bod y llwyth dynol rhwng 0.91-0.97 kg/blwyddyn yn dilyn y gwerthoedd a adroddwyd ym mis Mai et al. (2015). Awgrymodd adolygiad o ffactorau allyriadau P ar gyfer carthion dynol a glanedyddion o astudiaethau amrywiol gan Naden et al (2016) allyriadau PC fesul person o 0.69-1.16 kg P/blwyddyn. Fodd bynnag, mae'r potensial i allyriadau P dynol newid oherwydd newidiadau mewn ymddygiad a diet yn ychwanegu ansicrwydd at y dull hwn (Naden et al., 2016; Forber et al., 2020). Mae opsiwn hefyd i luosi'r cyfaint dŵr gwastraff blynyddol â'r crynodiad o PC yn elifiant terfynol systemau carthffosiaeth preifat a adroddir yn y llenyddiaeth. Cyfrifwyd cyfartaledd y gwerthoedd cymedrig a adroddwyd o PC mewn CPDC ac elifiant tanc carthion fel 9.7 mg PC/l (May & Woods, 2016) a 11.6 mg PC/l (O'Keefe, et al., 2015) o 59 sampl o chwe CPDC ac adolygiad a goladodd ddata o astudiaethau yn asesu 17 o systemau tanc carthion, yn y drefn honno.

Mae CPDC neu danciau carthion sy'n gollwng i'r ddaear yn debygol o gyflawni gostyngiadau pellach mewn allforio P o ddatblygiad, gan fod cyfran fawr o P yn cael ei gadw mewn pridd. Gellir cadw P hyd yn oed yn well mewn meysydd draenio trwy ddefnyddio cyfryngau hidlo gyda chynhwysedd didoli P uchel. Bydd priddoedd a chyfryngau hidlo yn y pen draw yn dirlawn â P, gan arwain at blu elifiant mudol;

<sup>23</sup> Gweler: Cofrestru'ch tanc carthion neu uned trin carthion gryo, ar gael yma: <https://naturalresources.wales/permits-and-permissions/water-discharges-and-septic-tanks/register-your-septic-tank-or-small-sewage-treatment-plant/?lang=cy>, cyrchwyd ar 06/04/2023

<sup>24</sup> Gweler: Canlyniadau glanhau ar gyfer systemau BioKube 3800 yn Nenmarc, Ionawr 2021, ar gael yn: <https://www.biokube.com/download/biokube-technical-library/>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>25</sup> Gweler: Catalogue Wastewater Treatment Solutions, ar gael yma: <https://www.graf.info/en/wastewater-treatment.html>, cyrchwyd ar: 06/04/2023



mae plu elifiant sy'n tarddu o danciau carthion wedi'u cofnodi'n symud ar 1 metr y flwyddyn (Robertson, 2003).

Fodd bynnag, mae'n ofynnol rhoi cynlluniau rheoli maes draenio addas ar waith er mwyn sicrhau gostyngiad mewn allforio P yn fytholbarhaus. Os gellir darparu tystiolaeth sy'n dangos y gostyngiadau mewn P sy'n debygol o gael eu cyflawni gan gae draenio, ynghyd â chynllun cynnal a chadw addas i sicrhau bod gostyngiadau P yn cael eu cynnal am oes datblygiad, mae'n debygol y gellid lleihau gofynion lliniaru yn sylweddol. Dylid ymdrin â lefel y gostyngiadau P y gall cae draenio eu cyflawni fesul achos gan ei fod yn dibynnu ar amrywiaeth o nodweddion lleol megis cyflwr y pridd a'r dewis o gyfryngau hidlo os defnyddir un. Dylid nodi hefyd, oherwydd bod P yn cael ei gadw'n dda mewn pridd, mae tanciau carthion sy'n arllwys i gae draenio yn debygol o arwain at lai o fesurau lliniaru na CPDC sy'n gollwng yn uniongyrchol i gwrs dŵr.

### 3.2.4 Crynodeb o'r gwerthoedd mewnbwn a argymhellir i Gam 1

Mae Tabl 3-2 yn rhoi crynodeb o'r mewnbynnau a argymhellir i Gam 1, gan gynnwys nodiadau byr ar yr argymhellion allweddol ynghylch pob mewnbwn.

Tabl 3-2: Crynodeb o'r mewnbwnau a argymhellir i Gam 1 y cyfrifiannell cyfrifo maetholion

Mewnbwn	Ffosfforws	Nodiadau
Cyfraddau deiliadaeth:	CSC: 2.3 CSCe: 2.31 CSP: 2.22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cymerwyd o ddata cyfrifiad 2021 y DU</li> </ul>
Defnydd dŵr fesul person	120 litr/person/dydd (135 litr/person/dydd)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wedi ei seilio ar Reoliadau Adeiladau gyda chynnydd o 10 litr i gyfrif am newidiadau dros amser.</li> <li>Dim ond pan mae annedd wedi ei ffurfio o newid sylweddol i adeilad y mae'r gwerth 135 litr yn berthnasol.</li> </ul>
Crynodeb elifant GTDG gydag hawlen	Amrywio o 1-2 mg TP/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cymerwyd o'r gofrestr gollyngiadau a ganiateir</li> </ul>
Crynodeb elifant cyfyngedig GTDG heb hawlen	8 mg/l PC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argymhellir rhagor o ymchwil i benderfynu ar werthoedd mwy cadarn.</li> <li>Gallai'r gwerth newid yn dibynnu ar argaeledd data monitro gan Dŵr Cymru yn y dyfodol.</li> </ul>
Crynodeb elifant y Cyfleuster Parod i Drin Carthion (CPDC)	9.7 mg/l PC neu wedi ei ddiffinio gan y defnyddiwr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dyma'r gwerth a argymhellir i'w ddefnyddio yn y fethodoleg.</li> <li>Gellir penderfynu ar fewnbwnau a ddiffinnir gan y defnyddiwr ar sail manylebau gwneuthurwyr y gellir eu gwirio.</li> </ul>
Crynodeb elifant o'r tanc carthion	11.6 mg/l PC neu wedi ei ddiffinio gan y defnyddiwr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dyma'r gwerth a argymhellir i'w ddefnyddio yn y fethodoleg.</li> <li>Gellir penderfynu ar fewnbwnau a ddiffinnir gan y defnyddiwr ar sail manylebau gwneuthurwyr y gellir eu gwirio.</li> </ul>

### 3.3 CAMAU 2 A 3: GORLWYTHO Â MAETHOLION O DDEFNYDD Y TIR CYN AC AR ÔL DATBLYGU

Mae'r adrannau a ganlyn yn rhoi disgrifiadau o'r dulliau o benderfynu ar y cyfernodau allforio maetholion o wahanol ddefnyddiau tir, yn ogystal â'r sylfaen dystiolaeth sy'n sail i'r cyfernodau allforio hyn.

#### 3.3.1 Cyfernodau allforio defnydd tir amaethyddol

##### 3.3.1.1 Dulliau amgen o ddefnyddio Farmscoper

Adolygwyd dewisiadau amgen i Farmscoper er mwyn asesu eu cymhwysedd yn y gyfrifiannell cyllideb faetholion.

Nododd adolygiad llenyddiaeth fodolau a dulliau amgen y gellid eu defnyddio. Datblygodd sefydliad James Hutton y model Defnydd Tir Ffosfforws a Llethr yn y 1990au ar gyfer dosrannu ffynonellau yn yr Alban. Mae'r model hwn yn seiliedig ar GIS ac mae'n graddio cyfernodau allforio wedi'u diffinio ymlaen llaw o wahanol ddefnyddiau tir yn seiliedig ar lethr. Datblygwyd y cyfernodau allforio rhagddiffiniedig a ddefnyddir yn yr offeryn hwn yn seiliedig ar farn arbenigol ar lygredd gwasgaredig amaethyddol yn yr Alban gan Sefydliad Ymchwil Defnydd Tir Macaulay gyda Bwrdd Puro Afon Forth (Donnelly et al, 2011). Nid yw'r astudiaeth yn cyfeirio at gorff o ymchwil academiaidd nac yn darparu tystiolaeth empirig i egluro sut y crëwyd y gwerthoedd hyn. Mae'r cyfyngiadau rhanbarthol posibl a'r diffyg tystiolaeth y tu ôl i'r gwerthoedd yn ychwanegu llawer o ansicrwydd ac yn cyfyngu ar eu defnyddiau. Mae'r Offeryn

Dangosyddion Ffosforws (PIT) yn cynhyrchu amcangyfrifon llygredd gwasgaredig ar raddfa dalgylch ond mae angen mewnbynnau data helaeth, megis niferoedd da byw, dosbarth Hydroleg Mathau o Bridd (HOST), nodweddion pridd (gan gynnwys gwead a phlanhigion sydd ar gael ffosforws) a mewnbynnau gwrtaitth (Heathwaite et al, 2003). Gellid defnyddio'r model PSYCHIC gwreiddiol y mae Farmscoper yn ei ddefnyddio ar gyfer colledion P i amcangyfrif cyfernodau allforio amaethyddol, ond byddai paramedroli'r model yn gofyn am lawer iawn o wybodaeth safle-benodol, yn ogystal â'r gallu i redeg y model. Yn seiliedig ar yr adolygiad hwn o ddulliau amgen o amcangyfrif allforio P amaethyddol, penderfynwyd er nad yw Farmscoper Upscale ar gael i Gymru, mai dyma'r dull gorau sydd ar gael o hyd i gynhyrchu cyfernodau allforio amaethyddol. Defnyddiwyd Farmscoper V5 i fodelu cyfernodau allforio amaethyddol ar gyfer pob Awdurdod Cynllunio Lleol.

### 3.3.1.2 Ymagwedd at gynhyrchu cyfernodau allforio amaethyddol gan ddefnyddio dalgylchoedd rhoddwyr yn Lloegr

Roedd model blaenorol Farmscoper o golledion llygyddion amaethyddol Cymru yn defnyddio data JAS, data LPIS ac Arolygon Arfer Ffermio 1af ac 2il Cymru<sup>26</sup>. Mewn adroddiad ar gyfer llywodraeth Cymru, defnyddiodd Cao et al (2019) ddata JAS hefyd. Felly, gwnaed cais am ddata ar gyfer data JAS, data LPIS, ac Arolygon Arfer Ffermio Cymru. Ni fodlonwyd y cais hwn.

Yn lle'r data JAS, LPIS ac Arolwg Arfer Ffermio Cymru gofynnol, defnyddiwyd y set ddata 'Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol'<sup>27</sup> mewn ymarfer modelu Farmscoper a anelodd at atgynhyrchu rhai o nodweddion allweddol y gwahanol fathau o ffermydd a ddefnyddir yn Farmscoper. Mae'r set ddata Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol yn seiliedig yn bennaf ar Arolwg Amaethyddol Cymru ym mis Mehefin. Fodd bynnag, nodir bod dogfennaeth ategol ar gyfer y set ddata hon yn nodi nad yw'n gofnod diffiniol ar arferion amaethyddol yng Nghymru. Mae'r ymatebion i'r arolwg yn sampl o gyfanswm poblogaeth y fferm; yn 2019 cafwyd ychydig llai na 4,000 o ymatebion gan gyfanswm poblogaeth o 24,000 o ffermydd<sup>28</sup>. Mae'r arolwg sampl hwn yn ddigonol i gynhyrchu ystod eang o amcangyfrifon er bod y ffigurau amcangyfrifedig hyn yn golygu bod lefel o ansicrwydd ynghlwm. Nid yw'r amcangyfrifon hyn ar raddfa'r fferm ond cânt eu hagregu ar draws y 36, 23 a 24 o is-ranbarthau sydd yn CSC, CSCe, a CSP. Daw'r data poblogaeth gwartheg sy'n bresennol yn Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol Cymru o'r System Olrhain Gwartheg (CTS) sy'n ffynhonnell weinyddol, yn hytrach nag amcangyfrifon arolwg. Felly, mae'r data gwartheg yn fwy cywir nag ar gyfer poblogaethau da byw eraill a maint arwynebedd tir âr.

Mae'r set ddata Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol yn cynnwys data o 2002 i 2020. Adroddir y data ar gyfer Awdurdod Cynllunio Lleol cyfan ac ar gyfer pob is-ranbarth. Fodd bynnag, nid yw'r ystadegau ar gyfer yr ardaloedd bach (is-ranbarthau) yn cyfateb i'r cyfansymiau rhanbarthol yr adroddir amdanynt. Ar gyfer y rhan fwyaf o gategorïau, ni fydd hyn yn broblem fawr gan fod y gwahaniaethau'n fach. Fodd bynnag, mae symiau'r ardaloedd bach ar gyfer Gwenith, India-corn, Moch a Dofednod yn wahanol iawn i'r cyfansymiau rhanbarthol yr adroddir amdanynt. Er enghraifft, cyfrifwyd mai cyfanswm yr unedau Dofednod yn is-ranbarthau Ceredigion oedd 90,601, llai na'r cyfanswm a nodwyd ar gyfer Ceredigion. Mae Tabl 3-3 yn dangos y gwahaniaethau yn y set ddata.

Tabl 3-3 Tabl yn dangos y gwahaniaeth rhwng cyfanswm y categori adroddwyd a chyfanswm cyfrifedig yr is-ranbarthau

Dyddiad	Ardal	Gwenith (hectar)	India-corn (hectar)	Moch	Dofednod
2019	Ceredigion	-209	-255	-498	-90,601

<sup>26</sup> Gweler: Asesiad Effaith Rheoleiddiol Dogfen 17 ar gael yma: <https://gov.wales/sites/default/files/publications/2021-03/at1sn14824doc9.pdf>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>27</sup> Gweler: Ystadegau ar ardaloedd bach amaethyddol: 2002 i 2020, ar gael yma: <https://llyw.cymru/ystadegau-ar-ardaloedd-bach-amaethyddol-2002-2020>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>28</sup> Cadarnhawyd maint yr arolwg mewn gohebiaeth e-bost rhwng CSC a Llywodraeth Cymru yn ystod mis Rhagfyr 2021.

Dyddiad	Ardal	Gwenith (hectar)	India-corn (hectar)	Moch	Dofednod
2019	Sir Benfro	-1,360	-1,329	-324	-246,133
2019	Sir Gaerfyrddin	-246	-1,356	-1,154	-89,743

Cafodd y data 2019 oedd yn dangos cyfansymiau pob categori fferm ei ddewis gan mai eleni oedd yr arolwg diweddaraf gyda'r cofnod mwyaf cyflawn – mae'r set ddata yn seiliedig ar arolwg sampl hunan-gofnodedig a gall gynnwys bylchau. Mae'r set ddata'n rhannu'r poblogaethau da byw yn categorïau amrywiol yn seiliedig ar ddemograffeg ac mae'r data â'r yn cael ei rannu i ardaloedd pob cnwd. Fodd bynnag, mae Farmscoper yn defnyddio categorïau gwahanol, manylach i ddadansoddi'r JAS yn nalgylchoedd Lloegr. Er mwyn rhannu data'r Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol i'r categorïau mwy penodol, defnyddiwyd dull cymesur i rannu'r data rhanbarthol llai manwl yn y categorïau gofynnol. Er enghraifft, yn Farmscoper Upscale ar gyfer dalgylchoedd Lloegr, mae cyfanswm nifer y gwartheg wedi'i rannu'n categorïau gwahanol, tra bod data Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol Cymru yn darparu nifer y gwartheg ar draws nifer llai o categorïau yn unig. Tybiwyd bod rhaniad cyfanswm y gwartheg, er enghraifft, i'r is-gategorïau gofynnol yn annhebygol o amrywio'n sylweddol rhwng dalgylchoedd ac felly dadgyfunwyd y cyfansymiau ar gyfer pob categori yn seiliedig ar ganran y cyfanswm ar gyfer pob is-gategori yn nalgylch rhoddwyr data JAS. Mae enghraifft o'r dull hwn i'w weld ym Mluch 1.

Rhoddwyd y data amaethyddol mewn i ddalgylch rhoddwyr yn Lloegr gyda nodweddion ffisegol tebyg i bob Awdurdod Cynllunio Lleol. Gwerthuswyd model PSYCHIC i nodi'r data amgylchedd ffisegol allweddol a ddefnyddir i bamedrol'r model; ardaloedd o gnydau mawr, poblogaethau da byw, llethr, nodweddion pridd a data hinsoddol yw rhai o'r mewnbynau data allweddol i fodel PSYCHIC. Dangosodd dadansoddiad gweledol lefel uchel o ddata JAS yn Farmscoper ar gyfer dalgylchoedd Lloegr, data Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol, set ddata Soilscales, data uchder a'r glawiad cyfartalog blynyddol safonol yn y DU mai Dalgylch Rheoli Tamar yn Ne-orllewin Lloegr, Dalgylch Rheoli De Dyfnaint a Dalgylch Rheoli Gogledd Dyfnaint oedd y rhai tebycaf i Gyngor Sir Caerfyrddin, Cyngor Sir Ceredigion a Chyngor Sir Penfro. Er mwyn asesu'r dull o rannu data mewnbyn amaethyddol i gynhyrchu'r cyfernodau allforio, cymharwyd y canlyniadau yn erbyn Dalgylch Rheoli Tamar ac fe'u gwelwyd yng nghyd-destun cyfernodau allforio eraill a gynhyrchwyd o ddalgylchoedd Lloegr.

Mae Farmscoper hefyd yn amcangyfrif pa gyfran o gyfansymiau'r gorchudd tir ar draws y dalgylch a fyddai'n cael ei chynrychioli mewn fferm ar sail pwysoliad wedi'u diffinio ymlaen llaw ond y gellir eu golygu. Defnyddir y pwysoliad i ddosrannu cyfanswm y data amaethyddol o fewn data dalgylch rhwng mathau o ffermydd. Ar gyfer yr ymarfer modelu hwn, cadwyd y pwysoliad rhagosodedig oherwydd nad oedd tystiolaeth i seilio unrhyw ddiwygiadau arni.

Oherwydd diffyg gwybodaeth am nifer y gwahanol fathau o fferm, roedd angen amcangyfrif cyfanswm nifer pob math o fferm yn y dalgylch hefyd ar sail dull cymesur. Er enghraifft, pe bai 10% o'r ffermydd yn nalgylch y rhoddwyr yn rawnfwydydd, yna tybiwyd mai ffermydd grawnfwyd oedd 10% o gyfanswm y ffermydd yn yr Awdurdod Cynllunio Lleol. Roedd dadansoddi set ddata glawiad CEH-GEAR yn galluogi clustnodi cyfran pob Awdurdod Cynllunio Lleol a gafodd lawiad o fewn band glaw penodol. Defnyddiwyd y cyfrannau glaw fesul ardal hyn i rannu'r mathau o ffermydd yn fandiau glawiad penodol gan ddefnyddio dull rhannu cyfrannol tebyg. Fodd bynnag, rhannwyd y ffermydd oedd â phob math o ddraeniad pridd yn gyfartal ar sail amcangyfrif o gyfanswm y mathau o ffermydd oherwydd nid oedd yn bosibl nodi pa gyfuniad fyddai'n fwy neu'n llai tebygol o ddefnyddio'r data a ddefnyddiwyd. Os oedd gwerth y fferm yn fwy na 0 ond yn llai nag 1 tybiwyd bod gan un fferm gyfan y cyfuniad penodol hwn o nodweddion ffisegol. Mae enghraifft o'r dull hwn i'w weld ym Mluch 1.

Blwch 1: Enghraifft o ddull cymesurol Farmscoper.

**Data Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol ar gyfer gwartheg yn CSC:**

Gwartheg Godro (System Orlhain Gwartheg)	Gwartheg Biff (System Orlhain Gwartheg)	Lloi (System Orlhain Gwartheg)	Gwartheg eraill (System Orlhain Gwartheg)
73199	24633	48927	44285

**Dull cymesur yn rhannu'r data gwartheg ar gyfer categorïau Farmscoper CSC gan ddefnyddio Dalgylch Rheoli Tamar:**

Set ddata	Cyfanswm y Gwartheg	Gwartheg a Threisiedi Godro	Treisiedi Godro sy'n disgwyl Llo (< 2 oed +)	Treisiedi Godro sy'n disgwyl Llo (< 2 oed)	Teirw (2 oed +)	Gwartheg a Threisiedi Biff	Treisiedi Biff sy'n disgwyl Llo (< 2 oed +)	Treisiedi Biff sy'n disgwyl Llo (< 2 oed)	Gwartheg Eraill (2 oed +)	Gwartheg Eraill (1 oed)	Gwartheg Eraill (< 1 flwyddyn) a Lloi
Data Dalgylch Rheoli Tamar	159585	32,884	4,309	7,232	1,463	22,492	7,294	14,914	5,854	17,581	45,563
% Tamar o gyfanswm y gwartheg	100	20.6	2.7	4.5	0.9	14.1	4.6	9.3	3.7	11.0	28.6
Data amcangyfrifedig CSC (% * cyfanswm y boblogaeth)	191044	39366	5158	8657	1752	26925	8732	17854	7008	21047	54544

**Cafodd y mathau fferm yn DRh Tamar eu rhannu'n gymesur:**

Dalgylch	Math o fferm	Cyfanswm	Canran
Dalgylch Rheoli Tamar	Grawnfwyd	78	3.7
Dalgylch Rheoli Tamar	Cnydio cyffredinol	412	19.6
Dalgylch Rheoli Tamar	Garddwriaeth	52	2.5
Dalgylch Rheoli Tamar	Ffermio moch dan do	16	0.8
Dalgylch Rheoli Tamar	Dofednod	35	1.7
Dalgylch Rheoli Tamar	Gwartheg	185	8.8
Dalgylch Rheoli Tamar	Pori Ardaloedd Llai Ffatriol	534	25.4

Band glawiad Farmscoper (mm)	Km <sup>2</sup> a gafodd lawiad o fewn pob band		Canran
700-900	0		0%
900-1200	90		4%
1200-1500	986		42%
>1500	1285		54%
Dalgylch Rheoli Tamar	Pori tir isel	631	30.0
Dalgylch Rheoli Tamar	Cymysg	150	7.1
Dalgylch Rheoli Tamar	Ffermio moch awyr agored	6	0.3
<b>Cyfanswm</b>		<b>2099</b>	<b>100.0</b>

Cwblhawyd dadansoddiad o arwynebedd canran pob Awdurdod Cynllunio Lleol a gafodd lawiad o fewn band glawiad Farmscoper:

Defnyddiwyd cyfrannau'r gwahanol fathau o ffermydd yn DRh Tamar ar gyfer cyfanswm y ffermydd yn nata Sir Gaerfyrddin, gyda phob cyfanswm o ffermydd fesul math o fferm wedyn yn cael eu rhannu'n gyfartal ar draws cyfuniadau Farmscoper o gyfaint glawiad a math draenio pridd:

Dalgyloch	Math o fferm	Cyfrifiad Fferm	900 – 1200 mm			1200 – 1500 mm			>1500 mm		
			Yn draenio'n rhydd	Draeniwyd ar gyfer tir-âr	Draeniwyd ar gyfer tir â'r glaswellt	Yn draenio'n rhydd	Draeniwyd ar gyfer tir-âr	Draeniwyd ar gyfer tir â'r glaswellt	Yn draenio'n rhydd	Draeniwyd ar gyfer tir-âr	Draeniwyd ar gyfer tir â'r glaswellt
CSC	Grawnfwyd	150	2	2	2	21	21	21	27	27	27
CSC	Cnydio cyffredinol	789	10	10	10	110	110	110	143	143	143
CSC	Garddwriaeth	99	1	1	1	14	14	14	18	18	18
CSC	Ffermio moch dan do	33	1	1	1	4	4	4	6	6	6
CSC	Dofednod	66	1	1	1	9	9	9	12	12	12
CSC	Gwartheg	354	5	5	5	49	49	49	64	64	64
CSC	Pori Ardaloedd Llai Ffariol	1026	13	13	13	143	143	143	186	186	186
CSC	Pori tir isel	1212	15	15	15	169	169	169	220	220	220
CSC	Cymysg	288	4	4	4	40	40	40	52	52	52
CSC	Ffermio moch awyr agored	15	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	<b>Cyfanswm</b>	<b>4032</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>561</b>	<b>561</b>	<b>561</b>	<b>730</b>	<b>730</b>	<b>730</b>

### 3.3.1.3 Dadansoddiad o ganlyniadau Farmscoper Sir Gaerfyrddin o gymharu â dalgyloedd Lloegr

Dangosir canlyniadau llawn yr ymarfer modelu yn Atodiad 3. Mae'r cyfernodau allforio wedi'u modelu ar gyfer yr Awdurdodau Cynllunio Lleol, gan ddefnyddio Ystadegau Ardaloedd Bach Amaethyddol 2019 ac mae dalgyloedd rhoddwyr yn nodweddiadol yn is na'r rhai a gynhyrchwyd ar gyfer DRh Tamar gwreiddiol. Mae Tabl 3-4 yn dangos y gwahaniaeth rhwng cyfernodau allforio ar gyfer y gwahanol gyfuniadau o fathau o ffermydd a DRh Tamar. Dengys y canlyniadau mai cyfernodau allforio Cyngor Sir Penfro oedd debycaf i DRh Tamar. Mae'r cyfernodau allforio yn gyson is ar gyfer pob math o fferm yn mhob Awdurdod Cynllunio Lleol ac eithrio dofednod a ffermio moch dan do.

Tabl 3-4: Mae'r cyfernodau allforio ar gyfer pob Awdurdod Cynllunio Lleol wedi'u cymharu â'r DRh Tamar. Sylwch os yw'r gwerth canrannol yn is na 100 yna mae'r cyfernod allforio yn is na DRh Tamar ac i'r gwrthwyneb.

Math o fferm	% Cyfernod allforio CSC o gyfernodau DRh Tamar	% Cyfernod allforio CSCe o gyfernodau DRh Tamar	% Cyfernod allforio CSP o gyfernodau DRh Tamar
Grawnfwyd	54	61	95
Cnydio cyffredinol	67	68	94
Garddwriaeth	79	78	87
Ffermio moch dan do	113	110	116
Dofednod	141	150	103
Gwartheg	74	68	108
Pori Ardal Lai Ffatriol	91	80	93
Pori tir isel	90	85	94
Cymysg	67	64	94
Ffermio moch awyr agored	91	86	86

Mae Farmscoper yn cynhyrchu ffeiliau allbwn ar gyfer pob cyfuniad penodol o fath fferm, math o bridd, a chyfaint glawiad. Dangosodd dadansoddiad o'r ffeiliau hyn y gallai'r gwahaniaeth rhwng cyfernodau allforio yr Awdurdod Cynllunio Lleol a data gwreiddiol DRh Tamar ddeillio o'r pwysoliadau wedi'u rhagboblogi ar gyfer pob math o fferm, gwahaniaethau mewn poblogaethau da byw a'r gyfran uchel o borfeydd a choetir o gymharu â thir â'r yn SG. Er enghraifft, mae'r gorchudd tir grawnfwydydd wedi'i bwysoli i gynnwys ardaloedd bach o dir pori, tir glas, glaswelltir cylchdro, coetir, llyisiau ac ardaloedd mawr o rawnfwydydd. Hefyd bydd cyfernodau allforio CSC, CSCe, a CSP ar gyfer y cyfuniad o fferm grawn, dros 1500 mm o law a phridd sy'n cael ei ddraenio ar gyfer â'r oedd 1.11, 1.30 a 2.29 kg/ha/blwyddyn o'i gymharu â 2.46 kg/ha/blwyddyn ar gyfer DRh Tamar. Dangosodd dadansoddiad o'r taflenni data sy'n sail i'r model, ar gyfer y cyfuniad hwn yn y data CSC, fod 11.9% o gyfanswm arwynebedd y fferm 'grawnfwydydd' wedi'i foddelu fel cnydau grawn, gyda'r 88.1% sy'n weddill yn cael eu modelu fel glaswelltir a choetir, er gwaethaf hon yn cael ei hystyried yn ardal grawnfwydydd. Mewn cymhariaeth, roedd 43.6% o'r ardal yn cael ei modelu fel grawnfwydydd ar gyfer y cyfuniad penodol hwn yn DRh Tamar. Yn ogystal, dangosodd dadansoddiad o'r un cyfuniad o fath o fferm grawnfwydydd ar gyfer CSP fod 41.9% o'r ardal yn cael ei drin fel cnydau grawnfwyd. O'r herwydd, mae hyn yn debygol o esbonio'r gwahaniaethau rhwng y gwerthoedd a fodelwyd; mae'r mewnbynnau gwrtaith a fodelwyd i'r ffermydd grawnfwydydd yn CSC a CSCe llawer is na DRh Tamar.

Cydnabyddir nad yw'r systemau fferm sydd wedi'u modelu yn y tri Awdurdod Cynllunio Lleol yn adlewyrchiad cywir o ddwysedd stocio'r byd go iawn a mewnbynnau maetholion i ffermydd ac y gallai'r mewnbynnau gwirioneddol fod yn debycach i'r rhai yn Lloegr. Cydnabyddir hefyd fod y gwerthoedd yn gyffredinol is na'r amrywiad nodweddiadol o'r canlyniadau modelu ar gyfer dalgyloedd Lloegr. Er gwaethaf y materion hyn, argymhellir defnyddio'r allbynnau Farmscoper a gynhyrchir gan eu bod yn seiliedig ar y data gorau sydd ar gael ar gyfer cynhyrchu cyfernodau allforio amaethyddol ar raddfa Awdurdod Cynllunio Lleol. Dylid nodi hefyd mai cyfran gymharol fach o'r rhan fwyaf o'r cyllidebau maethynnau yw'r allforio P amaethyddol ac felly effaith gymharol fach a gaiff effaith yr anghywirdebau yn y cyfernodau allforio ar anghywirdebau yn allbynnau'r gyllideb faetholion. Ymhellach, mae'r duedd gyffredinol o werthoedd wedi'u modelu yn is na dalgyloedd eraill yn Lloegr yn ychwanegu haen o ragofalon i'r ymagwedd, gan fod gwerth isel yn cyfateb i wrthbwysio llai mewn llwytho P o ddefnydd tir presennol. Yn ogystal, er y gall maint y gwahaniaeth rhwng cyfernodau allforio wedi'u modelu a'r rhai ar gyfer dalgyloedd Lloegr fod yn wahanol mewn termau cymharol, mae'r gwahaniaethau'n dal yn



fach mewn termau absoliwt; nid yw'r cyfernodau allforio wedi'u modelu yn wallus o uchel nac isel (gweler Atodiad 3 am gymhariaeth rhwng y cyfernodau allforio ar gyfer y gwahanol ddalgylchoedd wedi'u modelu).

### 3.3.1.4 Nodi cyfernodau allforio ar gyfer safleoedd datblygu

Mae'r cyfernodau allforio maetholion gan Farmscoper wedi'u rhannu'n gyfuniadau o'r math o fferm, y math o ddraeniad pridd a maint y glawiad. Bydd angen i ddefnyddiwr y fethodoleg ddewis y cyfernod allforio ar gyfer y cyfuniad perthnasol o'r math o fferm, glawiad a draeniad pridd sy'n disgrifio eu safle datblygu. Bydd hyn yn gofyn am y wybodaeth bellach ganlynol:

- Dylai'r math mwyaf perthnasol o fferm gael ei benderfynu gan y datblygwr neu'r ACLI drwy ymgynghori â ffermwr/tirfeddiannwr safle datblygu arfaethedig.
- Gellir adnabod y math o ddraeniad pridd ar gyfer y datblygiad trwy ddefnyddio map Priddweddau Pridd Cranfield a Sefydliad Bwyd-Amaeth<sup>29</sup>. Nid yw'r math o ddraeniad pridd ar y wefan hon yr un fath â math draeniad pridd Farmscoper. Fodd bynnag, mae'r dosbarth HOST a gofnodwyd a oedd yn cyfateb i fathau o bridd Farmscoper yn Collins & Zhang (2015). Roedd dadansoddiad lefel uchel o set ddata Soilscales a data HOST<sup>30</sup> yn caniatáu creu tabl trosi draeniad pridd y gellir ei ddefnyddio i ddod o hyd i ddiffiniad Farmscoper cysylltiedig. Dangosir hyn yn Tabl 3-5.
- Gellir nodi cyfaint y glawiad safle-benodol gan ddefnyddio'r offeryn chwilio cod post neu'r Archif Genedlaethol Llif Afonydd<sup>31</sup> (NRFA) i nodi'r glawiad blynyddol cyfartalog ar gyfer y safle datblygu. Mae pob tudalen mesurydd llif yn cynnwys map o'r glawiad blynyddol cyfartalog ar gyfer y DU am y cyfnod rhwng 1961 a 1990. Mae'r map hwn o fewn y tab 'Catchment info' ar dudalen we'r orsaf fedryddu. Mae tabl trosi ar gyfer y bandiau glawiad a ddefnyddiwyd ar fap yr NRFA a bandiau glawiad Farmscoper i'w gweld yn Tabl 3-6.

Unwaith y bydd y wybodaeth hon wedi'i chanfod, bydd y defnyddiwr yn gallu dod o hyd i gyfuniad penodol y datblygiad o'r math o fferm, y math o ddraeniad pridd a'r band glawiad yng nghanlyniadau Farmscoper a dewis y cyfernod allforio hwn. Cadarnhawyd bod y setiau data hyn yn addas at ddiben pennu'r cyfernod allforio amaethyddol cywir gan Farmscoper drwy ymgynghori â Natural England ac ADAS Ltd. (a ddatblygodd Farmscoper). Darperir cyfarwyddiadau manwl ar sut i ddod o hyd i'r data gofynnol yn y ddogfen ganllaw sy'n cyd-fynd â'r ddogfen hon. Bydd y data glawiad a ddefnyddir i ddewis y cyfernodau allforio amaethyddol hefyd yn cael ei ddefnyddio i gyfrifo/dewis cyfernodau allforio maetholion ar gyfer defnydd tir trefol (gweler Adran 3.3.2) a thyfu bwyd cymunedol (gweler Adran 3.3.4).

Tabl 3-5: Tabl trawsnewid math o ddraeniad pridd yn dangos diffiniad draeniad Soilscape a therminoleg Farmscoper perthynol

Term draeniad Soilscape	Term Farmscoper	Diffiniad
Yn draenio'n rhydd	FreeDrain	Yn draenio'n rhydd
Y draenio wedi ei rwystro ychydig	DrainedAr	Draeniwyd ar gyfer tir â'r
Y draenio wedi ei rwystro	DrainedArGr	Draeniwyd ar gyfer tir â'r a glaswelltir
Amrywiol	DrainedAr	Draeniwyd ar gyfer tir â'r
Gwlypter yr Arwyneb	DrainedAr	Draeniwyd ar gyfer tir â'r
Naturiol wlyb	DrainedAr	Draeniwyd ar gyfer tir â'r

<sup>29</sup> Gweler: Map Soilscales, ar gael yn: <http://www.landis.org.uk/soilscales/>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>30</sup> Bu un o ddatblygwyr Farmscoper gadarnhau addaswyd y dull hwn ar brosiect blaenorol (e-bost dyddiedig 10/03/2021)

<sup>31</sup> Gweler: Tudalen chwilio data'r Archif Genedlaethol Llif Afonydd, ar gael yn: <https://nrfa.ceh.ac.uk/data/search>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

Tabl 3-6: Tabl trosi bandiau glawiad sy'n dangos band glawiad yr Archif Genedlaethol Llif Afonydd a'r band Farmscoper perthnasol

Band glawiad yr Archif Genedlaethol Llif Afonydd (mm)	Band glawiad Farmscoper (mm)	Band glawiad yr Archif Genedlaethol Llif Afonydd (mm)	Band glawiad Farmscoper (mm)	Band glawiad yr Archif Genedlaethol Llif Afonydd (mm)	Band glawiad Farmscoper (mm)
508 - 525	Dan 600	700.1 - 750	700 i 900	1,200.1 - 1,400	1200 i 1500
525.1 - 550	Dan 600	750.1 - 800	700 i 900	1,400.1 - 1,600	1200 i 1500
550.1 - 575	Dan 600	800.1 - 850	700 i 900	1,600.1 - 2,000	Dros 500
575.1 - 600	Dan 600	850.1 - 900	700 i 900	2,000.1 - 2,400	Dros 500
600.1 - 625	600 i 700	900.1 - 950	900 i 1200	2,400.1 - 3,000	Dros 500
625.1 - 650	600 i 700	950.1 - 1,000	900 i 1200	3,000.1 - 4,000	Dros 500
650.1 - 675	600 i 700	1,000.1 - 1,100	900 i 1200	4,000.1 - 5,500	Dros 500
675.1 - 700	600 i 700	1,100.1 - 1,200	900 i 1200		

### 3.3.2 Cyfernodau allforio defnydd tir amgylchedd adeiledig

Defnyddir y glawiad cyfartalog blynyddol ar gyfer y safle datblygu yn Hafaliad 1 (gweler uchod) i gyfrifo cyfaint dŵr ffo arwyneb ardal drefol safle datblygu, gan ragdybio bod 80% o dir yn anhydraidd (gweler Adran 2.3.2). Bydd y cyfrifiad sy'n cynhyrchu gwerth dŵr ffo arwyneb safle yn cael ei gwblhau ar gyfer y band glawiad sy'n gysylltiedig â'r cod post a roddir, neu'r band glawiad a ddewiswyd gan ddefnyddiwr y gyfrifiannell, yn seiliedig ar fap glawiad yr NRFA (gweler Adran 3.3.1.4am y dull o ganfod y gwerth hwn). Lluosir cyfaint y dŵr ffo arwyneb â'r EMC perthnasol a geir yn Tabl 2-1 uchod. Mae enghraifft o'r cyfrifiadau hyn i'w gweld ym Mluch 2. Ar gyfer cyfrifo'r cyfernodau allforio fel mewnbwn i Gam 2 ar safleoedd datblygu tir llwyd, dylid dewis yr EMC perthnasol ar gyfer pob ardal o'r safle a ddosberthir fel tir preswyl, diwydiannol/masnachol neu dir agored o fewn yr amgylchedd adeiledig. Os yw'r safle cyn datblygu wedi'i gwmpasu gan un math o dir trefol, e.e., mae'n gwbl breswyl, yna dim ond yr EMC hwn sydd ei angen yn y cyfrifiadau ar gyfer Cam 2. Ar gyfer cyfrifiadau Cam 3, argymhellir bod y gwerth EMC preswyl yn cael ei ddefnyddio i gyfrifo allforio P o'r amgylchedd adeiledig ar y safle ôl-ddatblygu oni bai bod datblygiad yn ymgorffori ardaloedd o ddefnydd tir diwydiannol/masnachol neu dir agored o fewn yr amgylchedd adeiledig nad yw wedi'i ddosbarthu fel math o fan gwyrdd.

Mae'r cyfernodau allforio canlyniadol ar gyfer defnydd tir yr amgylchedd adeiledig yn gymharol uchel o gymharu â gwerthoedd amaethyddol, er y byddai'r gwerthoedd hyn yn debycach i fferm ag anifeiliaid sy'n draenio'n ddigonol ac yn pori. Mae hyn yn debygol o adlewyrchu cyfraniad P o fewnbynnau gwastraff anifeiliaid anwes a'r rhagdybiaeth o ganran uchel o dir anhydraidd. Argymhellir bod y mathau o dir preswyl yn cynnwys ardaloedd gwyrdd gyda gwastraff anifeiliaid anwes heb ei reoli megis gerddi, ymylon glaswellt a pantiau oherwydd y potensial ar gyfer mewnbynnau gwastraff anifeiliaid anwes; canfu De Frenne et al (2022) fod cyfraddau ffrwythloni cŵn yn 5 kg P yr hectar y flwyddyn (yn bennaf o ysgarthion) mewn ecosystemau trefol. Mae'r gwerthoedd uchel hyn yn rhoi cymhelliant ychwanegol i ymgorffori systemau SDCau wedi'u cynllunio'n dda o fewn datblygiadau newydd; mae gwlyptiroedd SuDS yn dueddol o fod yn gydran SuDS a all gyflawni'r gostyngiadau mwyaf yn P (Strecker, Kersnor, Driscoll, & Horner, 1992; Shatwell & Cordery, 1999; Land, et al., 2016).

## Blwch 2: Enghraifft o gyfrifiadau dŵr ffo amgylchedd adeiledig preswyl

Mae datblygiad damcaniaethol wedi'i nodi fel un sy'n derbyn glawiad cyfartalog blynyddol o 2,000.1 – 2,400 mm yn seiliedig ar y dull o nodi glawiad yn Adran 3.3.1.4. Gan ddefnyddio Hafaliad 1.

- $PIMP = 80\%$  (Adran 2.4.2)
- $U = 41$  (yn seiliedig ar argymhelliad Zhang et al (2014) gyda chyfeintiau glawiad dros 760 mm)

$$Pr = 0.829 * 80 + 0.078 * 41 - 20.7$$

Felly,  $Pr = 48.818\%$

- $R = 2,200.05$  mm (gwerth canolrif rhwng 2,000.1 – 2,400 mm)
- $Pr = 48.818\%$

$$L = 2,200 * 0.48818$$

Felly,  $L = 1,073.996$  mm dŵr ffo  $\equiv 1,074$  litr / m<sup>2</sup>  $\equiv 10,740,000$  litr / ha

- EMC preswyl = 0.41 mg/l

Felly, cyfernod allforio preswyl =  $0.41 * 10,740,000 = 4,403,400$  mg /ha  $\equiv$  **4.40 kg/ha**

### 3.3.3 Cyfernodau allforio manau gwyrdd

Defnyddir y term manau gwyrdd i gyfeirio at fannau awyr agored naturiol a lled-naturiol a ddarperir ar gyfer defnydd hamdden lle na fydd gwrtaith yn cael ei wasgaru a lle caiff gwastraff cŵn ei reoli, e.e. parciau lled-naturiol. Nid yw hyn yn cynnwys gerddi a chaeau chwaraeon, gan fod y rhain wedi'u cynnwys yn y 'tir preswyl' a 'tir agored o fewn y categorïau amgylchedd adeiledig', yn y drefn honno (Gweler Atodiad 1).

Defnyddiwyd allforio cefndir o 0.02 kg/ha/blwyddyn P o ddefnyddiau tir naturiol yn flaenorol ar gyfer modelu llwyth maetholion ar raddfa dalgylch (Johnes et al, 1996). Mae'r gwerth hwn yn gymharol isel, o ystyried y gallai mewnbynnau gwastraff anifeiliaid anwes fod yn ffynhonnell sylweddol o P mewn amgylcheddau naturiol a lled-naturiol (Hobbie et al, 2017; De Frenne et al, 2020), er bod cyfraddau uwch o gylchrediad maetholion hefyd yn eu tro, byddai P yn aros yn y system, ac athreiddedd uwch, sy'n debygol o leihau llifau arwyneb ac felly'n lleihau symudedd P sy'n rhwym i waddod. Cynhyrchodd modelu fferm sengl gan ddefnyddio Farmscoper V5 heb unrhyw fewnbynnau gwrtaith, un hectar o goetir a gyda chyfaint glawiad cyfartalog blynyddol o <900, 900-1,200, 1,200 – 1,500, a <1,500 mm allforio P o 0, 0.01, 0.02, a 0.06 kg P/ha/blwyddyn, yn y drefn honno. O ystyried lledaeniad cyfernodau allforio P a gynhyrchir gan Farmscoper o amgylch y gwerth a adroddwyd yn Johnes et al (1996), a nodi mai'r glawiad cyfartalog blynyddol yn CSC, CSCe, a CSP yw 1536, 1422 a 1283mm, argymhellir mai'r cyfernod allforio manau gwyrdd P a ddefnyddir yw 0.02 kg/ha/blwyddyn oherwydd y cysondeb rhwng y llenyddiaeth a modelu Farmscoper.

Mae'r EMC a ddefnyddir i gyfrifo'r allforio P o dir preswyl (0.41 mg P/l) yn sylweddol uwch na'r EMCs ar gyfer tir masnachol/diwydiannol (0.30 mg P/l) a thir trefol agored (0.22 mg P/l). Mewn ardaloedd preswyl mae ffynonellau allweddol P yn dod o ddefnydd glanedydd, gwrtaith gardd a mewnbynnau gwastraff anifeiliaid anwes. Yr EMCs a awgrymir i'w defnyddio yw cyfartaleddau 160 o astudiaethau o ansawdd dŵr storm trefol, gan gynnwys 71 o ddalgylchoedd y DU y manylwyd arnynt yn Mitchell (2005). Cronfa ddata heb ei chyhoeddi yw hon, felly nid yw'r strategaeth samplu ar gyfer casglu dŵr storm trefol yn hysbys. Fel arfer caiff dŵr ffo arwyneb ei samplu drwy gasglu dŵr mewn draeniau wyneb neu drwy gynllun arbrolfol casgliad dŵr ffo arwyneb penodol. Gan nad yw mewnbynnau gwastraff anifeiliaid anwes wedi'u cyfyngu i fannau gwyrdd o fewn ardal drefol, rhagdybir bod y mewnbynnau gwastraff anifeiliaid anwes sy'n gysylltiedig â thai a phoblogaeth yn cael eu dal, yn rhannol o leiaf, mewn amcangyfrifon o allforio P a gyfrifir o'r EMC ar gyfer defnydd tir trefol preswyl (gweler Adran 2.3.2 a 3.3.2). Gallai hyn yn ei dro esbonio'n rhannol pam mae'r cyfernodau allforio ar gyfer amgylcheddau trefol yn uwch na'r rhai

a ddefnyddiwyd ym methodoleg cyllideb faetholion wreiddiol Natural England a hefyd yn rhoi cyfiawnhad pellach dros ddefnyddio cyfernod allforio manau gwyrdd isel.

### 3.3.4 Cyfernodau allforio tyfu bwyd cymunedol

Mae potensial i ddatblygiadau gynnwys ardaloedd tyfu bwyd cymunedol, e.e. rhandiroedd. Ni chanfu chwiliad llenyddiaeth unrhyw ymchwil defnyddiadwy ar P yn trwytholchi o randiroedd. Awgrymir felly y dylid defnyddio cyfernod allforio math fferm addas i frasamcanu'r trwytholchi sy'n gysylltiedig â thyfu bwyd cymunedol. Argymhellir mai'r math o fferm cynyddio cyffredinol sy'n debygol o gynrychioli orau'r math o amaethu cymysg a welir wrth dyfu bwyd yn y gymuned. Tybir nad oes unrhyw dan ddraenio ar gyfer tyfu bwyd yn y gymuned, felly'r math o bridd sy'n draenio'n rhwydd yw'r mwyaf perthnasol. Bydd cyfaint y glawiad, a fewnbynnir gan y defnyddiwr yng Ngham 2, yn cael ei gyfuno â'r math o fferm Cnyddio Cyffredinol a phridd sy'n draenio'n rhydd i ddewis cyfernod allforio perthnasol Farmscoper.

### 3.3.5 Crynodeb o'r gwerthoedd mewnbyn a argymhellir ar gyfer Camau 2 a 3

Mae Tabl 3-7 yn rhoi crynodeb o'r mewnbynnau a argymhellir i Gamau 2 a 3, gan gynnwys nodiadau byr ar yr argymhellion allweddol ynghylch pob mewnbyn.

Tabl 3-7: Crynodeb o'r mewnbynnau a argymhellir i Gamau 2 a 3 o'r fethodoleg cyllideb faetholion generig.

Mewnbyn	Gwerth (PC (kg/ha/blwyddyn))	Nodiadau
Allforion maetholion amaethyddol	Gallwch ei weld yn Atodiad 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tynnwyd y gwerthoedd gan ddefnyddio Farmscoper i fodelu pob Awdurdod Cynllunio Lleol gan ddefnyddio cyfres ddata Ystadegau Ardal Fach Amaethyddol a thybiaethau ynglŷn â faint yw'r mesuriadau y mae'r data amaethyddol wedi ei dorri i lawr iddynt.</li> <li>Cafwyd y mewnbynnau penodol-i-safle o lawiad a draeniad pridd o gyfresi data ffynhonnell agored.</li> </ul>
Allforion maetholion gofod gwyrdd	0.02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mae'r gwerthoedd wedi eu haddasu i lawr drwy dynnu mewnbynnau gwastraff anifeiliaid anwes, a chynnwys gwastraff anifeiliaid anwes mewn cyfernodau allforio preswyl trefol.</li> </ul>
Allforion maetholion dyfiant o bwyd cymunedol	Dynamig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wedi ei seilio ar werthoedd lleol o allforion P o'r mathau ffermio Cnyddio Cyffredinol gan ddefnyddio glawiad lleol a phridd sy'n draenio'n rhydd.</li> </ul>
Allforion maetholion trefol	Dynamig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyfrifwyd gan ddefnyddio crynodiadau cyfartalog digwyddiadau o P mewn dŵr ffo trefol a chyfraddau dŵr ffo trefol wedi eu seilio ar lawiad lleol a ddefnyddiwyd o fewn y dull dŵr ffo cymarebol wedi addasu.</li> </ul>

## 3.4 CAM 4: Y BYFFER RHAGOFALUS

Mae'r mewnbynnau a nodir yn Adrannau 3.1 a 3.2 yn cynnwys rhywfaint o ansicrwydd cynhenid. Mae yna newidynnau eraill hefyd, megis gorlifoedd storm cyfun (CSOs) a gollyngiadau pibellau dŵr gwastraff, a fydd yn effeithio ar gyllidebau maetholion ond na ellir eu mesur yn fanwl gywir. Yn nodiadau cyngor Solent a Stodmarsh gan Natural England, rhoddwyd cyfrif am ansicrwydd mewn gwerthoedd

mewnbyn a mater newidynnau anfesuradwy drwy ychwanegu byffer o 20% at y newid net mewn llwyth N neu P a gyfrifwyd gan y gyllideb faetholion. Darparwyd sail resymegol Natural England y tu ôl i osod y byffer rhagofalus o 20% i Ricardo fel rhan o adolygiad o'r fethodoleg cyllideb faetholion a osododd y dull cyffredinol o gyfrifo cyllidebau maetholion a ddefnyddir bellach yn Lloegr. Roedd y rhesymeg hon yn ystyried maint yr ansicrwydd sy'n gysylltiedig â'r newidynnau meintiol a heb eu meintoli a fydd yn pennu cyllideb faetholion. Roedd Natural England o'r farn bod y cynnydd o 20% yn y gyllideb faetholion yn addas i gyfrif am ansicrwydd yn y fethodoleg, heb gynyddu allbwn terfynol y gyllideb faetholion yn ormodol a'r gofynion lliniaru cysylltiedig. Arweiniodd adolygiad Ricardo o fethodoleg y gyllideb faetholion a'r newidiadau a argymhellwyd i'r fethodoleg at set o fewnbynau a oedd wedi lleihau ansicrwydd o gymharu â dull gweithredu gwreiddiol Natural England (Ricardo, 2021). Fodd bynnag, dewisodd Natural England gadw'r byffer gwreiddiol o 20% er mwyn ychwanegu rhagofalon ychwanegol at allbynau'r gyllideb faetholion.

Yn dilyn y dull a ddefnyddiwyd yn Ricardo (2021), mae'r is-adrannau isod yn asesu'r ansicrwydd sy'n gynhenid yn y mewnbynau i fethodoleg cyllideb faetholion CSC a amcangyfrifwyd gan ddefnyddio graddfa lled feintiol sy'n amrywio o 0 i 1. Mae gwerthoedd 0 yn awgrymu ychydig iawn o ansicrwydd ac 1 yn dangos lefel uchel iawn o ansicrwydd. Mae gwerthoedd ansicrwydd sy'n agosach at 1 yn fwy dibynnol ar glustogfa ragofalus fawr er mwyn osgoi'r perygl o danamcangyfrif llwyth maetholion.

### 3.4.1 Ansicrwydd yn y mewnbynau i Gam 1

#### 3.4.1.1 Cyfradd defnydd cyfartalog cenedlaethol – ansicrwydd amcangyfrifedig = 0.1

Mae'r mewnbyn yn seiliedig ar ddata cyfrifiad sydd dros 10 oed ac amcangyfrifon y Swyddfa Ystadegau Gwladol ar gyfer gwerthoedd 2020<sup>32</sup>. Nid yw maint cyfartalog aelwydydd wedi amrywio'n sylweddol ers tri degawd; maint cyfartalog y cartref yn CCC, CeCC a PCC oedd 2.5, 2.41 a 2.53 yn 1991<sup>32</sup>, yn y drefn honno. Mae'r cyfraddau defnydd cyfartalog hefyd yn debygol o dueddu i lawr neu aros yn sefydlog yn y dyfodol (Holmans, 2005). Fodd bynnag, bydd amrywiad naturiol o fewn cyfraddau deiliadaeth a bydd cyfraddau'n wahanol yn dibynnu ar y math o ddatblygiad. Felly, mae'r gyfrifiannell wedi cynnwys swyddogaeth i ddiwygio'r gwerth hwn yn seiliedig ar ddata penodol i'r datblygiad, ar yr amod bod tystiolaeth o'r ffigur hwn am byth. Mae'r dull hyblyg hwn yn lleihau'r tebygolrwydd o ansicrwydd a'r angen am ddull rhagofalus.

#### 3.4.1.2 Defnydd dŵr fesul person – ansicrwydd amcangyfrifedig = 0.25

Mae'r defnydd dŵr y pen a argymhellir bron i 25% yn is na chyfartaledd Dŵr Cymru (120 l/person/dydd o'i gymharu â 163 l/person/dydd). Mae'r gwerth yn seiliedig ar y gofyniad Rheoliadau Adeiladu gyda 10 litr ychwanegol y dydd yn cael ei ychwanegu. Mae'r ffigur 120 litr/person/dydd yn cydnabod nad yw'r safonau effeithlonrwydd dŵr hyn yn debygol o gael eu cynnal ym mhob achos. Mae'r defnydd o ddŵr yn debygol o leihau gyda nod llywodraeth y DU o leihau'r defnydd o ddŵr fesul person y dydd i 110 litr erbyn 2050<sup>33</sup>. Felly, mae rhywfaint o ansicrwydd ynghylch y gwerth a argymhellir ar yr adeg o ysgrifennu ond mae'n debygol o fod yn oramcangyfrif yn fytholbarhaus os cyrhaeddir nod 2050.

#### 3.4.1.3 Crynodiadau maetholion ar gyfer GTDG cyfyngedig heb drwydded – ansicrwydd amcangyfrifedig = 0.8

Mae crynodiadau P mewn GTDG heb gyfyngiadau ar grynodiad P yn yr elifiant terfynol yn parhau i fod yn ansicr ac ar hyn o bryd y dystiolaeth orau sydd ar gael yw cyfartaleddau o samplau bach. Nid yw defnyddio'r 8 mg PC/l mwy rhagofalus yn lleihau ansicrwydd ond mae'n lleihau'r risg o danamcangyfrif. Er y gellir adolygu'r gwerth mewnbyn rhagosodedig yn seiliedig ar dystiolaeth leol newydd, mae cywirdeb y data yn dibynnu ar faint y set ddata a'r cwmpas amser a daearyddol. Mae'r adolygiad hwn yn awgrymu bod y cyfuniad o sylfaen dystiolaeth gyfyngedig gyda'r potensial i danamcangyfrif y gyllideb

<sup>32</sup> Gweler Maint aelwydydd (unigolion) ar gyfartaledd yn ôl awdurdod lleol a blwyddyn, ar gael yn: <https://statscymru.llyw.cymru/Catalogue/Housing/Households/Estimates/AverageHouseholdSize-by-LocalAuthority-Year>, cyrchwyd ar: 06/04/2023

<sup>33</sup> Gweler: Meeting our future water needs: a national framework for water resources – accessible summary, ar gael yma: <https://www.gov.uk/government/publications/meeting-our-future-water-needs-a-national-framework-for-water-resources/meeting-our-future-water-needs-a-national-framework-for-water-resources-accessible-summary>, cyrchwyd ar 06/04/2023

faetholion os yw crynodiadau P mewn dŵr gwastraff wedi'i drin yn cael eu tanamcangyfrif yn golygu bod y mewnbwn hwn yn cyfrannu at angen byffer rhagofalus mwy.

#### 3.4.1.4 Crynodiad P gwiriadwy mewn elifiant CPDC/tanc carthion – ansicrwydd amcangyfrifedig = 0.4

Lle darperir crynodiadau P mewn elifiant CPDC/tanc carthion gyda manylebau gwneuthurwr ar gyfer y system a bod y crynodiadau'n cael eu gwirio'n ddigonol, asesir bod y mewnbwn hwn yn gymharol gadarn, gan dybio bod y CPDC/tanc carthion yn cael ei gynnal a'i gadw'n effeithiol. Fodd bynnag, rhagdybir bod yr ansicrwydd yn gymedrol oherwydd y potensial am gynnydd mewn crynodiadau P a all ddeillio o waith cynnal a chadw gwael ac amrywiaeth o ffactorau gweithgynhyrchu ac amgylcheddol.

#### 3.4.1.5 Crynodiad P anwiriadwy mewn elifiant CPDC/tanc carthion – ansicrwydd amcangyfrifedig = 0.7

Lle na ddarperir crynodiadau elifiant CPDC/tanc carthion, argymhellir cyfartaleddau o astudiaethau o lwythi P sy'n gysylltiedig ag ystod o danciau carthion a CPDC fel y gwerth mewnbwn. Gallai datblygwyr osod CPDC/tanciau carthion sy'n gollwng crynodiadau P sy'n fwy na'r cyfartaleddau a argymhellir, er ei bod hefyd yn bosibl y gallai datblygwyr osod systemau nad ydynt yn darparu crynodiad uchaf o P yn yr elifiant terfynol ond sy'n dal i berfformio'n well na'r cyfartaledd a argymhellir gan yr adolygiad hwn. Cyfrifwyd cyfartaledd y gwerthoedd cymedrig a adroddwyd o PC mewn CPDC ac elifiant tanc carthion fel 9.7 mg PC/l (May & Woods, 2016) ac 11.6 mg PC/l (O'Keefe, et al., 2015) o 59 sampl o chwe CPDC ac adolygiad a gasglodd ddata o astudiaethau yn asesu 17 o systemau tanc carthion, yn y drefn honno. Dangosodd dadansoddiad o amrywioldeb crynodiadau P mai'r crynodiad cymedrig o'r astudiaethau hyn oedd 11.6 mg P/l, gyda gwyrriad safonol o 6.1 mg P/l. Mae hyn yn awgrymu nad yw'r cymedr yn cael ei ystumio'n arbennig gan allgleifion ac felly o fewn sampl o danciau carthion, bydd y mwyafrif yn perfformio tua 53% yn well neu'n waeth na'r cyfartaledd. Mae dadansoddiad tebyg o'r gwerthoedd a ddefnyddiwyd i bennu'r crynodiad P cyfartalog ar gyfer CPDC yn dangos y gall y crynodiadau amrywio, ar gyfartaledd, tua  $\pm 90\%$ . Awgrymodd y dadansoddiad hwn fod angen gwerth ansicrwydd uchel i gyfrif am yr amrywioldeb yn y setiau data a ddefnyddir i gyfrifo crynodiadau P cyfartalog o CPDC a thanciau carthion. Er ei fod yn ansicr, dylai'r defnydd o'r gwerthoedd cyfartalog helpu i roi cyfrif am werthoedd uchel ac isel. Mae byffer o 20% yn debygol o fod yn ddigon i gyfrif am yr ansicrwydd sy'n gysylltiedig â chrynodiadau PC anwiriadwy o CPDC/tanciau carthion.

### 3.4.2 Ansicrwydd yn y mewnbynnau i Gam 2

#### 3.4.2.1 Cyfernodau allforio o dir amaethyddol – ansicrwydd amcangyfrifedig = 0.6

Cafodd model Farmscoper ei boblogi gan ddefnyddio ystadegau amaethyddol o 2019 a rhagfynegiadau data pellach yn seiliedig ar ddalgylch tebyg yn Lloegr. Roedd diffyg setiau data amaethyddol ac amgylchedd ffisegol manwl yn benodol i bob Awdurdod Cynllunio Lleol yn golygu bod angen llawer o ragdybiaethau ar gyfer cynhyrchu'r mewnbynnau hyn. Bydd hyn yn ei dro yn cynyddu ansicrwydd y mewnbynnau hyn. Mae'r modelau o ddeinameg P sy'n cynhyrchu'r cyfernodau allforio yn arwain at ansicrwydd cynhenid gan na all y modelau hyn ailadrodd yn llawn y prosesau cymhleth sy'n pennu allforio P o ffermio. Fodd bynnag, mae'r defnydd o gyfuniadau penodol o'r math o fferm, y math o bridd a'r math o law yn helpu o leiaf i ddod â rhywfaint o benodolrwydd safle i'r mewnbwn hwn. Roedd y cyfernodau allforio yn is yn bennaf na'r DRh Tamar a fodelwyd â data gwirioneddol. Fel y cyfryw, mae gan y mewnbynnau hyn risg isel o oramcangyfrif llwytho P o ddefnydd tir blaenorol ar safle datblygu. Mae goramcangyfrifon llwytho P o ddefnydd tir cyn-datblygiad yn peri risg rhy isel yn y gyllideb P ac felly er bod ansicrwydd mawr yn y cyfernodau allforio a gynhyrchir ar gyfer pob Awdurdod Cynllunio Lleol, mae'r ffaith bod y cyfernodau allforio yn isel o gymharu ag analogau Seisnig yn awgrymu bod y mewnbynnau hyn yn rhagofalus ac felly mae gwerth ansicrwydd cymedrol wedi'i awgrymu.

#### 3.4.2.2 Cyfernodau allforio defnydd tir amgylchedd adeiledig – ansicrwydd amcangyfrifedig: 0.4

Mae amcangyfrifon o gyfraddau dŵr ffo yn seiliedig ar fodolau syml ar gyfer cynhyrchu dŵr ffo, fodd bynnag mae'r modelau hynny'n debygol o berfformio'n weddol dda yn y rhan fwyaf o amgylcheddau trefol lle mae arwynebau sy'n cynhyrchu dŵr ffo yn tueddu i berfformio mewn ffyrdd sy'n ddealladwy yn hydrologig. Mae'r digwyddiad yn golygu bod crynodiadau sy'n cael eu cyfuno â gwerthoedd dŵr ffo i gynhyrchu cyfernodau allforio yn gyfartaleddau ac felly byddant yn cynnwys rhywfaint o amrywiant. Fodd bynnag, efallai na fydd y cynnydd llinol mewn cyfernodau allforio P gyda mwy o lawiad yn union

nodweddiadol o symud P mewn amgylcheddau trefol. Heb ddewis amgen digon syml, defnyddiwyd y dull hwn at ddibenion rhagofalus. Mae'r symleiddio posibl hwn ar ddeinameg P trefol, ynghyd â'r defnydd o gynodiadau P cyfartalog, yn lleihau'r angen am byffer rhagofalus mawr.

#### 3.4.2.3 *Allforio manau gwyrdd P – ansicrwydd amcangyfrifedig: 0.5*

Mae'r cyfernod allforio manau gwyrdd yn isel. Ychydig iawn o ymchwil cadarn a gafwyd o adolygiad llenyddiaeth ar bennu'r mewnbwn hwn. Ochr yn ochr ag amcangyfrifon o ffrwythloniad P uchel o fewnbynau gwastraff anifeiliaid anwes i fannau gwyrdd sydd wedi'u lleoli ar yr ymylon gwledig-trefol (De Frenne et al 2022), mae'n bosibl bod y gwerth hwn yn amcangyfrif rhy isel. Fodd bynnag, dylai cyfernodau allforio hynod uchel yr amgylchedd adeiledig roi cyfrif am y defnydd o'r gwerth is hwn a lleihau'r angen am fewnbwn arbennig o ragofalus. Darparodd yr ymarfer modelu Farmscoper ar gyfer coetir dystiolaeth bellach y gallai'r gwerth hwn fod yn gynrychioliad cywir o drwytholchi o fannau gwyrdd, gan leihau'r ansicrwydd.

#### 3.4.2.4 *Allforyn P o dyfu bwyd cymunedol – ansicrwydd amcangyfrifedig: 0.6*

Prin iawn yw'r dystiolaeth ar drwytholchi o dyfu bwyd yn y gymuned. Mae'r argymhelliad ar gyfer deillio'r mewnbwn hwn yn defnyddio modelu Farmscoper. Felly, mae gan y gwerthoedd hyn yr un ansicrwydd â'r cyfernodau allforio tir amaethyddol a amlinellir yn Adran 3.3.2.1.

### 3.4.3 **Argymhelliad ar gyfer y byffer rhagofalus**

Adolygodd y dadansoddiad uchod yr ansicrwydd sy'n gysylltiedig â phob mewnbwn i'r gyfrifiannell. Y sgôr ansicrwydd ar gyfartaledd oedd 0.48. Mae defnyddio cyfartaleddau lle bo'n briodol, sy'n cynnwys yr holl werthoedd a fonitryd, a'r egwyddorion gwyddonol ac ystadegol y mae'r mewnbynau yn deillio ohonynt yn lleihau'r tebygolrwydd o danamcangyfrif. Mae byffer rhagofalus yn amddiffyn rhag tanamcangyfrif ac nid yw o reidrwydd yn gymesur â'r ansicrwydd a amcangyfrifir. Felly, ystyrir bod defnyddio byffer rhagofalus o 20% yn briodol i liniaru'r ansicrwydd a amlinellwyd uchod. Mae'r byffer rhagofalus hwn yr un fath â'r hyn a ddefnyddir yn Lloegr. Gall y byffer hwn hefyd ychwanegu haen ychwanegol o amddiffyniad ar gyfer mewnbynau maetholion nas rhagwelwyd megis gollyngiadau CSO a allai gael eu heffeithio gan gynnydd yn y boblogaeth yn y siroedd.

## 4. CRYNODEB

Mae'r adolygiad technegol hwn wedi disgrifio'r dulliau a ddefnyddiwyd i gynhyrchu mewnbynnau i fethodoleg cyfrifo cyllideb faetholion i'w defnyddio yn CSC, CSCe, a CSP. Mae'r dull cyllideb faetholion hwn wedi'i ddatblygu at ddibenion pennu'r llwyth P net o ddatblygiad newydd i safle Ewropeaidd yr effeithir arno gan faterion maetholion. Defnyddiwyd yr un dull cyffredinol a ddefnyddiwyd i gyfrifo cyllideb faetholion yn Lloegr drwy gynnwys mewnbynnau penodol i bob Awdurdod Cynllunio Lleol. Mae dadansoddiad o'r dulliau a ddefnyddiwyd i bennu'r gwerthoedd mewnbwn wedi'i ddarparu. Mae'r gwerthoedd mewnbwn wedi'u nodi, eu hasesu a'r ansicrwydd ynghylch y gwerthoedd wedi'u dadansoddi.

Mae'r mewnbynnau i Gam 1 y fethodoleg hon naill ai'n cael eu darparu gan y defnyddiwr, e.e. nifer yr anheddau/unedau mewn datblygiad, neu wedi dod o ffynonellau data / gwybodaeth sydd ar gael yn rhwydd ac adolygiad o lenyddiaeth. Cymerwyd mewnbynnau ar gyfer deiliadaeth aelwydydd o ddata'r Cyfrifiad ac arolygon gan y Swyddfa Ystadegau Gwladol. Addaswyd defnydd dŵr fesul person o'r set ofynnol gan y Rheoliadau Adeiladu er mwyn darparu amcangyfrif rhagofalus sy'n cyfrif am newidiadau posibl yn y defnydd o ddŵr o ran amser. Cymerwyd mewnbynnau sy'n disgrifio crynodiad P mewn dŵr gwastraff wedi'i drin o setiau data cyfyngedig ar gyfer GTDG cyfyngedig heb drwydded ac o adolygiad llenyddiaeth ar gyfer gwerthoedd rhagosodedig ar gyfer CPDC a thanciau carthion.

Mae angen mewnbynnau sy'n disgrifio'r mewnbwn P ar gyfer gwahanol ddefnyddiau tir ar gyfer Camau 2 a 3 o'r fethodoleg cyllideb faetholion. Mae'r mewnbynnau hyn yn seiliedig ar ddull cyfernod allforio, lle mae'r allforio P o'r gwahanol ddefnyddiau tir yn cael ei ddisgrifio ar sail kg P/ha/blwyddyn. Ar gyfer defnydd tir amaethyddol, Farmscoper yw offeryn safonol y diwydiant ar gyfer pennu cyfernodau allforio P. Fodd bynnag, nid yw modiwlau Farmscoper y gellir eu defnyddio i gynhyrchu cyfernodau allforio heb fewnbynnau defnyddwyr sylweddol ar gael i Gymru. Dyfeisiwyd dull o ddefnyddio Farmscoper i gynhyrchu cyfernodau allforio P ar gyfer Awdurdodau Cynllunio Lleol yn seiliedig ar y ffynonellau data mewnbwn amaethyddol sydd ar gael. Roedd y dull hwn yn seiliedig ar ystod o ragdybiaethau ond yn seiliedig ar ddadansoddiad o'r cyfernodau allforio mewn perthynas â dalgylchoedd Lloegr, ymddengys bod cyfernodau allforio P wedi'u modelu ar gyfer pob Awdurdod Cynllunio Lleol yn ddigon rhagofalus ac nad ydynt mewn perygl o danamcangyfrif allbwn y gyllideb faetholion.

Deilliodd y mewnbynnau sy'n disgrifio allforio P o dir trefol gan ddefnyddio dull a oedd yn cyfuno model dŵr ffo arwyneb syml â chrynodiaid P cyfartalog mewn dŵr ffo trefol. Roedd y ddwy elfen hyn o allforio P o dir trefol yn deillio o ddadansoddiad o lenyddiaeth. Mae'r model dŵr ffo arwyneb yn gofyn am fewnbwn o lawiad cyfartalog blynyddol yn unig, y mae defnyddwyr y cyfrifiannellau cyfrifo maetholion yn ei nodi i gynhyrchu'r cyfernodau allforio P trefol gofynnol. Mae gwerthoedd ar gyfer allforio P o fannau gwyrdd yn defnyddio gwerth a gymerwyd o'r llenyddiaeth, tra bod allforio P o dyfu bwyd cymunedol (h.y. rhandiroedd) yn seiliedig ar werthoedd amaethyddol wedi'u modelu yn lle unrhyw ymchwil i ddarparu gwerthoedd penodol ar gyfer y defnydd tir hwn.

Er mwyn rhoi cyfrif am yr ansicrwydd yn y mewnbynnau amrywiol a ddefnyddiwyd wrth gyfrifo cyllideb faetholion a rhai ffactorau anfesuradwy a allai arwain at gynnydd mewn llwytho P oherwydd datblygiad newydd, mae byffer rhagofalus o 20% yn cael ei ychwanegu at newid net mewn llwytho P wedi'i gyfrifo yng Ngham 4 o'r cyfrifiad cyllideb maetholion. Cynigiwyd y byffer 20% hwn yn wreiddiol ar gyfer dull Lloegr o gyfrifo cyllidebau maeth, y mae'r dull wedi'i seilio arno. Canfu dadansoddiad o addasrwydd y byffer o 20% nad yw'r newidiadau a wnaed i'r dull cyllideb faetholion i'w gwneud yn berthnasol yn lleol i gyd-destun Awdurdod Cynllunio Lleol wedi arwain at yr angen i gynyddu neu leihau'r byffer o 20%.

Mae'r adolygiad hwn hefyd wedi nodi meysydd lle y gellid mynd i'r afael â chyfyngiadau data er mwyn gwella cywirdeb y fethodoleg hon. O ganlyniad, gwnaed yr argymhellion canlynol ar gyfer ymchwil pellach:

1. Darganfod mewnbwn crynodiad P mwy cywir ar gyfer GTDG cyfyngedig heb drwydded:

Nid yw crynodiad P mewn GTDG elifiant terfynol di-hawlen yn hysbys ar gyfer pob GTDG o fewn y dalgylchoedd yr effeithir arnynt. Byddai ymgyrch fonitro i gasglu data ar elifiant terfynol GTDG o waith cyfyngedig di-hawlen yn helpu i leihau ansicrwydd sy'n gysylltiedig â'r mewnbynnau hyn. Dylai'r



ymgyrch fonitro hon hefyd gynnwys mesuriadau o ddata llif lle nad ydynt yn cael eu cymryd fel mater o drefn, a fyddai'n gwasanaethu dau ddiben o helpu gyda dylunio gwlyptiroedd lliniaru P.

## 2. Datblygu neu gymhwyso modelau mwy cywir o allforio P o ddefnyddiau tir trefol.

Mae'r cyfernodau allforio trefol yn seiliedig ar y glawriad a dderbyniwyd ac EMC o P mewn dŵr ffo trefol. Mae Dull Rhesymegol Addasedig HR Wallingford (DoE, 1981) a ddefnyddiwyd i amcangyfrif y dŵr ffo arwyneb yn hafaliad atchweliad sy'n deillio o ddull empirig. Felly, mae'n bosibl bod y set ddata a ddefnyddiwyd i'w datblygu wedi cynnwys canlyniadau anghyson neu efallai nad yw'n gynrychioliadol o batrymau dyddodiad modern. Tybir bod canran y gorchudd tir anhydraid yn 80% ac efallai nad yw hyn yn arwydd o'r gorchudd tir sy'n bresennol ym mhob Awdurdod Cynllunio Lleol. Gellid casglu data mwy diweddar sy'n benodol i bob Awdurdod Cynllunio Lleol i wella'r dull hwn o amcangyfrif dŵr ffo arwyneb, neu gellid defnyddio dull arall. Mae'r EMCs a adroddwyd yn Mitchell (2005) yn cynnwys canlyniadau dros 160 o astudiaethau gwahanol. Byddai ymgyrch fonitro i gael mwy o EMCs sy'n berthnasol yn lleol yn CSC, CSCe, a CSP yn helpu i ddarparu canlyniadau mwy cywir a phenodol yn lleol ar gyfer allforio P o amgylcheddau trefol.

## 3. Datblygu neu gymhwyso modelau mwy cywir o allforio P o ddefnyddiau tir amaethyddol.

Mae cywirdeb y cyfernodau allforio P amaethyddol wedi'u modelu yn ansicr, gan eu bod yn cael eu cynhyrchu yn seiliedig ar set fawr o ragdybiaethau. Gellid monitro colledion P o amrywiaeth o ffermydd i gymharu â'r data wedi'i fodelu. O ystyried bod y data amaethyddol a ddefnyddir yn Farmscoper yn seiliedig ar arolwg a bod yn rhaid ei addasu a'i fewnbynnu i ddalgylch yn Lloegr oherwydd diffyg y data amgylchedd ffisegol gofynnol, mae hefyd yn debygol y gellid defnyddio data mwy cywir i lenwi Farmscoper ac adeiladu pob dalgylch. Byddai'n fuddiol i'r modiwl Farmscoper Upscale sydd ar gael ar gyfer Lloegr gael ei ymestyn i Gymru.

## 5 CYFEIRNODAU

---

### Diolchiadau ar gyfer delwedd y clawr blaen:

Afon Tywi / River Tywi

cc-by-sa/2.0 - © Alan Richards - [geograph.org.uk/p/7082057](http://geograph.org.uk/p/7082057)

Llenyddiaeth:

Cao, Y., Gooday, R., Williams, J., 2019. Asesiad Effaith Mesurau i Ymdrin â Llygredd Amaethyddol (adroddiad drafft).

Collins, A.L., Zhang, Y. a Naden, P., 2015. The costs and efficacy of sediment mitigation measures for representative farm types across England and Wales. *Trafodion Cymdeithas Ryngwladol y Gwyddorau Hydrolegol*, 367, t.382-388.

Davison, P.S., Withers, P.J., Lord, E.I., Betson, M.J. a Strömqvist, J., 2008. PSYCHIC—A process-based model of phosphorus and sediment mobilisation and delivery within agricultural catchments. Part 1: Model description and parameterisation. *Journal of Hydrology*, 350(3-4), t.290-302.

De Frenne, P., Cougnon, M., Janssens, G.P. a Vangansbeke, P., 2022. Nutrient fertilization by dogs in peri-urban ecosystems. *Ecological Solutions and Evidence*, 3(1), p.e12128.

Donnelly, D., Booth, P., Ferrier, R.C. a Stutter, M., 2011. Phosphorus Land Use and Slope (PLUS+) Model User Guide & Computer Code. *Adroddiad Drafft i SEPA*.

Forber, K. et al., 2020. Plant-based diets add to the wastewater phosphorus burden.. *Environmental Research Letters*, 15(9), t. 094018.

Gao, Y. et al., 2016. 2016. *Water Science and Technology*, 74(3), t. 714-721.

Gooday, R. a Anthony, S., 2010. Mitigation method-centric framework for evaluating cost-effectiveness. *Prosiect Defra WQ0106 (3)*. *Adroddiad Terfynol*.

Gorton, E., Kellagher, R. & Udale-Clarke, H., 2017. *21st Century Drainage Programme -Capacity Assessment Framework: Guidance Document*, s.l.: Water UK.

Heathwaite, A.L., Fraser, A.I., Johnes, P.J., Hutchins, M., Lord, E. ad Butterfield, D., 2003. The Phosphorus Indicators Tool: a simple model of diffuse P loss from agricultural land to water. *Soil Use and Management*, 19(1), t.1-11.

Hobbie, S. et al., 2017. Contrasting nitrogen and phosphorus budgets in urban watersheds and implications for managing urban water pollution. *Trafodion yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol*, 114(16), t. 4177-4182.

Holmans, A. H., 2005. *Historical Statistics of Housing in Britain*, Cambridg: Prifysgol Caergrawnt.

Johnes, P., 1996. Evaluation and management of the impact of land use change on the nitrogen and phosphorous load delivered to surface waters: the export coefficient modelling approach. . *Journal of Hydrology*, Rhifyn 183, t. 323-349

Kocadagistan, B., Kocadagistan, E., T. N. & a Demircioğlu, N., 2005. Wastewater treatment with combined upflow anaerobic fixed-bed and suspended aerobic reactor equipped with a membrane unit. *Process Biochemistry*, 40(1), t. 177-182.

Land, M. et al., 2016. How effective are created or restored freshwater wetlands for nitrogen and phosphorus removal? A systematic review.. *Environmental Evidence*, t. 1-26.

Li, H. et al., 2020. Simultaneous nitrogen and phosphorus removal by interactions between phosphate accumulating organisms (PAOs) and denitrifying phosphate accumulating organisms (DPAOs) in a sequencing batch reactor. *Science of The Total Environment*, Rhifyn 744, t. 140852.

Li, R., Yuan, Y., Zhan, X. & Liu, B., 2014. Phosphorus removal in a sulfur–limestone autotrophic denitrification (SLAD) biofilter. *Environmental Science and Pollution Research*, 21(2), t. 917-978.

- May, L., C. P., O'Malley, M. & Spears, B., 2015. *The impact of phosphorus inputs from small discharges on designated freshwater sites.*, s.l.: Adroddiadau a Gomisiynwyd gan Natural England, Rhif 170.
- May, L. & Woods, H., 2016. *Phosphorous in Package Treatment Plant effluents*, s.l.: Adroddiadau a Gomisiynwyd gan Natural England, Rhif 221.
- Mitchell, G., 2005. Mapping hazard from urban non-point pollution: A screening model to support sustainable urban drainage planning. *Journal of Environmental Management*, 74(1), t. 1-9.
- Naden, P. et al., 2016. Nutrient fluxes from domestic wastewater: A national-scale historical perspective for the UK 1800–2010.. *Science of the Total Environment*, Volume 572, t. 1471-1484.
- Natural England, 2020a. *ADVICE ON ACHIEVING NUTRIENT NEUTRALITY FOR NEW DEVELOPMENT IN THE SOLENT REGION*, s.l.: Natural England.
- Natural England, 2020b. *Advice on Nutrient Neutrality for New Development in the Stour Catchment in Relation to Stodmarsh Designated Sites - For Local Planning Authorities*, s.l.: Natural England.
- O'Keeffe, J. et al., 2015. *Practical measures for reducing phosphorus and faecal microbial loads from onsite wastewater treatment system discharges to the environment: a review*, s.l.: CREW.
- Perry, T. & Nawaz, R., 2008. An investigation into the extent and impacts of hard surfacing of domestic gardens in an area of Leeds, United Kingdom. *Landscape and Urban Planning*, 86(1), t. 1-13.
- Ricardo. (2021). *Nutrient Neutrality – Generic Nutrient Budget Methodology, Part 1: Technical Review*. Ricardo.
- Robertson, W. D. (2003). Enhanced Attenuation of Septic System Phosphate in Noncalcareous Sediments. *Ground Water*, 41(1), 48–56. doi:10.1111/j.1745-6584.2003.tb02567.x
- Shatwell, T. & Cordery, I., 1999. *Nutrient storage in urban wetlands. 339 - 348 in: Ellis, J B (Golygydd); Impacts of urban growth on surface water and groundwater quality*. Wallingford: Gwasg IAHS.
- Strecker, E. W., Kersnor, J. M., Driscoll, E. D. & Horner, R. R., 1992. *The use of wetlands for controlling stormwater pollution*. Adroddiad EPA/600, Washington: The Terrane Institute.
- Strömqvist, J., Collins, A.L., Davison, P.S. a Lord, E.I., 2008. PSYCHIC—a process-based model of phosphorus and sediment transfers within agricultural catchments. Part 2. A preliminary evaluation. *Journal of hydrology*, 350(3-4), t.303-316.
- Wang, L., Li, B., Li, Y. & Wang, J., 2021. Enhanced biological nitrogen removal under low dissolved oxygen in an anaerobic-anoxic-oxic system: Kinetics, stoichiometry and microbial community. *Chemosphere*, t. 128184.
- Zhang, Y. et al., 2014. Cross sector contributions to river pollution in England and Wales: Updating waterbody scale information to support policy delivery for the Water Framework Directive. *Environmental Science & Policy*, Rhifyn 42, t. 16-32.

# ATODIADAU

---

## Atodiad 1 CAM 2 A 3 MATHAU O ORCHUDD TIR A DDEFNYDDIWDYD YN Y PECYN

Mae'r tabl isod yn dangos y disgrifiadau o'r mathau o orchudd tir sydd ar gael yn y pecyn. Gellir defnyddio'r tabl i ddsbarthu'r gorchuddion tir sy'n bresennol ar y safle yn ddsbarthiadau sydd ar gael yn y pecyn. Mae rhagor o wybodaeth am y mathau penodol o ffermydd a ddefnyddir yn Farmscoper a'r pecyn hwn ar gael yn nogfennau Farmscoper ac ar-lein <sup>34</sup>.

Tabl 5-1 Tabl yn rhoi manylion y mathau o orchudd tir sydd ar gael i'w defnyddio yn y rhaglen.

Y mathau o ddefnydd tir a ddefnyddir yn y pecyn cyfrifo	Disgrifiad
Grawnfwyd	Ardaloedd amaethyddol lle mae grawnfwyd, cnydau y gellir eu cyfuno a thir sy'n cael ei osod o'r neilltu'n cael eu ffermio.
Cyffredinol	Ardaloedd amaethyddol lle mae cnydau â'r (yn cynnwys llysiâu a dyfir ar raddfa caeau) yn cael eu ffermio.
Garddwriaeth	Ardaloedd amaethyddol lle mae ffrwythau (yn cynnwys gwinllannoedd), stoc wydn mewn planhigfeydd, blodau a llysiâu tŷ gwydr, llysiâu ar raddfa gardd farchnad, bylbiau a blodau awyr agored, a madarch yn cael eu ffermio.
Ffermio Moch dan do	Ardaloedd amaethyddol lle mae moch yn cael eu ffermio dan do.
Ardaloedd amaethyddol lle mae moch yn cael eu ffermio dan do.	Ardaloedd amaethyddol lle mae moch yn cael eu ffermio yn yr awyr agored.
Dofednod	Ardaloedd amaethyddol lle mae dofednod yn cael eu ffermio.
Gwartheg	Ardaloedd amaethyddol lle mae gwartheg llaeth yn cael eu ffermio.
Pori ar Ardal Lai Ffatriol	Ardaloedd amaethyddol lle mae gwartheg, defaid a da byw eraill sy'n pori yn cael eu ffermio mewn lleoliadau lle mae cynhyrchiad amaethyddol yn anodd. Dosberthir ardal yn Ardal Lai Ffatriol os yw 50 y cant neu fwy o'i harwynebedd cyfan wedi ei ddsbarthu'n Ardal Lai Ffatriol.
Pori tir isel	Ardaloedd amaethyddol lle mae gwartheg, defaid a da byw eraill sy'n pori yn cael eu ffermio. Dosberthir ardal yn ardal dir isel os yw llai na 50 y cant o'i harwynebedd cyfan yn yr Ardal Lai Ffatriol.
Cymysg	Ardaloedd amaethyddol lle does dim o'r categorïau uchod yn cael eu ffermio neu lle mae'n rhy anodd dewis categori unigol i ddisgrifio'r math o fferm.
Gofod gwyrdd	Mannau awyr agored naturiol a lled-naturiol sydd wedi eu darparu at ddefnydd hamdden lle na fydd gwrteithiau'n cael eu rhoi a lle cedwir rheolaeth ar faw cŵn, e.e. parciau lled-naturiol. Nid yw hyn yn cynnwys isadeiledd gwyrdd o fewn yr amgylchedd trefol adeiledig, fel gerddi, neu leiniau glas, am fod y rhain wedi eu cynnwys yn y categori tir trefol preswyl.
Coetir	Mannau coediog awyr agored naturiol a lled-naturiol.
Prysgwydd	Ardal o brysgwydd awyr agored naturiol a lled-naturiol.

<sup>34</sup> I weld y diffiniadau penodol o'r mathau o ffermydd, gweler: Dosbarthiad Ffermydd yn y Deyrnas Unedig. Ar gael yma: [http://farmbusinesssurvey.co.uk/DataBuilder/UK\\_Farm\\_Classification\\_2014\\_Final.pdf](http://farmbusinesssurvey.co.uk/DataBuilder/UK_Farm_Classification_2014_Final.pdf), cyrchwyd ar: 06/04/2023

Y mathau o ddefnydd tir a ddefnyddir yn y pecyn cyfrifo	Disgrifiad
Dŵr	Ardaloedd o ddŵr wyneb sydd o dan ddŵr drwy'r flwyddyn gron, yn cynnwys afonydd, pylau, llynnoedd a nodweddion SuDS sydd o dan ddŵr yn barhaol.
Tir preswyl	Ardaloedd o dai ac isadeiledd cysylltiedig. Mae hyn yn cynnwys ffyrdd preswyl, dreifiau, lleiniau glas, gerddi ac isadeiledd SuDS gwyrddlas <sup>35</sup> .
Tir masnachol / diwydiannol	Ardaloedd a ddefnyddir ar gyfer diwydiant. Mae'r rhain yn fusnesau sydd fel arfer yn gweithgynhyrchu, prosesu neu gynhyrchu cynhyrchion fel arall. Yn gynwysedig yn y diffiniad o dir diwydiannol mae ffatrioedd a chyfleusterau storio yn ogystal â gweithrediadau mwyngloddio a llongau.
Tir agored o fewn yr amgylchedd adeiledig	Arwynebedd o dir mewn ardaloedd trefol a ddefnyddir at wahanol ddibenion, e.e. prif ffyrdd, cyfleusterau adeiledig megis ysgolion, canolfannau chwaraeon, ardaloedd a ddefnyddir ar gyfer hamdden ac adloniant - gall hyn gynnwys tir agored, e.e. meysydd carafanau, meysydd gwersylla, meysydd chwaraeon, meysydd chwarae, sgwariau cyhoeddus.
Tyfu bwyd cymunedol	Ardaloedd a ddefnyddir ar gyfer cynhyrchu bwyd lleol, megis rhandiroedd.

<sup>35</sup> Gan ddilyn yr egwyddor wyrddlas ragofalus mae SuDS yn cael eu cynnwys yn y categori Tir Preswyl am eu bod yn debygol o fewnbynnu maetholion ar raddfa debyg i'r tir preswyl oddi amgylch.

## Atodiad 2 Tabl o Waith Trin Dŵr Gwastraff

Enw'r GTDG	Enw'r GTDG	Enw'r GTDG
GTDG Abercych	GTDG Cynghordy	GTC Mathri
GTDG Abergorlech	GTDG Cynwyl Elfed	GTDG Myddfai
GTDG Adpar	GTC Danyrhelyg	GTC Gorllewin Arberth
GTC Alltwalis	GTDG Drefach/Felindre	GTC Capel Newydd
GTC Treamlod	GTC Ffarmers	GTC Olmarch
GTC Bethlehem	GTDG Felingwm	GTC Panteg
GTDG Beulah	GTC Ffairfach	GTC Pencader
GTC Boncath	GTC Ffostrasol	GTC Pentre-cwrt
GTDG Brechfa	GTC Glanrafon	GTDG Pont-ar-gothi a Nantgaredig
GTC Bro Dolau	GTDG Gelli-aur	GTDG Ponrhydfendigaid
GTC Bro Nant	GTC Gorsgoch	GTC Ponrhydyceirt
GTDG Derwen-fawr	GTC Gwynfe	GTC Pumsaint
GTC Bronant	GTC Henllan	GTDG Casmael
GTC Bronwydd	GTC Heol Timothy	GTC Rhandir-mwyn
GTC Bryndulais	GTC Llambed	GTC Rhoshill
GTDG Bryngwyn	GTC Gorllewin Treletert	Rhosygadair Newydd Blaenannerch
GTC Caio	GTC Llanddewi Efelffre	GTC Rhydlewes
GTDG Camrose	GTDG Llanddewi Brefi	GTC Rhydowen
GTC Capel Dewi	GTDG Llanyddyfri	GTC Rnad Trecŵn
GTC Capel Iwan	GTDG Llandysul	Gwaith Deddf Tai Robeston Wathen
GTDG Aberteifi	GTDG Llanfair Clydogau	GTDG Rosebush
GTDG Casmorys	GTC Llanfihangel-ar-arth	GTC Salem
GTDG Cellan	GTC Llanfynydd	GTDG Spittal
GTDG Cenarth	GTC Llangadog	GTDG Talgarreg
GTC Cilgerran	GTC Llangathen	GTDG Talylychau
GTDG Cilycwm	GTC Llangolman	GTC Trap
GTDG Clarbeston	GTC Llanybi	Dyffryn Trecŵn, Hwlfordd
GTC Clunderwen	GTDG Llanpumsaint	GTC Treffgarne
GTDG Cribyn	GTDG Llansawel	GTDG Tregaron
GTC Crug-y-bar	GTDG Llanybydder	GTC Twynllanan
GTDG Cwm Ifor	GTC Llawhaden	GTC Ferwig
GTC Cwmdud	GTC Llechryd	GTC Dwyrain Walton
GTC Cwrt Henri	GTDG Llys y Fran	GTC Cas-wis
GTC Cwrtnwydd	GTC Maenclochog	GTC Cas-blaidd

## Atodiad 3 Dadansoddiad o ganlyniadau modelu Farmscoper ar gyfer pob Awdurdod Cynllunio Lleol a thri Dalgylch yn Lloegr

Mae'r tabl isod yn dangos allbynnau canlyniadau modelu Farmscoper ar gyfer CSC, CSCe a CSP ynghyd â'r cyfernodau allforio ar gyfer DRh Tamar, DRh Eden ac Esk, Ardal Basn Afon De-ddwyrain Lloegr, yn ogystal â chanlyniadau ar gyfer pob Awdurdod Cynllun Lleol yn erbyn DRh Tamar. Mae pob rhes o ddata yn dangos y gwerthoedd a'r ystadegau sy'n gysylltiedig â'r cyfernodau allforio ffosfforws ar gyfer cyfuniad penodol o'r math o fferm, cyfaint glawiad a draeniad pridd. Mae'r golofn gyntaf yn dangos y cyfuniadau posibl o'r math o fferm, cyfaint y glawiad a'r math o ddraeniad pridd a allai fodoli yn yr Awdurdodau Cynllunio Lleol. Mae'r ail i seithfed colofn yn dangos CSC, CSCe, CSP, ABA De-ddwyrain Lloegr, DRh Eden ac Esk, a DRh Tamar. Mae'r wythfed i'r degfed colofn yn dangos cyfernodau allforio ACLI fel canran o DRh Tamar.

Mae amrywiad isel rhwng cyfernodau allforio'r dalgylchoedd Seisnig ar gyfer y cyfuniad penodol o'r math o fferm, cyfaint y glawiad a'r math o ddraeniad pridd ar gyfer pob math o fferm ac eithrio ffermydd dofednod. Mae maint sampl isel y Dalgylchoedd Seisnig wedi'u modelu yn cyfyngu ar y gallu i ddod i gasgliadau ystadegol arwyddocaol am ddylanwad yr amgylchedd ffisegol ar y cyfernodau allforio P wedi'u modelu. Fodd bynnag, mae'r data sydd ar gael yn awgrymu bod y gwahaniaethau yn yr amgylchedd ffisegol yn cael effaith isel yn y cyfernodau allforio terfynol.

Cyfuniad o'r math o fferm, cyfaint y glawiad a'r math o ddraeniad	Allforyn P SG (kg/ha/blwyddyn)	CSCe PC (kg/ha)	CSP PC (kg/ha)	Allforyn PC ABA De-ddwyrain Lloegr (kg/ha/blwyddyn)	Allforyn P DRh Eden (kg/ha/blwyddyn)	Allforyn P DRh Tamar (kg/ha/blwyddyn)	CSC fel % o DRh Tamar	CSCe fel % o DRh Tamar	CSP fel % o DRh Tamar
Cereals700to900FreeDrain		0.09	0.14	0.15	0.16				
Cereals700to900DrainedAr		0.32	0.58	0.73	0.68				
Cereals700to900DrainedArGr		0.61	0.87	1.00	0.99				
Cereals900to1200FreeDrain	0.15	0.16	0.24	0.26	0.28	0.25			
Cereals900to1200DrainedAr	0.51	0.61	1.09	1.37		1.16	59.4	65.0	98.0
Cereals900to1200DrainedArGr	0.90	1.04	1.43	1.63	1.62	1.51	44.1	52.0	93.4
Cereals1200to1500FreeDrain	0.22	0.24	0.36		0.42	0.37	59.5	68.8	94.6
Cereals1200to1500DrainedAr	0.83	0.98	1.77			1.90	59.7	64.9	97.9
Cereals1200to1500DrainedArGr	1.33	1.54	2.07		2.34	2.19	43.8	51.6	93.3
CerealsOver1500FreeDrain	0.39	0.43	0.67	0.71		0.68	60.9	70.2	94.7
CerealsOver1500DrainedAr	1.11	1.30	2.29	2.88		2.46	57.5	62.5	97.8
CerealsOver1500DrainedArGr	2.35	2.72	3.89				45.2	53.1	93.1
General700to900FreeDrain		0.07	0.10	0.11	0.11				
General700to900DrainedAr		0.20	0.33	0.47	0.36				
General700to900DrainedArGr		0.48	0.61	0.73	0.66				
General900to1200FreeDrain	0.13	0.13	0.18	0.20	0.20	0.18			
General900to1200DrainedAr	0.37	0.37	0.62	0.89	0.69	0.68	72.6	72.8	97.3
General900to1200DrainedArGr	0.81	0.86	1.04	1.23	1.13	1.11	55.2	54.4	91.3
General1200to1500FreeDrain	0.20	0.20	0.27		0.30	0.28	72.9	77.0	93.7
General1200to1500DrainedAr	0.62	0.61	1.02			1.11	73.0	72.8	97.3
General1200to1500DrainedArGr	1.23	1.31	1.56		1.69	1.66	55.4	54.5	91.4
GeneralOver1500FreeDrain	0.35	0.34	0.47	0.53	0.53	0.49	74.3	78.7	93.9
GeneralOver1500DrainedAr	0.82	0.80	1.33	1.89	1.48	1.46	71.1	70.1	97.2
GeneralOver1500DrainedArGr	2.12	2.23	2.79	3.37	3.04	2.98	56.1	55.2	91.3
Hortic700to900FreeDrain		0.09	0.10	0.11	0.12		71.1	74.6	93.4



Cyfuniad o'r math o fferm, cyfaint y glawiad a'r math o ddraeniad	Allforyn P SG (kg/ha/blwyddyn)	CSCe PC (kg/ha)	CSP PC (kg/ha)	Allforyn PC ABA Deddwyrain Lloegr (kg/ha/blwyddyn)	Allforyn P DRh Edeu (kg/ha/blwyddyn)	Allforyn P DRh Tamar (kg/ha/blwyddyn)	CSC fel % o DRh Tamar	CSCe fel % o DRh Tamar	CSP fel % o DRh Tamar
Hortic700to900DrainedAr		0.34	0.39	0.52	0.48				
Hortic700to900DrainedArGr		0.61	0.64	0.76	0.77				
Hortic900to1200FreeDrain	0.17	0.16	0.18	0.20	0.22	0.20	82.0	79.7	90.4
Hortic900to1200DrainedAr	0.65	0.63	0.73	0.99		0.87	74.9	72.1	84.0
Hortic900to1200DrainedArGr	1.01	1.04	1.06	1.24	1.28	1.22	82.5	84.8	86.7
Hortic1200to1500FreeDrain	0.25	0.25	0.28		0.34	0.31	82.2	79.7	90.5
Hortic1200to1500DrainedAr	1.07	1.03	1.20			1.43	74.8	71.9	84.0
Hortic1200to1500DrainedArGr	1.49	1.54	1.56			1.80	83.0	85.7	86.9
HorticOver1500FreeDrain	0.46	0.44	0.51			0.56	81.4	77.9	90.5
HorticOver1500DrainedAr	1.40	1.34	1.57		1.91	1.86	74.8	72.0	84.1
HorticOver1500DrainedArGr	2.71	2.76	2.88						
InPig700to900FreeDrain		0.15	0.17	0.16					
InPig700to900DrainedAr		0.74	0.74	0.66	0.62				
InPig700to900DrainedArGr		1.03	1.03	1.12	1.19				
InPig900to1200FreeDrain	0.28	0.26	0.29	0.26	0.31	0.27	103.7	97.6	108.0
InPig900to1200DrainedAr	1.37	1.36	1.37	1.20					
InPig900to1200DrainedArGr	1.64	1.64	1.64	1.74	1.82				
InPig1200to1500FreeDrain	0.42	0.40	0.44			0.38	109.8	103.7	114.3
InPig1200to1500DrainedAr	2.22	2.21	2.22			1.53	145.1	144.6	145.3
InPig1200to1500DrainedArGr	2.35	2.35	2.36		2.55	2.56	92.1	91.7	92.1
InPigOver1500FreeDrain	0.77	0.73	0.81			0.66	116.6	109.9	121.6
InPigOver1500DrainedAr	2.87	2.85	2.87						
InPigOver1500DrainedArGr	4.50	4.48	4.50		4.34				
Poultry700to900FreeDrain		0.17	0.15	0.16	0.29				
Poultry700to900DrainedAr		0.72	0.38	0.51	0.53				
Poultry700to900DrainedArGr		1.07	0.84	0.92	1.49				
Poultry900to1200FreeDrain	0.28	0.28	0.24	0.26	0.42	0.24	120.4	120.7	101.8
Poultry900to1200DrainedAr	1.15	1.30	0.66	0.92	0.88	0.61	190.5	214.8	109.7
Poultry900to1200DrainedArGr	1.60	1.69	1.35	1.50	2.26	1.42	113.2	119.1	95.3
Poultry1200to1500FreeDrain	0.40	0.41	0.33		0.53	0.32	125.9	127.1	102.9
Poultry1200to1500DrainedAr	1.83	2.07	1.04			0.95	191.7	216.9	109.4
Poultry1200to1500DrainedArGr	2.28	2.40	1.94		3.10	2.03	112.3	117.9	95.4
PoultryOver1500FreeDrain	0.73	0.74	0.57			0.54	134.1	136.6	104.5
PoultryOver1500DrainedAr	2.38	2.68	1.37						
PoultryOver1500DrainedArGr	4.12	4.41	3.22		4.72				
Dairy700to900FreeDrain		0.14	0.21	0.18	0.20				
Dairy700to900DrainedAr		0.18	0.33	0.39	0.29				
Dairy700to900DrainedArGr		1.03	1.46	1.36	1.29				
Dairy900to1200FreeDrain	0.22	0.20	0.30	0.27	0.28	0.27	80.9	73.1	110.1
Dairy900to1200DrainedAr	0.30	0.27	0.53	0.68	0.46	0.49	61.4	55.1	108.3
Dairy900to1200DrainedArGr	1.73	1.62	2.21	2.08	1.99	2.10	82.3	77.2	105.3

Cyfuniad o'r math o fferm, cyfaint y glawiad a'r math o ddraeniad	Allforyn P SG (kg/ha/blwyddyn)	CSCe PC (kg/ha)	CSP PC (kg/ha)	Allforyn PC ABA Deddwyrain Lloegr (kg/ha/blwyddyn)	Allforyn P DRh Edeu (kg/ha/blwyddyn)	Allforyn P DRh Tamar (kg/ha/blwyddyn)	CSC fel % o DRh Tamar	CSCe fel % o DRh Tamar	CSP fel % o DRh Tamar
Dairy1200to1500FreeDrain	0.29	0.26	0.39		0.37	0.35	81.1	74.2	109.2
Dairy1200to1500DrainedAr	0.46	0.41	0.81			0.75	60.5	54.6	107.6
Dairy1200to1500DrainedArGr	2.41	2.28	3.03		2.75	2.89	83.3	78.7	104.7
DairyOver1500FreeDrain	0.42	0.39	0.58		0.54	0.53	79.8	73.4	108.5
DairyOver1500DrainedAr	0.57	0.52	1.02			0.95	59.5	54.2	107.1
DairyOver1500DrainedArGr	3.44	3.27	4.38	4.37	3.97				
LFA700to900FreeDrain		0.08	0.10		0.10				
LFA700to900DrainedAr		0.09	0.11		0.11				
LFA700to900DrainedArGr		0.49	0.57		0.53				
LFA900to1200FreeDrain	0.15	0.13	0.16		0.16	0.16	89.8	81.5	95.7
LFA900to1200DrainedAr	0.17	0.15	0.18		0.17	0.19	90.3	78.2	94.0
LFA900to1200DrainedArGr	0.98	0.82	0.96		0.89	1.09	89.3	75.1	88.2
LFA1200to1500FreeDrain	0.21	0.19	0.22		0.22	0.23	91.5	84.2	96.9
LFA1200to1500DrainedAr	0.27	0.24	0.28			0.30	91.9	80.7	95.1
LFA1200to1500DrainedArGr	1.44	1.20	1.43		1.32	1.60	89.8	75.1	88.9
LFAOver1500FreeDrain	0.32	0.30	0.34		0.35	0.35	93.0	87.1	98.1
LFAOver1500DrainedAr	0.36	0.32	0.37		0.37	0.39	93.0	83.1	96.1
LFAOver1500DrainedArGr	2.15	1.79	2.13		1.97	2.37	90.6	75.4	89.6
Lowland700to900FreeDrain		0.11	0.13	0.10	0.13				
Lowland700to900DrainedAr		0.16	0.18	0.17	0.18				
Lowland700to900DrainedArGr		0.74	0.77	0.67	0.76				
Lowland900to1200FreeDrain	0.18	0.16	0.19	0.16	0.20	0.20	87.9	82.7	95.8
Lowland900to1200DrainedAr	0.30	0.26	0.30	0.30	0.30	0.32	91.7	82.2	93.0
Lowland900to1200DrainedArGr	1.22	1.22	1.27	1.12	1.25	1.39	88.0	87.8	91.4
Lowland1200to1500FreeDrain	0.24	0.23	0.26		0.27	0.27	89.7	84.7	96.6
Lowland1200to1500DrainedAr	0.46	0.42	0.47			0.50	92.9	83.4	93.4
Lowland1200to1500DrainedArGr	1.77	1.76	1.84		1.82	2.00	88.7	88.1	92.0
LowlandOver1500FreeDrain	0.38	0.36	0.41	0.36	0.42	0.42	91.2	86.0	97.3
LowlandOver1500DrainedAr	0.61	0.55	0.61	0.64	0.61	0.65	93.8	84.3	93.8
LowlandOver1500DrainedArGr	2.69	2.64	2.77		2.73				
Mixed700to900FreeDrain		0.11	0.15	0.14	0.15				
Mixed700to900DrainedAr		0.21	0.38	0.53	0.42				
Mixed700to900DrainedArGr		0.81	0.93	0.95	0.99				
Mixed900to1200FreeDrain	0.18	0.17	0.23	0.23	0.25	0.24	75.6	70.9	98.3
Mixed900to1200DrainedAr	0.38	0.36	0.68	0.99	0.77	0.74	51.3	49.0	92.0
Mixed900to1200DrainedArGr	1.31	1.32	1.52	1.56	1.60	1.66	79.1	79.5	91.9
Mixed1200to1500FreeDrain	0.25	0.24	0.33		0.36	0.34	74.6	70.7	98.2
Mixed1200to1500DrainedAr	0.60	0.58	1.09			1.19	50.7	48.8	91.9
Mixed1200to1500DrainedArGr	1.89	1.89	2.19		2.29	2.36	79.7	80.1	92.4
MixedOver1500FreeDrain	0.40	0.38	0.56		0.62	0.57	70.8	67.5	97.8
MixedOver1500DrainedAr	0.79	0.76	1.43			1.56	50.5	48.8	91.9

Cyfuniad o'r math o fferm, cyfaint y glawiad a'r math o ddraeniad	Allforyn P SG (kg/ha/blwyddyn)	CSCe PC (kg/ha)	CSP PC (kg/ha)	Allforyn PC ABA Deddwyrain Lloegr (kg/ha/blwyddyn)	Allforyn P DRh Edeu (kg/ha/blwyddyn)	Allforyn P DRh Tamar (kg/ha/blwyddyn)	CSC fel % o DRh Tamar	CSCe fel % o DRh Tamar	CSP fel % o DRh Tamar
MixedOver1500DrainedArGr	2.91	2.92	3.59		3.81				
OutPig700to900FreeDrain		0.20	0.20	0.23	0.24				
OutPig700to900DrainedAr		1.19	0.98	1.56	1.41				
OutPig700to900DrainedArGr		1.61	1.29	2.19	1.96				
OutPig900to1200FreeDrain	0.37	0.35	0.36	0.39	0.42				
OutPig900to1200DrainedAr	2.13	2.13	1.85	2.61					
OutPig900to1200DrainedArGr	2.45	2.45	2.08	3.12	2.83				
OutPig1200to1500FreeDrain	0.55	0.52	0.53			0.62	88.2	82.9	85.3
OutPig1200to1500DrainedAr	3.39	3.36	3.02						
OutPig1200to1500DrainedArGr	3.40	3.40	2.97		3.82				
OutPigOver1500FreeDrain	1.03	0.96	1.00			1.14	90.3	84.3	87.3
OutPigOver1500DrainedAr	4.27	4.24	3.86						
OutPigOver1500DrainedArGr	6.42	6.36	5.78		6.81	6.81			



Ffôn: +44 (0) 1235 75 3000  
E-bost: [enquiry@ricardo.com](mailto:enquiry@ricardo.com)  
Gwefan: [ee.ricardo.com](http://ee.ricardo.com)