

Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Rhaglen Dystiolaeth Polisi Pridd 2020-21

**Effaith safleoedd solar ffotofoltäig
(PV) ar briddoedd a thir amaethyddol**
Dyddiad: Mawrth 2023

Cod yr Adroddiad: Pecyn Gwaith Pedwar SPEP2021-
22/03



Effaith safleoedd solar ffotofoltäig (PV) ar briddoedd a thir amaethyddol

Pecyn Gwaith Pedwar: Crynodeb

Mawrth 2023

NODIADAU CYFFREDINOL ADAS

Prosiect rhif: 1010857-WP4

Teitl: Effaith safleoedd solar ffotofoltäig (PV) ar briddoedd a thir amaethyddol.
Pecyn Gwaith Pedwar: Crynodeb

Cleient: Llywodraeth Cymru

Dyddiad: 31/03/2023

Swyddfa: ADAS Rosemaund, Preston Wynne, Henffordd, HR1 3PG

Statws: Terfynol v2

Mae RSK ADAS Ltd (ADAS) wedi paratoi'r adroddiad hwn at ddefnydd y cleient yn unig, gan ddangos sgil a gofal rhesymol, at y dibenion a fwriadwyd fel y'u nodwyd yn y cytundeb ar gyfer cwblhau'r gwaith hwn. Ni all unrhyw barti arall ddibynnu ar yr adroddiad heb gytundeb penodol y cleient ac ADAS. Ni roddir unrhyw warant, a fynegir neu a awgrymir, ynghylch y cyngor proffesiynol sydd yn yr adroddiad hwn.

Lle defnyddiwyd unrhyw ddata a gyflenwyd gan y cleient neu o ffynonellau eraill, tybir bod y wybodaeth yn gywir. Ni all ADAS dderbyn unrhyw gyfrifoldeb am wallau yn y data a gyflenwyd gan unrhyw barti arall. Mae'r casgliadau a'r argymhellion yn yr adroddiad hwn yn seiliedig ar y dybiaeth bod yr holl wybodaeth berthnasol wedi'i darparu gan y cyrff hynny y gofynnwyd iddynt amdani.

Ni chaniateir i unrhyw ran o'r adroddiad hwn gael ei gopïo na'i ddyblygu heb ganiatâd penodol ADAS a'r parti y paratowyd yr adroddiad ar ei gyfer.

Pan fydd ymchwiliadau maes wedi cael eu cynnal, cyfyngwyd y rhain i lefel y manylder sy'n ofynnol i gyflawni amcanion y gwaith fel y'u nodwyd.

Ymgwymerwyd â'r gwaith hwn yn unol â system rheoli ansawdd RSK ADAS Ltd.

CRYNODEB GWEITHREDOL

Mae'r adroddiad hwn yn rhan o asesiad sy'n seiliedig ar dystiolaeth o effaith safleoedd solar ffotofoltäig (PV) ar briddoedd a thir amaethyddol. Nod y gwaith, o dan Raglen Dystiolaeth Polisi Pridd (SPEP) 2021-22/03 Llywodraeth Cymru, yw llywio arbenigwyr Llywodraeth Cymru a Natural England pan fyddant yn ymdrin â cheisiadau cynllunio solar ffotofoltäig.

- Pecyn Gwaith 1- Adolygiad Llenyddiaeth
- Pecyn Gwaith 2- Datblygiad a hanes safleoedd solar ffotofoltäig
- Pecyn Gwaith 3- Adolygiad o effeithiau safle solar ffotofoltäig ar dir a phridd

Canfu'r adolygiad llenyddiaeth mai ychydig iawn o astudiaethau sydd wedi'u cynnal ar safleoedd solar ffotofoltäig, sy'n ystyried effaith y datblygiad ar bridd a thir. Mae yna astudiaethau ar effaith safleoedd solar ffotofoltäig ar ficrhinsawdd, ailgylchu carbon a rheoli llystyfiant (Armstrong et al, 2016).

Bu cynnydd sylweddol yn nifer y prosiectau sydd â chapasiti cynhyrchu yn agos at 50MW (Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS, Mehefin 2021). Gan amlaf mae arwynebedd tir prosiectau o'r fath (yn agos at 50MW) rhwng 60 hectar ac 80 hectar. Mae paratoi'r cais cynllunio, sy'n cymryd dros 12 mis yn aml, a'r broses ei hun, sy'n cymryd hyd at ddwy flynedd, yn rhan fawr o gost datblygiad.

Gall effaith allweddol safleoedd solar ffotofoltäig ar dir a phridd gael ei hachosi gan gywasgu sy'n arwain at ddifrod strwythurol i bridd. Mae effeithiau cywasgu pridd ar strwythur pridd yn arwain at lai o athreiddedd i ddŵr ac aer, yn ogystal â mwy o ddŵr ffo wyneb ac erydu. Gellir lliniaru cywasgu ger yr wyneb, ac uwchlaw dyfnder o 45cm gan amlaf. Fodd bynnag, mae lliniaru cywasgiad dwfn yn gofyn am offer fel tarw dur a phig asgellog wedi'i osod i ddyfnder o 60cm. Gall gwrthdroi cywasgu pridd gymryd blynyddoedd lawer ac, mewn rhai achosion, gall y cywasgu fod yn barhaol. Mae asesiad o effaith cywasgu ar y tir amaethyddol Gorau a Mwyaf Amlbwrpas (tir yng ngraddau 1, 2 a 3a Dosbarthiad Tir Amaethyddol MAFF) yn dangos bod tir amaethyddol o ansawdd uchel yn debygol o gael ei golli mewn rhannau gwlypach o Gymru a Lloegr. Efallai y bydd natur amlbwrpas y tir amaethyddol o ansawdd uchel yn cael ei golli mewn rhannau eraill o Gymru a Lloegr. Ar ôl datgomisiynu, dylai fod modd newid y safle'n ôl i ddefnydd amaethyddol yng nghyd-destun tir o ansawdd cymedrol neu is, cyn belled â bod yr holl seilwaith ffisegol yn cael ei dynnu o'r safle. Ar dir o ansawdd uwch, bydd llwyddiant newid yn ôl yn ffisegol i'r radd cyn-adeiladu yn dibynnu ar sut y rheolir y pridd a'r tir o gamau cynnar y gwaith adeiladu hyd at ddatgomisiynu. Mae cynllun adnoddau a rheoli pridd yn allweddol i ddeall y priddoedd sy'n bresennol ar safle. Fodd bynnag, bydd y canlyniadau wrth ddatgomisiynu yn dibynnu ar ansawdd y cynllun adnoddau a rheoli pridd cychwynnol, ansawdd y gwaith trin pridd ar y safle a chadernid y gorfodi.

Honnwyd bod manteision ar gyfer nodweddion pridd megis mwy o allu i storio carbon a gwell strwythur pridd sy'n deillio o drosi tir â'r laswelltir fel rhan o ddatblygiad safle solar ffotofoltäig. Bydd y manteision posibl yn dibynnu ar y defnydd tir a'r nodweddion pridd cyn unrhyw gam adeiladu.

Mae bylchau mewn tystiolaeth, gwybodaeth a phrofiad ar safleoedd solar ffotofoltäig a'u heffaith ar bridd a thir. Mae bylchau allweddol yn ymwneud ag amseroedd adfer nodweddion pridd yn dilyn cywasgu, maint a dyfnder cywasgu pridd ar safleoedd solar ffotofoltäig, rhyngweithiadau rhwng y pridd a physt sylfaen/trawstiau, cyrydiad y pyst sylfaen/trawstiau a mwy o wybodaeth am halogiad pridd o byst sylfaen/trawstiau galfanedig sydd yn y pridd am 40 mlynedd.

Mae'r argymhellion ar gyfer gwaith yn y dyfodol i helpu i ddeall effeithiau safleoedd solar ffotofoltäig ar bridd a thir yn well yn cynnwys:

- Adolygiad o arferion gwaith safleoedd, yn enwedig ar drin a thrafod pridd, storio pridd a thraffig – sut mae arferion presennol yn effeithio ar y pridd a'r tir gydag argymhellion ar gyfer unrhyw newidiadau gydag effeithiau buddiol posibl i bridd a thir
- Tystiolaeth maes o amodau strwythurol pridd o arolwg gwaelodlin, yn y cyfnod cyn-adeiladu, yn y cam ôl-adeiladu a monitro drwy'r cam gweithredol yn y blynyddoedd cynnar
- Ymchwilio ymhellach i amseroedd adfer pridd yn dilyn cywasgu
- Tystiolaeth i ddangos effaith pyst sylfaen/trawstiau yn y pridd dros gyfnod o 40 mlynedd ac ar ôl datgomisiynu
- Costau ymarferol datgomisiynu a rhagamcaniadau
- Dull derbyniol o nodi'r effaith ar bridd a thir amaethyddol gan ddefnyddio'r system ALC (MAFF, 1988). Byddai'r effaith ar y tir amaethyddol Gorau a Mwyaf Amlbwrpas (BMV) ac asesiad o'r gallu posibl i newid yn ôl yn cael ei ddangos.

CYNNWYS

1	CEFNDIR	1
2	SAFLEOEDD SOLAR FFOTOFOLTÄIG, PRIDDOEDD A THIR AMAETHYDDOL	2
2.1	Crynodeb o Becyn Gwaith 1- Adolygiad Llenyddiaeth	2
2.2	Crynodeb o Becyn Gwaith 2- Disgrifiad o hanes a chyfnodau datblygu solar ffotofoltäig a Phecyn Gwaith 2b- Safleoedd solar ffotofoltäig yng Nghymru	3
2.3	Crynodeb o Becyn Gwaith 2b – Safleoedd solar ffotofoltäig yng Nghymru	6
2.4	Crynodeb o Becyn Gwaith 3- Adolygiad o'r effeithiau ar bridd a thir amaethyddol.....	7
3	BYLCHAU TYSTIOLAETH/GWYBODAETH/PROFIAD	11
3.1	Mae'r pecynnau gwaith a gyflawnwyd wedi nodi bylchau mewn tystiolaeth, gwybodaeth a phrofiad, ac fe'u rhoddir isod:	11
4	ADRODDIAD O WEITHDY RHITHWIR MEDI 2021	12
4.1	Presenoldeb	12
4.2	Agenda	12
4.3	Crynodeb o'r canlyniadau.....	12
5	TUEDDIADAU SAFLEOEDD SOLAR FFOTOFOLTÄIG - DIWEDDARIAD 2022	17
5.1	Cyflwyniad	17
5.2	Ffynhonnell y data	17
5.3	Y berthynas rhwng capasiti cynhyrchu a'r tir a gymerir.....	17
5.4	Gradd ALC mewn safleoedd gweithredol	17
5.5	Tystiolaeth o dueddiadau mewn meintiau cynlluniau	18
6	ARGYMHELLION AR GYFER GWAITH YN Y DYFODOL I DDEALL EFFEITHIAU SOLAR FFOTOFOLTÄIG AR BRIDD A THIR YN WELL	23
7	CYFEIRIADAU	24
	ATODIAD 1 BRIFF Y PROSIECT	26

1 CEFNDIR

Mae'r adroddiad hwn yn rhan o asesiad sy'n seiliedig ar dystiolaeth o effaith safleoedd solar ffotofoltäig (PV) ar y tir amaethyddol Gorau a Mwyaf Amlbwrpas (BMV) a phriddoedd cysylltiedig. Nod y gwaith, o dan Raglen Dystiolaeth Polisi Pridd (SPEP) 2021-22/03 Llywodraeth Cymru, yw llywio arbenigwyr Llywodraeth Cymru a Natural England pan fyddant yn ymdrin â cheisiadau cynllunio solar ffotofoltäig.

Canfu Llywodraeth Cymru nad oedd yn ymddangos bod unrhyw adolygiad systematig o effaith safleoedd solar ffotofoltäig ar dir amaethyddol, y tir Gorau a Mwyaf Amlbwrpas¹⁺²(BMV) a phriddoedd cysylltiedig. Roedd llawer o'r gwaith diweddar yn canolbwyntio ar yr effeithiau ecolegol ar y tir drwy brosiectau megis Solar Parks Impact on Ecosystem Services (SPIES) a ddatblygwyd gan Brifysgol Caerhirfryn a phartneriaid (2016).

Mae safleoedd solar ffotofoltäig yn cael eu hystyried yn ddatblygiad dros dro gydag oes ddiffiniedig, sef 40 mlynedd fel arfer. Mae cwestiynau ynghylch y gallu i newid safleoedd yn ôl i amaethyddiaeth a'r effaith hirdymor ar bridd a thir. Honnwyd bod manteision ar gyfer nodweddion pridd megis mwy o allu i storio carbon a gwell strwythur pridd sy'n deillio o drosi tir âr i laswelltir fel rhan o ddatblygiad safle solar ffotofoltäig. Dylid ystyried unrhyw etifeddiaeth ar ôl datgomisiynu.

Mae'r crynodeb yn manteisio ar dri phecyn gwaith:

- Pecyn Gwaith 1 (WP1) Adolygiad Llenyddiaeth
- Pecyn Gwaith 2 Disgrifiad o hanes a chyfnodau datblygu safle solar ffotofoltäig (WP2) a WP2b Safleoedd solar ffotofoltäig yng Nghymru
- Pecyn Gwaith 3: Adolygiad o effeithiau safleoedd solar ffotofoltäig ar dir a phridd (WP3)

Mae'r adroddiad hwn, ym Mhecyn Gwaith 4, yn crynhoi'r canfyddiad allweddol o'r Pecynnau Gwaith uchod ac yn nodi bylchau tystiolaeth, gwybodaeth a phrofiad. Cyflwynir argymhellion ar gyfer gwaith sydd angen ei wneud yn y dyfodol i ddeall effeithiau safleoedd solar ffotofoltäig ar bridd a thir yn well.

¹ Tir sy'n cael ei ddsbarthu fel tir Gradd 1, 2 a 3a. Canllawiau Dosbarthiad Tir Amaethyddol MAFF. 1988

² Polisi Cynllunio Cymru Paragraffau 3.58-3.59 Argraffiad 11 Chwefror 2021 a'r Fframwaith Polisi Cynllunio Cenedlaethol

2 SAFLEOEDD SOLAR FFOTOFOLTÄIG, PRIDDOEDD A THIR AMAETHYDDOL

2.1 Crynodeb o Becyn Gwaith 1- Adolygiad Llenyddiaeth

Roedd cwmpas yr adolygiad llenyddiaeth yn ymdrin ag adolygiad o ymchwil berthnasol a phrofiadau diwydiant sy'n gysylltiedig ag effeithiau solar ffotofoltäig ar bridd a thir amaethyddol, yn y DU ac yn rhyngwladol. Prin yw'r astudiaethau o safleoedd solar ffotofoltäig a'u heffaith ar bridd a thir amaethyddol. Mae sawl astudiaeth yn y maes wedi ystyried manteision amgylcheddol net safleoedd solar ffotofoltäig.

Mae newid defnydd tir, yn aml o ddefnydd â'r ar dir amaethyddol BMV i laswelltir nad oes angen gwneud llawer o waith arno, wedi'i nodi gan ddatblygwyr mewn ceisiadau cynllunio fel budd i'r pridd. Mae Solar Parks Impact on Ecosystem Services (SPIES) yn offeryn cefnogi penderfyniadau (Randle-Boggis et al, 2021) i'w ddefnyddio wrth ddatblygu a gweithredu safleoedd solar ffotofoltäig. Mae Armstrong et al (2016) wedi cynnal astudiaethau o ficrohinsawdd ar leiniau o dan araeau solar ffotofoltäig, gan nodi amrywiadau tymhorol a dyddiol yn yr aer a microhinsawdd pridd.

Cydnabu ymchwil a gynhaliwyd yn Colorado, UDA, gan Choi (2020) fod safleoedd solar ffotofoltäig ar raddfa cyfleustodau yn ddwys o ran defnydd tir ac yn gallu cael effeithiau negyddol, megis *'extensive landscape modifications that transform soil ecological functions, thereby impacting hydrologic, vegetative and carbon dynamics'*. Adroddodd ymchwiliad dros gyfnod o 7 mlynedd y gall aflonyddu ar yr uwchbridd gyflymu erydu gronynnau pridd mân a bod gweithgareddau cynnal a chadw'r safle wedi achosi cywasgu ar hyd rhesi'r paneli.

Mae BRE (2013) yn rhoi arweiniad ar gynllunio safleoedd solar ffotofoltäig gydag enghreifftiau o safleoedd yng Nghernyw, yn aml ar hen weithfeydd clai Tsieina. Mae sawl awdurdod cynllunio wedi paratoi eu canllawiau eu hunain ar safleoedd solar ffotofoltäig (Cyngor Sir Caint, 2014; Cyngor Bwrdeistref Maidstone, 2014).

Mae gweithgareddau ar ddatblygiadau cyrsiau golff a datblygiadau safleoedd mwynol yn cynnwys trin a thrafod pridd, storio ac ailosod pridd. Bu astudiaeth o gyrsiau golff (MAFF, 1995) yn ymchwilio i effeithiau datblygiad cyrsiau golff ar dir amaethyddol o ansawdd uchel. Roedd y cyrsiau golff gyda'r effaith uchaf a'r golled fwyaf na ellid ei newid yn ôl yn digwydd lle'r oedd llawer iawn o symud pridd a thirlunio. Roedd amseriad stripio pridd a rheoli traffig yn effeithio ar y pridd hefyd. Canfu astudiaeth gan Defra (2000) fod mwyafrif y safleoedd mwynau yn yr astudiaeth, ar ddiwedd cyfnod statudol o bum mlynedd, wedi cynnal ansawdd eu tir amaethyddol.

Mae'r cod ymarfer sefydledig ar gyfer defnydd cynaliadwy o briddoedd ar safleoedd adeiladu (Defra, 2009a) yn ymdrin ag agweddau ar stripio a storio pridd. Mae cynllunio cyn-adeiladu'n cynnwys arolwg adnoddau pridd.

2.2 Crynodeb o Becyn Gwaith 2- Disgrifiad o hanes a chyfnodau datblygu safle solar ffotofoltäig a Phecyn Gwaith 2b- Safleoedd solar ffotofoltäig yng Nghymru

2.2.1 Cyflwyniad

Mae'r pecyn gwaith hwn yn rhoi disgrifiad o hanes a chyfnod datblygu safle solar ffotofoltäig.

2.2.2 Dewis y Safle

Mae datblygwyr yn nodi ardaloedd daearyddol o ddiddordeb, naill ai oherwydd ei bod yn hysbys bod capasiti dros ben ar y grid neu am fod gan yr ardal arbelydriad solar uchel. Gan ddefnyddio cyfuniad o chwiliadau bwrdd gwaith ac ar y safle, nodir tir sy'n rhydd o gyfyngiadau datblygu. Mae'r cyfyngiadau'n cynnwys:

- Cyfyngiadau amgylcheddol – e.e. Parciau Cenedlaethol, Dynodiadau Tirwedd Lleol
- Agosrwydd at safleoedd treftadaeth gwarchoddedig – effaith weledol
- Cyfyngiadau cynllunio – e.e. Llain Las
- Topograffi – osgoi tir sy'n rhy serth ar gyfer datblygu a llethrau sy'n wynebu'r gogledd
- Parthau llifogydd – osgoi Parth 3
- Ansawdd tir amaethyddol – osgoi'r tir Gorau a Mwyaf Amlbwrpas (BMV)
- Ffyrdd, Rheilffyrdd a Hawliau Tramwy Cyhoeddus

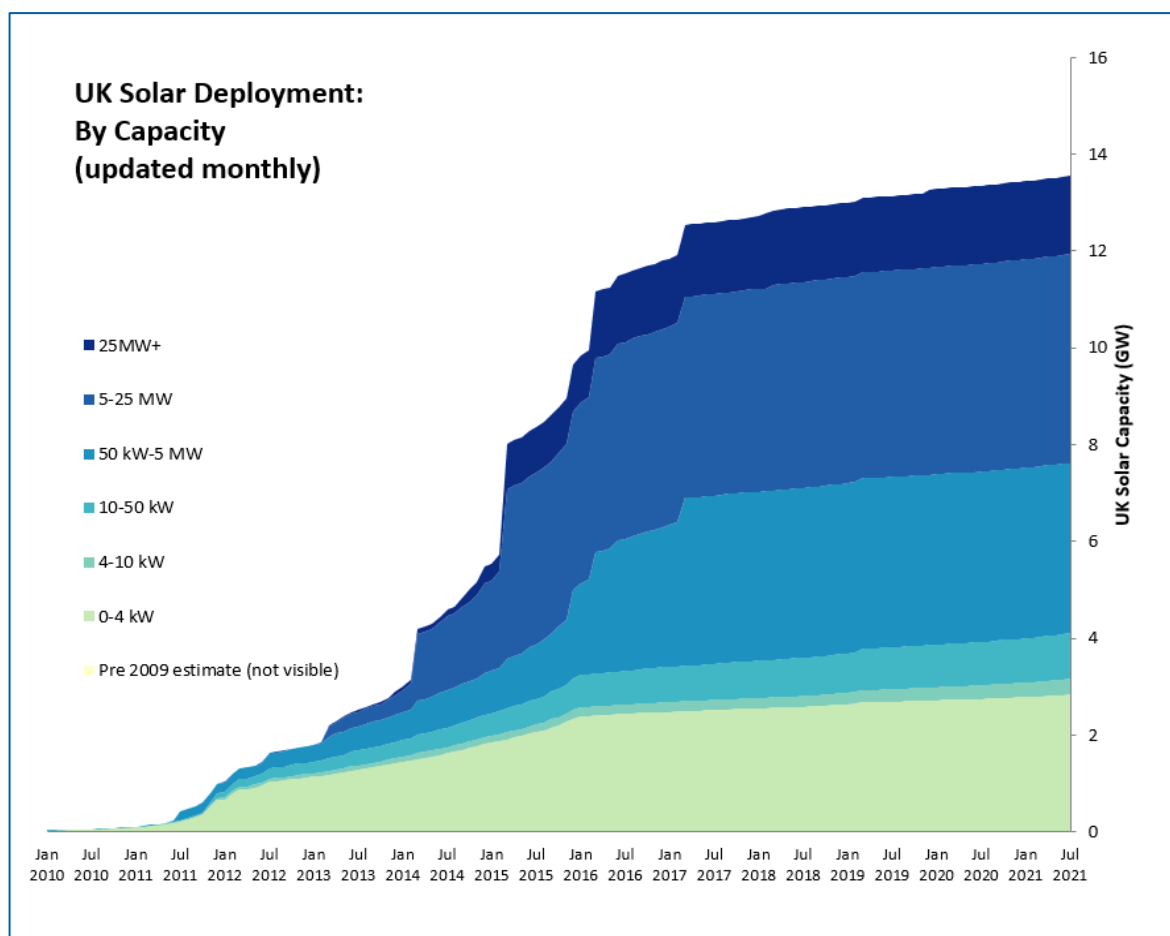
Ar ôl nodi tir sy'n rhydd o gyfyngau a thirfeddianwyr sydd â diddordeb, cymerir camau pellach a allai gynnwys:

- Asesiad technegol o safle – cysgod, mynediad i'r safle, amodau daear, presenoldeb defnyddwyr ynni uchel cyfagos a allai gymryd rhywfaint o'r trydan a gynhyrchir drwy "wifren breifat".
- Trafodaeth â thirfeddianwyr – bydd datblygwyr a pherchnogion y tir sy'n ofynnol ar gyfer y cynllun (gan gynnwys tir ychwanegol ar gyfer mynediad, cysylltiad grid ac ati) yn ymrwymo i gytundebau sy'n cwmpasu oes y prosiect.
- Cysylltiad grid - cais i'r Gweithredwr Rhwydwaith Dosbarthu (DNO) priodol ar gyfer cynnig cysylltiad grid.
- Modelu ariannol – mae gan bob datblygwr ei fodel ariannol ei hun. Mae llawer o'r costau gosod yn seiliedig ar fformiwla ond mae cost cysylltiad grid yn amrywio'n sylweddol, a dim ond pan fydd yr holl gostau amrywiol yn hysbys y gellir llunio cynllun sy'n hyfyw yn economaidd.
- Cais cynllunio – mae'r costau sy'n gysylltiedig â'r cais cynllunio'n gost fawr yn y broses ddatblygu.

2.2.3 Hanes solar ffotofoltäig

Dangosir y twf mewn solar ffotofoltäig yn ei gyfanrwydd ers 2011 yn y graff yn ffigur 1, a gymerwyd o Solar Photovoltaics deployment in the UK- Awst 2021 (BEIS 2021). Mae'r graff (Ffigur 1) yn cwmpasu'r holl gapasiti cynhyrchu o gynlluniau bach, domestig, ar doeau i fyny.

Mae'r data'n dangos bod cynnydd sylweddol ers 2018 mewn prosiectau sydd â chapasiti cynhyrchu yn agos at 50MW (Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS, Mehefin 2021). Ar gyfer prosiectau sy'n agos at 50MW, mae angen arwynebedd tir o 60-80 hectar ar gyfer pob datblygiad fel arfer. Ar gyfer prosiectau mwy sydd â chapasiti cynhyrchu o 350MW, mae'r arwynebedd tir sydd ei angen oddeutu 800 hectar.



Ffigur 1: Cynlluniau Solar yn y DU

2.2.4 Datblygu'r Safle

Mae cynlluniau amlinellol y safle sy'n dangos manylion pob agwedd ar y cynllun arfaethedig yn cael eu paratoi gan y datblygwr. Mae pob safle'n cael ei ddylunio gan ystyried asesiad technegol y safle, trafodaeth â'r tîrfeddiannwr a'r cysylltiad grid. Gan amlaf bydd datblygiad solar ffotofoltäig yn cynnwys rhai gweithgareddau allweddol sy'n arwain at effeithiau ar bridd a thir, gan gynnwys:

1. Lefelu'r safle

2. Compownd adeiladu (naill ai ar gyfer oes weithredol y safle neu dros dro yn ystod y cam adeiladu)
3. Ffensys safle a diogelwch
4. Ffordd/traciau mynediad
5. Ceblau foltedd uchel
6. Ceblau foltedd isel
7. Ceblau llinyn
8. Daearu
9. Mowntiau fframiau dur a phaneli solar ffotofoltäig
10. Pyst sylfaen
11. Gwrthdroyddion a seiliau cynwysyddion
12. Is-orsaf

Mae datblygiadau solar ffotofoltäig yn ddi-griw ar ôl eu comisiynu fel arfer. Gall ymweliadau rheolaidd gael eu cynllunio gan staff gweithrediadau a chynnal a chadw i ymgymryd â gwaith monitro a chynnal a chadw safleoedd. Mae gweithgareddau nodweddiadol yn cynnwys torri porfa, os nad yw pori'n cadw'r glaswellt ar yr uchder gorau, rheoli gwaith tirlunio a golchi paneli. Fel arfer, bydd yr ymweliadau'n gofyn am gerbyd 4x4. Mae glaswellt ar y safle'n cael ei bori gan ddefaid fel arfer.

Gan amlaf, mae cynlluniau amlinellol sy'n nodi y bydd gwaith datgomisiynu'n cael ei wneud ar ddiwedd oes weithredol y datblygiad yn cael eu cynnwys yn y cam cais cynllunio. Un o amodau'r caniatâd cynllunio yw bod cynllun manylach, fel arfer tua 6 mis cyn diwedd oes weithredol y safle, yn cael ei gyflwyno i'r awdurdod cynllunio. Gall datgomisiynu gael ei sbarduno erbyn diwedd oes weithredol y datblygiad neu gan resymau economaidd neu adael i dir fynd yn segur (Stantec, 2020).

Gall gweithgareddau nodweddiadol yn y cam datgomisiynu gynnwys:

1. Efallai y bydd angen atgyfnerthu ffyrdd mynediad er mwyn iddynt allu cario traffig sy'n rhan o'r cam datgomisiynu
2. Gwaredu ynni o araeau solar
3. Datgymalu paneli a rheseli
4. Tynnu pyst sylfaen, fframiau a chydrannau mewnol
5. Tynnu sylfeini strwythurol ac ôl-lenwi safleoedd
6. Tynnu gorsafoedd gwrthdroydd a sylfeini
7. Tynnu ceblau trydanol a chwndidau
8. Tynnu ffyrdd mynediad a ffyrdd mewnol
9. Tynnu'r is-orsaf.

2.3 Crynodeb o Becyn Gwaith 2b - Safleoedd solar ffotofoltäig yng Nghymru

Adolygodd Pecyn Gwaith 2b faint ac ansawdd y tir amaethyddol a gymerwyd ar gyfer pob safle solar ffotofoltäig yng Nghymru yn ôl Ardal Awdurdod Lleol a maint y cyflenwad. Tynnwyd data o gronfa ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS) (diweddariad Mehefin 2021) gyda delweddau lloeren a ffynonellau GIS eraill i baratoi Ffiniau Llinell Goch safle a Map 2 Dosbarthiad Tir Amaethyddol Rhagfynegol Llywodraeth Cymru.

Mae Cronfa Ddata Ynni Adnewyddadwy BEIS yn cael ei disgrifio fel '*as accurate and comprehensive a snapshot as possible of projects*'. Yn ystod yr adolygiad, nodwyd sawl safle nad oeddent wedi'u cynnwys yng Nghronfa Ddata Ynni Adnewyddadwy BEIS.

Cyfrifwyd bod cyfanswm y tir a gymerwyd yn dod i 1,521 hectar a mapiwyd tua thraean o'r tir hwn fel Graddau 1, 2 ac Is-radd 3a – Tir Gorau a Mwyaf Amlbwrpas (paragraff 3.58 o Bolisi Cynllunio Cymru 11 (2021)). Rhoddir crynodeb o'r canfyddiadau isod.

Tabl 1. Ansawdd y tir amaethyddol sy'n cael ei ddefnyddio ar gyfer safleoedd solar ffotofoltäig yng Nghymru

Gradd Dosbarthiad tir Amaethyddol Rhagfynegol	Arwynebedd (ha)	%
1	0.0	0
2	268.1	18
3a	202.4	13
3b	660.8	43
4	254.8	17
5	116.3	8
Anamaethyddol	15.6	1
Trefol	3.0	0
Cyfanswm	1521.1	100

2.4 Crynodeb o Becyn Gwaith 3- Adolygiad o'r Effeithiau ar bridd a thir amaethyddol

Adolygodd Pecyn Gwaith 3 y prif effeithiau ar bridd a thir sy'n gysylltiedig â datblygiadau safleoedd solar PV o'r cam adeiladu, drwy'r cyfnod gweithredol ac yna yn y cam datgomisiynu.

Mae'r cam adeiladu'n cynnwys nifer o weithgareddau megis traciau mynediad, ceblau, gosod gwrthdroyddion ac adeiladu compowndiau, sy'n gofyn am stripio, trin a thrafod a storio'r pridd. Ystyrir bod priddoedd yn yr ardaloedd hyn wedi'u haflonyddu. Dros lawer o'r safle, bydd peiriannau'n gweithio ac yn teithio ar y tir gyda'r priddoedd yn aros yn eu lle a heb eu haflonyddu.

Nodwyd rhai effeithiau allweddol ar dir a phridd yn ystod y cam adeiladu megis difrod i strwythur pridd wrth stripio a thrin a thrafod pridd a thrwy gywasgu pridd. Gall cymysgu pridd arwain at gyfyngiad pridd hefyd ac achosi problemau rheoli.

Unwaith y bydd y paneli solar ffotofoltäig yn eu lle, gall dŵr ffo o'r paneli ffurfio afonigau neu sianeli ar hyd ymylon y paneli, gyda risg bosibl o erydu pridd. Yn ystod oes y safle solar PV, bydd gweithgareddau cynnal a chadw a symudiadau traffig gyda risg bosibl o gywasgu pridd.

Pan fydd y cam datgomisiynu'n cael ei sbarduno ar ddiwedd oes y safle, bydd gweithgareddau i ddatgymalu'r safle'n dechrau. Mae tynnu pyst sylfaen yn weithgarwch allweddol sy'n gofyn am gloddiwr 13 tunnell ac atodiad curo pyst sylfaen dirgrynol fel arfer sy'n tynnu un trawst ar y tro. Mae gwagle'n cael ei adael yn y ddaear pan fydd y trawstiau'n cael eu tynnu a thybir y bydd y gwagleoedd hyn yn llenwi gyda phridd sy'n disgyn i'r gwagle. Disgwylir i unrhyw setliad fod yn lleol a chael ei waredu adeg trin y tir ar y safle. Nid yw effaith tynnu postyn sylfaen / trawst ar bridd a thir amaethyddol yn hysbys. Gall y broses o dynnu pyst sylfaen fod yn gymhleth, gyda physt yn torri ac angen gwaith pellach i'w cloddio. Mae problem cyrydiad pyst sylfaen a halogiad pridd o golled sinc bosibl o'r araen alfanedig ar byst sylfaen yn effeithiau posibl pellach.

Cynhaliwyd asesiad o effeithiau safleoedd solar ffotofoltäig ar dir amaethyddol BMV. Cyfeiriwyd at y Canllawiau Dosbarthiad Tir Amaethyddol (ALC) (MAFF, 1988), sy'n darparu fframwaith ar gyfer dosbarthu tir amaethyddol yn ôl y graddau y mae ei nodweddion ffisegol neu gemegol yn gosod cyfyngiadau tymor hir ar ddefnydd amaethyddol.

Ystyriodd yr asesiad o ansawdd tir, ar ôl datgomisiynu, dir a oedd wedi'i aflonyddu, yn gyfyngedig o ran maint a thir heb ei aflonyddu ar y safle lle bu traffig. Mewn rhannau o'r safle (e.e. y compownd, traciau mynediad, sylfeini ar gyfer gwrthdroyddion/is-orsafoedd ac ardal o ffosydd ceblau), mae'r pridd yn cael ei stripio yn ystod y cam adeiladu, ei storio ac yna ei ailosod adeg datgomisiynu. Yn yr ardaloedd hyn, mae'r pridd wedi'i 'aflonyddu' a'i ddosbarthu yn unol â hynny o fewn Canllawiau ALC (MAFF, 1988). Asesir y pridd gan gyfeirio at nodweddion gwedd, strwythur a mandylledd yn unig.

Lle bu traffig, gall tystiolaeth o gywasgu pridd gynnwys amodau dwrlawn ar yr wyneb neu mewn gorwelion isarwyneb, mandylledd gweladwy isel, amodau strwythurol, lliw pridd a phatrwm gwreiddio gwael (Batey, 2009). Adroddodd Defra (2016) dystiolaeth y gall nifer y diwrnodau peiriannau ddylanwadu ar ddwysedd swmp y pridd.

Gwneir asesiad o wlybanaeth pridd (Canllawiau ALC MAFF, Adran 3.4 ac Atodiad 3), cyfyngiad rhyngweithiol y weithdrefn hinsoddol (Diwrnodau Capasiti Cae), y gyfundrefn dŵr pridd a gwead 25cm uchaf y pridd. Mae gwlybanaeth pridd yn dylanwadu ar sensitifrwydd y pridd i ddifrod strwythurol ac mae'n ffactor pwysig wrth benderfynu ar nifer y diwrnodau pan fo'r pridd mewn cyflwr addas i beiriannau weithio arno.

Ar bridd sydd wedi'i aflonyddu a phridd heb ei aflonyddu lle bu traffig mewn ardaloedd gwlypach, mae'r tir amaethyddol Gorau a mwyaf Amlbwrpas (Graddau 1, 2 a 3a) yn cael ei golli. Os na chaiff ei adfer, mae cywasgiad pridd yn arwain at leio yn y pridd a chreu haen athraidd araf (SPL). Mewn rhannau ychydig yn sychach o Gymru a Lloegr, mae tir amaethyddol BMV yn cael ei golli yn dibynnu ar ddyfnder cychwynnol yr haen athraidd araf. Mae colli natur amlbwrpas tir amaethyddol BMV, ar gyfer y gweadau pridd a ystyriwyd, yn digwydd mewn rhannau ychydig yn sychach, yn dibynnu ar ryngweithiad Dosbarth Gwlybanaeth a Diwrnodau Capasiti Cae y lleoliad.

Mae'r crynodeb uchod o'r asesiad o effaith aflonyddwch a thraffig ar dir amaethyddol BMV yn arwain at ystyried y gallu i newid yr effeithiau ar dir amaethyddol BMV yn ôl.

Pan ddefnyddir peiriannau trwm ar safleoedd adeiladu, mae'n debygol y bydd y pridd yn cael ei gywasgu yn dibynnu ar y math o bridd a chynnwys lleithder y pridd. Mae trin priddoedd mewn amodau niweidiol yn debygol iawn o arwain at ddifrod i strwythur y pridd.

Nododd adolygiad o'r llenyddiaeth ar gywasgu pridd nad yw'n debygol y bydd cywasgu yn yr isbridd islaw dyfnder o oddeutu 45cm yn ymarferol ac yn economaidd i'w leddfu (Batey, 2009). Ar gyfer cywasgu isbridd dwfn islaw'r dyfnder hwn, gall tarw dur gyda phig asgellog weithredu i ddyfnderoedd o tua 60cm.

Nid yw'r amserlen ar gyfer newid defnydd yn ôl yn achos safleoedd solar ffotofoltäig wedi'i diffinio, ond ystyrir mai'r adeg y caiff datgomiynu ei gwblhau ydyw. Gwnaed gwaith ymchwil yn yr Arsyllfa Strwythur Pridd yn y Swistir (Keller et al, 2021) i fesur a monitro adferiad tymor byr ar ôl cywasgiad penodedig. Nodir gwahanol gyfraddau adfer ar gyfer nodweddion ffisegol pridd, a nodwyd nad oedd dwysedd swmp ac athreiddedd aer wedi adfer i werthoedd cyn-gywasgu ar ôl dwy flynedd. Rhoddir gwahanol amserlenni ar gyfer adferiad mewn papurau cyhoeddiedig, gyda 30 mlynedd (Batey, 2009) a Hakansson (1988) yn adrodd y gall cywasgu fod yn barhaus ac yn barhaol.

Honnir bod manteision o ran dal carbon yn yr uwchbridd a gwelliannau i strwythur pridd sy'n gysylltiedig â'r newid defnydd tir amaethyddol o ddefnydd â'r i laswelltir nad oes angen gwneud llawer o waith arno ar safleoedd solar ffotofoltäig. Mae tystiolaeth o'r tu allan i safleoedd solar ffotofoltäig bod cynnwys deunydd organig pridd yn cynyddu yn dilyn trosi (Connant et al, 2017). Fodd bynnag, mae cynnal cynnydd yn lefel cynnwys organig pridd yn dibynnu ar reolaeth barhaus ac adroddodd Defra (2009) fod cyfanswm y carbon sy'n cael ei storio mewn unrhyw bridd yn gyfyngedig.

Mae'r berthynas rhwng strwythur pridd a deunydd organig pridd wedi'i dogfennu (Cranfield, 2001) ac mae effaith fuddiol deunydd organig pridd ar strwythur pridd wedi'i sefydlu.

Mae pwyntiau allweddol o astudiaethau ar newidiadau defnydd tir a charbon yn y pridd yn cynnwys:

- Mae cyfradd gychwynnol y cynnydd mewn carbon sy'n deillio o newid yn ôl o dir â'r i laswelltir yn gostwng ar ôl y blynyddoedd cynnar
- Er mwyn cynnal y cynnydd yn lefel y carbon yn y pridd, rhaid tynnu'r tir allan o ddefnydd â'r neu gylchdroi yn barhaol
- Mae deunydd organig pridd yn cael ei golli'n gyflymach nag y caiff ei gronni.

Prin yw'r dystiolaeth sy'n ymwneud yn benodol â safleoedd solar ffotofoltäig i gadarnhau'r manteision i iechyd pridd. Mae angen gwerthoedd cyfeirio pridd sylfaenol sy'n benodol i safle, gyda monitro hirdymor i ddarparu tystiolaeth o'r newidiadau a'r etifeddiaeth o ran iechyd pridd mewn safle solar ffotofoltäig dros oes nodweddiadol o 40 mlynedd. Bydd lefel y buddion fesul achos ac yn cael eu dylanwadu gan ddefnydd y tir, boed yn dir â'r neu laswelltir tymor hir, a nodweddion pridd cyn y cam adeiladu.

Gall ffactorau megis aflonyddu'r pridd yn y cam adeiladu amharu ar ddatblygiad manteision drwy'r cam gweithredol. Hyd yn oed yn yr achosion mwyaf llwyddiannus (o ddal carbon yn y pridd a gwella iechyd a strwythur), mae'n debygol y bydd unrhyw welliannau'n rhai dros dro yn unig ac yn lleihau yn sgil amharu wrth ddatgomisiynu ac eto wrth ddechreio at gnydau â'r.

Gwnaed gwaith ar safleoedd solar ffotofoltäig i ymchwilio i ddylanwad cysgodi a microhinsawdd o dan baneli solar ffotofoltäig (Armstrong et al, 2016). Canfu'r ymchwil fod paneli solar ffotofoltäig yn achosi amrywiad tymhorol a dyddiol yn y microhinsawdd ar lefel y ddaear fel bod effaith ar ailgylchu carbon daearol.

Gall colli pridd yn y cam adeiladu ddigwydd pan aflonyddir ar bridd ac efallai na fydd yn gyfyngedig i ardaloedd allweddol y compownd a sylfeini gwrthdroyddion/is-orsafoedd. Yn dibynnu ar yr arferion gweithio mewn safle solar ffotofoltäig, gall y gorchudd llystyfiant gael ei dorri a gall pridd wyneb gael ei amlygu. Mae'n hysbys bod erydu pridd yn digwydd o dan baneli ffotofoltäig lle mae sianeli'n cael eu ffurfio'n gyflym gan ddŵr ffo o'r paneli. Gyda digwyddiadau glaw trwm yn digwydd yn amlach, mae hyn yn arwain at golli pridd a phroblemau gwlybanaeth pridd ar safleoedd.

Ystyriwyd y ddamcaniaeth bod safleoedd solar ffotofoltäig yn gallu cael eu newid yn ôl yn ffisegol i amaethyddiaeth heb effaith weddilliol (negyddol) yng nghyd-destun tir BMV a thir nad yw'n dir BMV. Dangosodd y sylfaen dystiolaeth fod cywasgu pridd yn effaith weddilliol allweddol ar dir. Gall cywasgu pridd amrywio o effaith tymor byr ac isel iawn i effaith na ellir ei gwrthdroi. Dangoswyd yr asesiad o'r effaith ar ansawdd tir amaethyddol a bod tir amaethyddol BMV yn cael ei golli mewn ardaloedd gwlypach ac, mewn rhannau ychydig yn sychach o Gymru a Lloegr, mae natur amlbwrpas y tir amaethyddol BMV yn cael ei golli yn gyffredinol. Gall newid proffil pridd yn ôl fod yn her pan fo gan y pridd nodweddion sy'n ei osod yn Nosbarth Gwlybanaeth III adeg datgomisiynu i'r cyflwr cyn-adeiladu, sef Dosbarth Gwlybanaeth I (h.y. dim haen athraidd araf yn bresennol). Fodd bynnag, mae lleddfu cywasgiad isbridd dwfn yn debygol o wella symudiad dŵr ac aer drwy broffil y pridd a gwreiddio'r cnwd, gan gynorthwyo'n gadarnhaol natur amlbwrpas y tir ar gyfer cnydau amaethyddol. Mae'r amserlenni adfer a roddir mewn papurau cyhoeddus yn amrywio o 18 i 30 mlynedd i fod yn barhaol. Adeg datgomisiynu (sef y pwynt mae'r holl seilwaith solar ffisegol yn cael ei dynnu o safle), mae'n debygol y bydd cywasgiad gweddilliol yn y pridd. Mae problemau eraill a welir yn y cam datgomisiynu a allai effeithio ar y newid ffisegol yn ôl i amaethyddiaeth. Gall y broses o dynnu pyst sylfaen fod yn gymhleth, gyda physt yn torri ac

angen gwaith pellach i'w cloddio. Mae cyrydiad pyst sylfaen yn broblem hefyd, sy'n gymhleth ac nad yw'n cael ei deall yn llwyr (Pritchard et al 2013) a cholled sinc bosibl o'r araeen alfanedig ar byst sylfaen a halogiad

pridd.

Ystyriwyd i ba raddau y gall amodau trin a thrafod pridd a storio pridd mewn bwndeli pridd a gynlluniwyd fel rhan o'r broses gynllunio liniaru neu ddileu unrhyw fygythiadau i bridd a thir.

Mae adnabod unedau pridd yn seiliedig ar nodweddion pridd yn rhan o'r Cynllun Adnoddau a Rheoli Pridd (SRMP). Fel arfer, mae paratoi cynllun o'r fath yn un o amodau'r caniatâd cynllunio a roddir. Gall amodau trin a thrafod pridd effeithio ar y cynllun datblygu a dylai'r SRMP gael ei gynnwys yn y gwaith paratoi cyn cynllunio a chael ei integreiddio i'r cynllun safle. Drwy ystyried adnoddau'r pridd a gofynion trin, gall unrhyw fygythiadau i bridd a thir gael eu rheoli i sicrhau'r canlyniad gorau posibl. Mae tystiolaeth gan y diwydiant mwynau y gellir adfer tir i ansawdd tir amaethyddol BMV. Fodd bynnag, mae llawer o waith cyn cynllunio ac ôl-ofal yn cael ei wneud i gyflawni'r safon ofynnol.

Gellir defnyddio amodau cynllunio disgwylidig ar gyfer adfer tir amaethyddol yn llwyddiannus i dir BMV a thir amaethyddol nad yw'n dir BMV. Mae paratoi Cynllun Adnoddau a Rheoli Pridd y cytunir arno a gyflwynir gyda'r cais cynllunio, gan gynnwys rhai o'r amodau cynllunio cyffredinol, yn allweddol i gyfrannu at y ffordd orau bosibl o reoli'r pridd a'r tir. Mae'n hanfodol bod y Cynllun Adnoddau a Rheoli Pridd yn cael ei ddefnyddio gan yr holl gontractwyr a gweithredwyr ar y safle yn ystod oes gyfan y datblygiad solar ffotofoltäig. Mae dangos costau realistig a'r cronfeydd gwarantedig sydd ar gael neu gymorth arall i ymgymryd â chynllun datgomiynu ar ddiwedd datblygiad solar ffotofoltäig yn sail i adfer y safle i'r ansawdd tir amaethyddol gofynnol.

3 BYLCHAU TYSTIOLAETH/GWYBODAETH/PROFIAD

3.1 Mae'r pecynnau gwaith a gyflawnwyd wedi nodi bylchau mewn tystiolaeth, gwybodaeth a phrofiad, ac fe'u rhoddir isod:

- Tystiolaeth maes o amodau strwythurol pridd ar safleoedd solar ffotofoltäig o arolwg llinell sylfaen, yn y cam cyn-adeiladu, yn y cam ôl-adeiladu a monitro drwy'r cam gweithredol yn y blynyddoedd cynnar
- Tystiolaeth o faint o ddŵr ffo o baneli ffotofoltäig a dylanwad posibl y math o bridd a chyfundrefnau hinsoddol
- Mae manteision hirdymor deunydd organig pridd yn cynyddu yn dilyn newid tir yn ôl ar safleoedd solar ffotofoltäig (nid yw'n gyfyngedig i safleoedd solar ffotofoltäig) a'r effaith ar strwythur pridd ar ôl 40 mlynedd a thu hwnt.
- Y profiad o dynnu pyst sylfaen/trawstiau ar bridd o ran llenwi gwagleoedd, cymysgu pridd a setliad lleol
- Profiad cyrydiad a physt sylfaen/trawstiau'n torri mewn gwahanol fathau o bridd a chyfundrefnau hinsoddol
- Mae rhywfaint o wybodaeth am ryngweithiad peilonau ag amgylchedd y pridd (Prifysgol Cranfield, 2013), ond mae bwlch gwybodaeth ar effaith pyst sylfaen/trawstiau galfanedig heb lawer o le rhyngddynt yn y pridd dros gyfnod o 40 mlynedd
- Profiad o arferion gwaith ar wahanol fathau o bridd a chyfundrefnau hinsoddol ac unrhyw arfer gorau
- Gwybodaeth am wahanol gynlluniau safle, eu heffeithiau ar ficrohinsawdd o dan baneli solar ffotofoltäig a nodweddion pridd. Mae gwaith diweddar yn yr Iseldiroedd (TNO, 2021) wedi adrodd ar effaith cyfeiriadedd paneli solar dwyrain-gorllewin ac wedi ystyried a all newidiadau yn y dyluniad liniaru dirywiad ansawdd pridd
- Yn y DU, mae'r rhan fwyaf o ddatblygwyr yn cynnig y gall y glaswelltir ar ddatblygiadau solar ffotofoltäig gael ei ddefnyddio i bori defaid. Mae prosiect Symbizon (TNO, 2022) yn brosiect ymchwil pedair blynedd sy'n cyfuno fferm solar gyda ffermio sribedi. Dylid ymchwilio i wybodaeth am gynlluniau safle a chnydio amgen.

4 ADRODDIAD O WEITHDY RHITHWIR MEDI 2021

4.1 Presenoldeb

Trefnwyd gweithdy rhithwir, a gynhaliwyd drwy MS Teams, ar gyfer 2 Medi 2021. Er mwyn cael cynrychiolaeth y diwydiant solar, cysylltodd ADAS â Solar Energy UK, cymdeithas fasnach sydd â thros 230 o aelod-gwmnïau; Prifysgol Caerhirfryn, awduron yr offeryn SPIES ar gyfer asesu cynigion solar; a'r Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol, BEIS. Gwahoddwyd arbenigwyr priddoedd a thir amaethyddol o Lywodraeth Cymru, Natural England a thrydydd partïon hefyd.

4.2 Agenda

- Diben y gweithdy
- Cyd-destun y prosiect ymchwil
- Canfyddiadau ymchwil cychwynnol
- Mewnbwn gan ddatblygwyr solar
- Mewnbwn gan yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS)
- Ymchwil barhaus
- Trafodaeth bord gron o gwestiynau allweddol:
 - a. Pa fanteision mae safleoedd solar ffotofoltäig yn eu cynnig i briddoedd a thir amaethyddol?
 - b. Sut mae priddoedd yn rhyngweithio â manteision ecolegol ehangach safleoedd solar ffotofoltäig?
 - c. Pa risgiau mae safleoedd solar ffotofoltäig yn eu peri i briddoedd a thir amaethyddol? A beth yw lefel risg dderbyniol i'w goddef?
 - d. Pa fecanweithiau neu rwystrau sydd i leihau risgiau yn ystod y gwaith gosod, gweithredu a datgomisiynu?
 - e. Pa amodau y dylid eu bodloni ar gyfer safle sydd wedi'i adfer yn llwyddiannus? A yw hyn yn wahanol ar gyfer tir amaethyddol o ansawdd uwch o gymharu â thir amaethyddol o ansawdd gwaeth?
 - f. Pa mor realistig yw'r honiad bod safleoedd solar ffotofoltäig ar safleoedd maes glas yn golled o dir amaethyddol y gellir ei newid yn ôl? A yw solar yn cael ei ddefnyddio fel rhagflaenydd i ddatblygiad parhaol yn y pen draw? Neu ddatblygiadau solar olynol?
 - g. Am ba hyd y dylid rhoi caniatâd cynllunio? Mae technoleg yn newid, felly faint o safleoedd fydd yn weithredol ymhen 40 mlynedd? Risg o safleoedd diffaith.
- Dod â'r gweithdy i ben

4.3 Crynodeb o'r canlyniadau

Fel yr adroddwyd yn yr Adolygiad Llenyddiaeth (Pecyn Gwaith 1), datblygodd y gweithdy i fod yn drafodaeth bord gron i raddau helaeth. Ychydig o ganlyniadau penodol a gafwyd, ond roedd yn ddefnyddiol i'r adolygiad hwn glywed sbectrwm eang o leisiau. Hysbyswyd y gweithdy y bydd Solar Energy UK yn darparu mewnbwn ar briddoedd a thir amaethyddol i ddogfen ganllaw sydd ar ddod yn y diwydiant. Cyfnewidiwyd nifer dda o gyfeiriadau, papurau a phrofiad diwydiant sy'n gysylltiedig â solar. Arweiniodd y rhain at lwybrau ymholi newydd a oedd wedi'u cynnwys yn yr adolygiad llenyddiaeth ac sydd wedi llywio gwaith

diweddarach. Mae ymatebion manwl i'r cwestiynau allweddol a ofynnwyd i'w gweld yn yr adran isod.

4.3.1 Cyd-destun

Mae'r astudiaeth yn cael ei chynnal mewn cyd-destun technegol yn hytrach nag adolygiad polisi, a noddir gan dîm Llywodraeth Cymru sy'n gyfrifol am bolisi diogelu tir BMV yng Nghymru ac am asesu safleoedd solar drwy'r system gynllunio. Diben yr astudiaeth yw sicrhau bod y tîm yn defnyddio'r sylfaen dystiolaeth orau sydd ar gael i wneud y penderfyniadau hyn a'i fod yn cael ei gynnal ar y cyd â Natural England. Mae pedwar pecyn gwaith:

- Adolygiad llenyddiaeth
- Trosolwg o'r diwydiant - edrych ar sut mae safleoedd solar ffotofoltäig yn cael eu sefydlu o'r cychwyn cyntaf i'r cam datgomisiynu
- Effaith solar ffotofoltäig ar dir a phridd
- Crynodeb ac argymhellion

Dywedodd rhai a oedd wedi bod yn rhan o achos arolygiaeth gynllunio diweddar fod gan yr arolygydd ddiddordeb arbennig yn yr effaith ar briddoedd, ond daethant i'r casgliad nad oedd llawer o dystiolaeth i ddod i gasgliadau cryf.

4.3.2 Adolygiad llenyddiaeth

Cyflwynwyd crynodeb o ganfyddiadau'r adolygiad llenyddiaeth. Cyflwynwyd yr adroddiad llawn wedyn o dan Becyn Gwaith 1. Gwnaed y prif bwyntiau canlynol:

- Ystyrir yn eang bod datblygiad yn newid dros dro o ran defnydd tir a bod modd ei newid yn ôl
- Ychydig iawn o dystiolaeth gynhwysfawr sydd ar gael
- Mae papurau ar y prosiect SPIES a ddatblygwyd gan Brifysgol Caerhirfryn a Phrifysgol Efrog a rhanddeiliaid eraill i ddatblygu offeryn cefnogi penderfyniadau i alluogi rheoli parciau solar er budd amgylcheddol
- Mae Prifysgol Caerhirfryn wedi gwneud gwaith ymchwil ar y ficrohinsawdd o dan araeau solar ffotofoltäig hefyd a'r effaith ar fomas ac amrywiaeth planhigion uwchben y ddaear. Nod y gwaith yw gwella gwaith dylunio a rheoli parciau solar a darparu cymaint o wasanaethau ecosystem â phosibl
- Gwnaeth astudiaeth³ o amseroedd adfer ar ôl datgomisiynu gymhariaeth rhwng gweithgarwch cloddio lle mae amserlenni adfer tua 50 i 100 mlynedd a datblygiadau solar ffotofoltäig lle credir bod amseroedd yn gyflymach – ond daeth yr astudiaeth i'r casgliad bod angen gwneud gwaith pellach
- Roedd y drafodaeth yn y gweithdy yn gofyn am y dystiolaeth a oedd ar gael o'r tu allan i'r DU a'r effaith gemegol ar briddoedd – e.e. cadmiwm a phlwm. Gwnaed cyfeiriadau at waith arall y gellid ei gynnwys yn yr Adolygiad Llenyddiaeth, gan gynnwys astudiaeth samplu pridd o 10 safle solar gan Brifysgol Caerhirfryn a fydd yn cael ei adrodd yn y BGS

³ Turney D a Fthenakis V. (2011). Environmental Impacts from the installation and operation of large-scale solar plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 (2011), 3261-3270

https://www.bnl.gov/pv/files/pdf/229_rser_wildlife_2011.pdf

Journal, gwaith hanesyddol yn Japan a Ffrainc a chymhariaeth ag adferiad tir ar gyrsiau golff.

4.3.3 Adborth gan gynrychiolwyr y diwydiant solar

Ar hyn o bryd, roedd corff y diwydiant, Solar Energy UK, yn datblygu canllaw arfer gorau ar gyfer gwaith adeiladu solar yn ymwneud â chwilio am effeithiau amgylcheddol. Roedd hyn i fod i gael ei gwblhau a'i gyhoeddi erbyn diwedd 2021. Mae'r adroddiad⁴ hwn wedi'i gyhoeddi erbyn hyn. Nod yr adroddiad yw rhoi arweiniad arfer gorau ar ddylunio, adeiladu a gweithredu prosiectau ffermydd solar i gefnogi ecoleg a darparu manteision eraill sy'n gysylltiedig â 'defnydd tir lluosog'.

Nid rheoli'r adnodd pridd yw prif ffocws yr adroddiad. Fodd bynnag, mae cyfeiriad at ddefnyddio cynllun rheoli pridd a rhywfaint o arweiniad annhechnegol eang cyfyngedig ar gyfer rheoli adnoddau pridd. [Dylid nodi, yn y pwynt bwled olaf ar dudalen 39, y nodwyd y canllawiau canlynol '*soil monitoring will check soil consistency following rainfall, to ensure it has not dried below the plastic limit*'. Mae angen dileu '*not*' o'r canllawiau hyn fel ei fod yn darllen '*soil monitoring will check soil consistency following rainfall, to ensure it has dried below the plastic limit*']

Cafwyd trafodaeth ynghylch a fyddai'r canllawiau'n ymdrin ag amseriad y cam adeiladu gan fod pryder am y difrod strwythurol a wneir i briddoedd o ganlyniad i gywasgu yn ystod tywydd gwlyb, yn enwedig ar briddoedd clai. Nid yw er budd gorau'r gosodwyr i weithredu yn ystod tywydd gwlyb, ond cytunwyd y dylai ACLlau roi mwy o gyfarwyddiadau i sicrhau nad oedd buddiannau masnachol yn diystyru'r pryder hwn. Nid oedd yn glir sut y byddai'r agwedd hon yn cael ei chwmpasu yng nghanllawiau arfaethedig Solar Energy UK. Efallai y gellid gosod amserlenni tebyg i'r rhai a osodir ar ddatblygwyr gan ecolegwyr mewn perthynas â rhywogaethau a warchodir megis madfallod cribog neu adar sy'n nythu ar y ddaear. Nid oedd lefel y manylion y byddai'r canllawiau'n eu cynnwys ar arfer gorau mewn perthynas â gwahanol fathau o bridd yn hysbys. Awgrymwyd hefyd fod perchnogion asedau a datblygwyr yn sefydlu ardal brawf fach lle mae rhai paneli'n cael eu codi a ffosydd yn cael eu cloddio ac yna eu datgomisiynu i ddangos yr effaith.

Codwyd mater effaith sylfeini mowntio paneli yn y camau gosod a datgomisiynu a gofynnwyd o dan ba amgylchiadau y defnyddir pyst sylfaen ymwithiol (e.e. concrit) yn hytrach na rhai anymwithiol (e.e. pyst sylfaen sgrïw neu daro). Roedd o fudd i'r datblygwr ddefnyddio technegau sy'n hawdd eu newid yn ôl i leihau'r gwaith yn y cam datgomisiynu.

Roedd pryderon o hyd ynghylch gosod pyst sylfaen ac amseru gweithgareddau gosod, gyda chwestiynau heb eu hateb ar y materion hyn.

Mae'r defnydd o storffeydd batris sy'n gysylltiedig â solar ffotofoltäig yn cynyddu a bydd yn arwain at fwy o ardaloedd o goncrit caled.

Roedd dyfnder y ffosydd a dulliau rheoli pridd a symudwyd yn faterion eraill a drafodwyd. Yn aml, nid oedd ceisiadau cynllunio'n rhoi digon o fanylion ar y materion hyn.

⁴ Solar Energy UK (2021). Natural Capital Best Practice Guidance. Increasing biodiversity at all stages of a solar farm's lifecycle. <https://solarenergyuk.org/wp-content/uploads/2022/05/NCBPG-Solar-Energy-UK-Report-web.pdf>

4.3.4 Mewnbwn gan yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS)

Nodwyd bod angen sicrhau cydbwysedd rhwng sicrhau bod llwybrau ar gyfer ystyried pryderon amgylcheddol a barn pobl leol yn y system gynllunio, gan gydnabod ar yr un pryd yr angen i ddefnyddio mwy o solar i helpu i gyrraedd targedau sero net a datgarboneiddio'r system drydan. Roedd BEIS yn gwbl ymwybodol o'r angen i warchod tir BMV a bod tystiolaeth y gall cynlluniau solar fod o fudd i'r amgylchedd a bioamrywiaeth.

4.3.5 Ymchwil barhaus

Clywodd y gweithdy am brosiect ymchwil sy'n cael ei gynnal gan Brifysgol Caerhirfryn sydd i fod i gyflwyno adroddiad yn ystod Haf 2023, yn cynnwys 35 o wahanol ffermydd solar yng Nghymru a Lloegr. Mae hyn er mwyn cymryd samplau pridd rhwng paneli ac o dan baneli ac, os yn hygyrch, peth o'r tir o dan yr un berchnogaeth ond sy'n dal i gael ei ffermio. Bydd y rhain yn cael eu defnyddio i gymharu capasiti storio carbon pridd, maethynnau mwynol a pH. Roedd yr astudiaeth yn edrych ar nodweddion ffisegol y pridd hefyd.

Roedd astudiaeth arall o Brifysgol Caerhirfryn ar fin cael ei chyhoeddi hefyd⁵.

Gofynnwyd am fapio tir BMV a gwnaed y sylw nad oedd cysylltiad yn aml rhwng ALC ac ansawdd y pridd ar gyfer ffermio. Dywedodd Llywodraeth Cymru wrth y gweithdy fod y system ALC wedi'i datblygu ym 1988 a bod ganddi gysylltiad ag ansawdd pridd ar gyfer ffermio. Mae'r map dosbarthu tir amaethyddol rhagfynegol sydd wedi'i gynhyrchu ar gyfer Cymru wedi cael ei brofi'n helaeth gyda ffermwyr a defnyddwyr tir eraill ac, ar y cyfan, credwyd ei fod yn cyfateb yn dderbyniol o ran gradd a defnydd tir.

Nodwyd yn gyffredinol mewn trafodaeth fod Cymru ar y blaen i Loegr o ran pa mor gyfredol yw'r mapiau ALC. Nodwyd hefyd y gall defnydd tir a'r newid yn yr hinsawdd effeithio ar ALC.

4.3.6 Adroddiad ar drafodaeth bord gron o gwestiynau allweddol fel y nodir yn yr agenda

Manteision safleoedd solar ffotofoltäig i briddoedd a thir amaethyddol:

- Dim aflonyddwch ar briddoedd drwy gydol y cynllun solar (40 mlynedd fel arfer)
- Cynnydd posibl mewn bioamrywiaeth (yn dibynnu ar reoli tirwedd)

Manteision ecolegol ehangach:

- Symud i ffwrdd o ungnwd wedi'i chwistrellu, nad yw'n fioamrywiol, anorganig
- Datblygu rhwydweithiau ffwngaid a microbaidd
- Dim aflonyddu ar y pridd yn deillio o aredig
- Cadw ffosffad
- Angen mwy o wybodaeth ymchwil am fanteision ecolegol posibl

Risgiau yn sgil safleoedd solar ffotofoltäig i briddoedd a thir:

- Gormod o ffosydd
- Trwytholchi deunydd gwenwynig o fatris
- Cyflwyno concrit i'r safle (ar gyfer pyst ffens, ardaloedd caled ac ati)
- Mae lefel y risg yn wahanol ar gyfer gwahanol fathau o bridd. Lwfans annigonol ar hyn o bryd ar gyfer priddoedd bregus – angen arweiniad gan arbenigwyr priddoedd

⁵ Solar Energy UK (2022). A Standardised Approach to Monitoring Biodiversity on Solar Farms

- Cyfnod adeiladu gwlyb yn arwain at gywasgu
- Gall ffensys fod yn amhriodol – dylai'r Awdurdod Cynllunio Lleol (ACLI) bennu'r math o ffens i leihau difrod pridd
- Diffyg dealltwriaeth am arferion gorau priddoedd ymhlith datblygwyr. Ar hyn o bryd mae canllawiau arfer gorau amgylcheddol yn canolbwyntio ar fioamrywiaeth yn unig
- Cynllunio rheoli priddoedd annigonol
- Gall datganiadau datgomisiynu annigonol arwain at fethu â dychwelyd tir i gyflwr cyn datblygiad
- Methu â gwireddu manteision amgylcheddol o ganlyniad i gynnal glaswelltir o dan baneli, er y gallai hyn fod yn niwtral o safbwynt amgylcheddol os yw'r tir o'i amgylch yn cael ei gynnal fel glaswelltir hefyd
- Sylfeini concrit ar gyfer ffensys palisâd

Lliniaru risgiau:

- Dylai ACLlau ofyn am gynlluniau rheoli pridd a datgomisiynu cynhwysfawr fel rhan o'r cais cynllunio. Dylai methu â bodloni'r safonau gofynnol arwain at wrthod cais. Gall ACLlau fod angen arweiniad ar strwythur a chynnwys cynlluniau
- Dylai ACLlau ofyn am ddatganiadau datgomisiynu manylach sy'n benodol i'r mathau o bridd ar y safle (mae enghreifftiau da ar gael yn yr Unol Daleithiau lle mae'n rhaid i ddatblygwyr gyflwyno adolygiad o'r cynllun datgomisiynu ar ôl 5 mlynedd, ac yna cynllun cau terfynol)
- Dylai fod mwy o eglurder ynghylch y trefniadau bond datgomisiynu (gan gynnwys y swm ac unrhyw oblygiadau ar y brydles) a ddylai gael eu hadolygu a'u cymeradwyo gan yr ACLI

Adfer safleoedd:

- Barn y diwydiant yw y dylai safleoedd solar ffotofoltäig allu cael eu newid yn ôl i amaethyddiaeth yn llwyr ac na ddylid eu hystyried yn rhagflaenydd i ddatblygiad pellach a newid parhaol o bosibl
- Gall preswylwyr lleol ystyried bod datblygiad safleoedd solar ffotofoltäig a reolir yn gywir yn fwy derbyniol na datblygiad preswyl

Amserlenni ar gyfer caniatâd cynllunio:

- Roedd cynrychiolwyr y diwydiant yn glir bod 40 mlynedd yn angenrheidiol er mwyn cyrraedd targedau modelu ariannol. Ni chafodd hyn ei herio gan unrhyw un arall a oedd yn bresennol, ond gallai hyn fod oherwydd diffyg amser yn y gweithdy.

5 TUEDDIADAU SAFLEOEDD SOLAR FFOTOFOLTÄIG-DIWEDDARIAD 2022

5.1 Cyflwyniad

Cynhaliwyd adolygiad o'r data diweddaraf sydd ar gael (gan gynnwys Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS)) i nodi unrhyw dueddiadau o ran maint y cynlluniau solar ffotofoltäig a gyflwynwyd ar gyfer caniatâd cynllunio dros amser, gyda'r bwriad o wneud sylwadau ar yr effaith bosibl ar dir BMV.

5.2 Ffynhonnell y data

Mae'r wybodaeth ystadegol a gyflwynir yn yr adran hon yn deillio o Gronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS (diweddariat Gorffennaf 2022). Mae'r Gronfa Ddata'n olrhain cynnydd prosiectau trydan adnewyddadwy y DU dros 150kW drwy'r system gynllunio. Mae cynllun sy'n cynhyrchu 150kW angen tua 1200m² a gan amlaf byddai'n gynllun sydd wedi'i osod, er enghraifft, ar do adeilad masnachol mawr. Mae 150kW ar ben isaf y raddfa ar gyfer cynlluniau ar y llawr, lle dyfynnir y capasiti cynhyrchu mewn MW fel arfer (1MW = 1000kW) ac mae'r dadansoddiad hwn o Gronfa Ddata Ynni Adnewyddadwy BEIS yn cyfeirio at gynlluniau solar ffotofoltäig ar y llawr sydd â capasiti >1 MW. Mae'r gronfa ddata'n rhoi cipolwg mor gywir a chynhwysfawr â phosibl o brosiectau, o gyflwyno ceisiadau cynllunio cychwynol i'r camau comisiynu a gweithredu terfynol. Mae'r gronfa ddata'n cael ei diweddarau yn ystod y mis ar ôl diwedd pob chwarter.

5.3 Y berthynas rhwng capasiti cynhyrchu a'r tir a gymerir

At ddibenion y dadansoddiad yn y paragraffau canlynol, rhagdybir bod perthynas uniongyrchol rhwng capasiti cynhyrchu (fel yr adroddwyd yng nghronfa ddata BEIS) a'r tir a gymerir. Bydd amrywiadau rhwng y tir sydd angen ei gymryd ar gyfer cynlluniau o'r un capasiti cynhyrchu oherwydd gwahaniaethau yn (a) y cynllun, (b) llethr/cyfeiriadedd tir, ac (c) technoleg paneli (bydd defnyddio paneli sy'n wynebu'r ddwy ffordd neu ogwydd echel llorweddol yn cynyddu capasiti cynhyrchu) ond, o dan y rhan fwyaf o amgylchiadau, mae capasiti cynhyrchu'n ddangosydd da ar gyfer tir a gymerir. At ddibenion adroddiad Trosolwg y Diwydiant ar gyfer Pecyn Gwaith 2a (Tachwedd 2021), rhagdybiwyd bod 1 MW o gapasiti cynhyrchu'n cyfateb i 4.5 erw / 1.82 hectar o dir ar gyfartaledd, er y nodwyd nad yw'r ffigur hwn, a ddefnyddir yn eang ar draws y sector, yn ystyried cynnydd diweddar mewn effeithlonrwydd paneli o reidrwydd.

5.4 Gradd ALC mewn safleoedd gweithredol

Roedd yr adroddiad ar Safleoedd Solar Ffotofoltäig yng Nghymru ar gyfer Pecyn Gwaith 2b (10/10/2022) yn cynnwys dadansoddiad ALC o safleoedd gweithredol yng Nghymru, a'r canfyddiad oedd bod 31% o'r tir a ddefnyddir yn dir BMV. Ar gyfer cyd-destun, mae tua 10-15% o dir yng Nghymru yn dir BMV yn ôl y Map ALC Rhagfynegol (fersiwn 2, 2019).

Y fethodoleg a ddefnyddiwyd ar gyfer Pecyn Gwaith 2b oedd defnyddio delweddau lloeren i fapio safleoedd gweithredol unigol, gan dynnu 'ffin llinell goch' o amgylch llinell ffens weladwy'r cynllun, i asesu colled BMV cronus posibl o gymharu â'r model ALC rhagfynegol a wnaed gan ADAS ar gyfer Llywodraeth Cymru fel rhan o brosiect ar wahân.

Fodd bynnag, roedd y dadansoddiad hwn o safleoedd gweithredol ac yn seiliedig ar Gronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS Mehefin 2021. Felly, roedd yn eithrio unrhyw gynlluniau sydd yn y system gynllunio ar hyn o bryd neu a oedd wedi derbyn cydsyniad ond heb eu hadeiladu/comisiynu ar y pryd. Pe bai Llywodraeth Cymru eisiau ymchwilio ymhellach i'r mater hwn a diweddarau canfyddiadau Pecyn Gwaith 2b i gynnwys cynlluniau sydd wedi bod yn weithredol ers mis Mehefin 2021 a/neu gynlluniau sydd wedi derbyn cydsyniad ond heb eu hadeiladu eto, byddai hwn yn ddarn ychwanegol o waith.

5.5 Tystiolaeth o dueddiadau mewn meintiau cynlluniau

Fel yr adroddwyd yn Nhabl 2.5 Trosolwg y Diwydiant ar gyfer Pecyn Gwaith 2a (Tachwedd 2021), cyrhaeddodd cynlluniau gweithredol newydd ledled y DU benllanw ar 9.8 MW yn 2014 ac maent wedi gostwng ers hynny. Deilliodd hyn o gau'r cynllun Tystysgrif Rhwymo i Ynni Adnewyddadwy ac eithrio solar ffotofoltäig o'r cynllun Contractau ar gyfer Gwahaniaeth newydd. Fodd bynnag, nid yw'r canfyddiad hwn yn ystyried y duedd tuag at gynlluniau mwy o faint sydd wedi dod i'r amlwg ers tua 2018 gan mai ychydig iawn o'r rhain sydd wedi'u comisiynu hyd yma. Mae Tabl 2.7d o adroddiad Pecyn Gwaith 2a wedi'i gopïo isod ac mae'n dangos y cynnydd sylweddol mewn prosiectau yng Nghymru sydd â chapasiti cynhyrchu yn agos at 50 MW (Ffynhonnell ddata: BEIS, 2021a) - ond nid yn uwch fel arfer oherwydd y nenfwd ar gyfer cynlluniau yr ymdrinnir â nhw o dan y Ddeddf Cynllunio Gwlad a Thref yn Lloegr. Mae'r datblygiad hwn yn deillio o (a) elw llai sy'n gorfodi datblygwyr i geisio arbedion maint, a (b) gorlenwi rhwydweithiau 11 kV a 33 kV Gweithredwyr Rhwydwaith Dosbarthu yn arwain at geisiadau i gysylltu â llinellau foltedd uwch, sydd ond yn hyfyw yn economaidd ar gyfer cynlluniau mwy o faint. Roedd adroddiad Pecyn Gwaith 2a yn cynnwys rhai manylion am gynlluniau solar ffotofoltäig 'mawr iawn' hefyd, gan gynnwys cynllun Solar Môn 300+ ha yn Ynys Môn.

Tabl 2: Cymru - Ceisiadau cynlluniau solar ffotofoltäig >1MW a gyflwynwyd yn 2010-2021 (o adroddiad Pecyn Gwaith 2a)

Blwyddyn	Nifer	MW Cymedrig	Canolrif MW
2010	2	1.3	1.3
2011	5	3.6	3.9
2012	13	8.0	7.4
2013	28	9.9	8.0
2014	38	7.2	5.5
2015	67	5.1	5.0
2016	2	29.0	29.0
2017	1	1.0	1.0
2018	4	22.5	19.5
2019	5	3.4	2.0
2020	4	33.5	35.0
2021	6	29.1	21.5

I roi'r wybodaeth ddiweddaraf am faint cynlluniau, adolygwyd Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS (diweddariad Gorffennaf 2022) a dosbarthwyd ceisiadau cynlluniau i sawl capasiti cynhyrchu, fel y dangosir yn y tablau a'r graffiau isod. Mae'r dadansoddiad hwn yn cynnwys pob cais cynllunio gyda'r bwriad o gipio unrhyw dueddiadau sy'n dod i'r amlwg.

O ganlyniad, bydd yn cynnwys rhai cynlluniau sydd wedi'u tynnu'n ôl neu heb gael caniatâd. Dangosir niferoedd ar gyfer Cymru a Lloegr i ddarparu data cymharol.

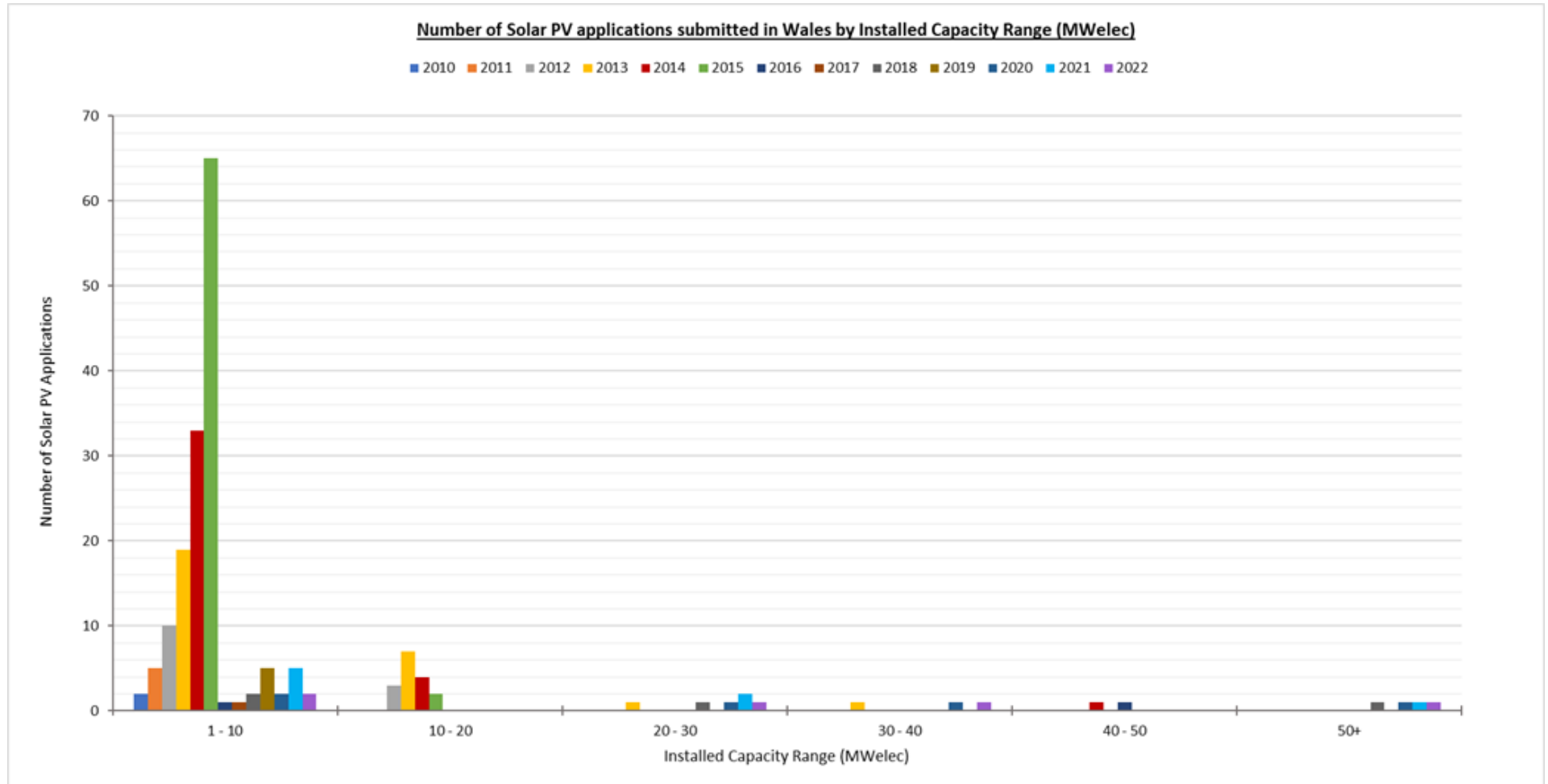
Tabl 3: Cymru - nifer y ceisiadau cynlluniau solar ffotofoltäig ar y llawr >1MW a gyflwynwyd yn 2010-2022 wedi'u grwpio yn ôl capasiti cynhyrchu

Ystod Capasiti (MW)	Blwyddyn													Cyfanswm
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*	
1 - 10	2	5	10	19	33	65	1	1	2	5	2	5	2	152
10 - 20			3	7	4	2								16
20 - 30				1					1		1	2	1	6
30 - 40				1							1		1	3
40 - 50					1		1							2
50+									1		1	1	1	4
Cyfanswm	2	5	13	28	38	67	2	1	4	5	5	8	5	183

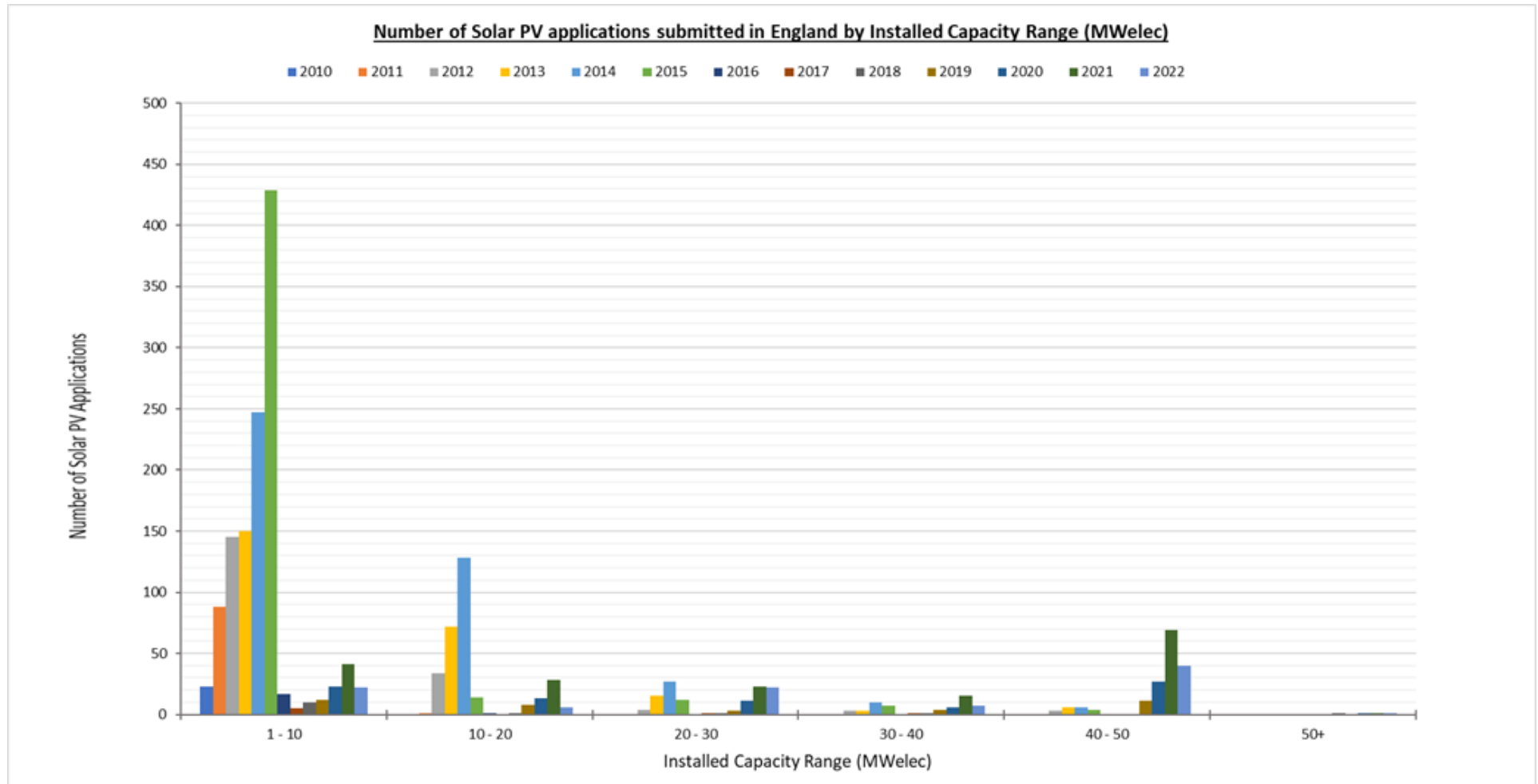
Tabl 4: Lloegr - nifer y ceisiadau cynlluniau solar ffotofoltäig ar y llawr >1MW a gyflwynwyd yn 2010-2022 wedi'u grwpio yn ôl capasiti cynhyrchu

Ystod Capasiti (MW)	Blwyddyn													Cyfanswm
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*	
1 - 10	23	88	145	150	247	429	17	5	10	12	23	41	22	1212
10 - 20		1	34	72	128	14	1		1	8	13	28	6	306
20 - 30			4	15	27	12		1	1	3	11	23	22	119
30 - 40			3	3	10	7		1	1	4	6	15	7	57
40 - 50			3	6	6	4				11	27	69	40	166
50+									1		1	1	1	
Cyfanswm	23	89	189	246	418	466	18	7	14	38	81	177	98	1864

Ffigur 2: Graff yn dangos nifer y ceisiadau cynlluniau solar ffotofoltäig ar y llawr >1MW a gyflwynwyd yn 2010-2022 wedi'u grwpio yn ôl capasiti cynhyrchu yng Nghymru



Ffigur 3: Graff yn dangos nifer y ceisiadau cynlluniau solar ffotofoltäig ar y llawr >1MW a gyflwynwyd yn 2010-2022 wedi'u grwpio yn ôl capasiti cynhyrchu yn Lloegr



6 ARGYMHELLION AR GYFER GWAITH YN Y DYFODOL I DDEALL EFFEITHIAU SOLAR FFOTOFOLTÄIG AR BRIDD A THIR YN WELL

Gwneir yr argymhellion canlynol ar gyfer gwaith yn y dyfodol i ddeall effeithiau solar ffotofoltäig ar bridd a thir yn well:

- Adolygiad o arferion gwaith safleoedd, yn enwedig ar drin a thrafod pridd, storio pridd a thraffig - arferion presennol a'r effaith ar bridd a thir gydag argymhellion ar gyfer unrhyw newidiadau ac effeithiau buddiol ar gyfer pridd a thir
- Ymchwilio ymhellach i amseroedd adfer pridd yn dilyn cywasgu
- Effaith pyst sylfaen/trawstiau yn y pridd dros gyfnod o 40 mlynedd ac ar ôl datgomisiynu.
- Astudiaeth bellach i'r rhyngweithio rhwng pridd a chynalyddion galfanedig
- Dull derbynol o asesu'r effaith ar bridd a thir amaethyddol gan ddefnyddio'r system ALC (MAFF, 1988). Byddai'r effaith ar dir amaethyddol BMV ac asesiad o'r posibilrwydd o newid yn ôl yn cael ei ddangos.
- Cipio data ar ansawdd tir amaethyddol ar gyfer safleoedd unigol a chronfa ddata sydd ar gael i'r cyhoedd gyda manylion safleoedd
- Ystyried gwahanol gynlluniau safleoedd ymhellach, eu heffaith ar y ficrohinsawdd a monitro nodweddion pridd
- Effaith ail-bweru datblygiadau solar ffotofoltäig y tu hwnt i gyfnod nodweddiadol o 40 mlynedd ar y pridd a'r tir.
- Dadansoddiad o'r tir Gradd ALC a BMV a gymerwyd ar gyfer datblygiadau sydd wedi'u hadeiladu neu sydd wedi cael caniatâd cynllunio ers dyddiad y rhai sydd i'w gweld ar y delweddau lloeren a oedd ar gael yn ystod astudiaeth Pecyn Gwaith 2b ym mis Mehefin 2021.

7 CYFEIRIADAU

- Armstrong A, Ostle NJ a Whittaker J. (2016). Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environ. Res. Lett.* 11 074016
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/7/0740166>
- Batey, T. (2009). Soil compaction and soil management-a review. *Soil Use and Management* December 2009 25, 335-345. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2009.00236.x>
- BEIS (2021). Renewable Energy Planning Database: quarterly extract (Mehefin 2021). Adran Busnes, Ynni a Strategaeth
Ddiwydiannol.<https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract>
- BRE (2013). Planning guidance for the development of large-scale ground mounted solar PV systems.
https://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/other_pdfs/KN5524_Planning_Guidance_reduced.pdf
- Choi CS, Cagle AE, Macknick J, Bloom DE, Caplan JS, Ravi S. (2020). Effects of Revegetation on Soil Physical and Chemical Properties in Solar Photovoltaic Infrastructure. Brief Research Report *Front. Environ. Sci* 11 Awst 2020.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2020.00140/full>
- Prifysgol Cranfield (2001), A Guide to Better Soil Structure 2001.
<http://adlib.everysite.co.uk/adlib/defra/content.aspx?doc=94893&id=1101>
- Defra (2016). Report R&D BD5001: Characterisation of soil structural degradation under grassland and development of measure to ameliorate its impact on biodiversity and other soil functions. Science Search (defra.gov.uk)
<https://randd.defra.gov.uk/ProjectDetails?ProjectID=16827&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=BD5001&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&Paging=10#Description>
- Defra (2000). Evaluation of Mineral Sites restored to Agriculture. Project Code LE0206.
<http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&Completed=0&ProjectID=3621>
- Hakansson I, Voorhees WB a Riley H. (1988). Vehicle and wheel factors influencing soil compaction and crop response in different traffic regimes. *Soil and Tillage Research* 11,239-282. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0167198788900037?via%3Dihub>
- Keller T, Colombi T, Ruiz S, Schymanski S J, Weisskopf P, Koestel J, Sommer M, Stadelmann V, Breitenstein D, Kirchgessner N, Walter A ac Or D. (2021). Soil Recovery following compaction: Short-term evolution of soil physical properties in a loamy soil. *Soil Science Society of America Journal* vol 85 July/August 2021.<https://doi.org/10.1002/saj2.20240>
- MAFF 1988. Agricultural Land Classification of England and Wales.
<http://publications.naturalengland.org.uk/publication/6257050620264448>
- MAFF (1995). Effects of golf course development on Grade 1, 2 and 3a agricultural land in England. Defra Project LE0205.
<https://sciencesearch.defra.gov.uk/ProjectDetails?ProjectId=3620>
- Pritchard, O.G, Hallett, S.H a Farewell, T.S. (2013) Soil Corrosivity in the UK – Impacts on Critical Infrastructure. 54tt. NSRI, Prifysgol Cranfield
- Stantec (2020). Bellflower Solar Decommissioning Plan Indiana.
http://www.henryco.net/attachments/Bellflower%20Solar%20Decom_Plan_20201013.pdf

- TNO (2022) Solar panels on farmland (Symbizon project)
www.tno.nl/en/sustainable/renewable-electricity/sustainable-solar-land-water/solar-panels-farmland/
- van Aken BB, Binai A, Cesar I
- 2021 Towards nature inclusive east-west orientated solar parks
- TNO 2021 R11087. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:f39ccb4e-6a9e-43a4-9aa3-6432c5df8fd0>

ATODIAD 1 BRIFF Y PROSIECT

Rhaglen Dystiolaeth Polisi Pridd (SPEP) 2021/22-03

Effaith safleoedd solar ffotofoltäig (PV) ar ansawdd pridd a thir amaethyddol.

FERSIWN 2 (Drafft)

Cyflwyniad:

Dechreuodd safleoedd solar ffotofoltäig (PV) ddosbarthu'n fasnachol yn y DU yn 2007. Mae nifer y safleoedd solar ffotofoltäig yn y DU wedi cynyddu o tua 1,700 yn 2010 i ychydig dros filiwn yn 2019 <https://www.statista.com/statistics/418830/number-of-solar-photovoltaic-installations-uk/>.

Mae'n ymddangos na fu unrhyw adolygiad systematig o effaith y safleoedd hyn ar dir amaethyddol, y tir Gorau a Mwyaf Amlbwrpas (BMV) a phriddoedd cysylltiedig. Mae'r prosiect SPIES yn rhoi cefndir defnyddiol, er nad yw pridd yn cael llawer o sylw <https://www.lancaster.ac.uk/spies/drwm/>. Yn yr un modd, mae papur Armstrong *et al* (2016): *Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling* <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/7/074016> yn rhoi cefndir defnyddiol.

Gall safleoedd solar ffotofoltäig gynnwys aflonyddwch sylweddol ar bridd yn ystod y camau gosod, gweithredol a datgomisiynu. Roedd safle 34 hectar arfaethedig diweddar yng Nghymru yn cynnwys 70,000 o baneli solar, gyda 140,000 o byst sylfaen yn cael eu curo i'r pridd i ddyfnder o 1.8 metr, 1.75 cilometr o drac mynediad a ffensys diogelwch 3.5 cilometr (mesur ffiniau), ynghyd â cheblau cysylltiedig. Gan fod ynni solar ffotofoltäig yn gymharol newydd, nid oes unrhyw enghreifftiau o safleoedd sydd wedi'u datgomisiynu yn y DU.

Mae cwestiynau ynghylch y gallu i newid y safleoedd hyn yn ôl i amaethyddiaeth a'r effaith hirdymor ar bridd a thir cysylltiedig. Honnir bod gwelliannau i rai nodweddion pridd (e.e. mwy o allu i storio carbon a gwell strwythur pridd). Fodd bynnag, ai dim ond gwelliannau tymor byr ar gyfer cyfnod y cynllun yw'r rhain?

Mae dealltwriaeth cymharol dda o effaith safleoedd mwynau (e.e. tynnu / adfer tywod a graean), a chyda phrofiad yn y maes. Nid yw hyn yn wir ar gyfer safleoedd solar ffotofoltäig, yn rhannol oherwydd bod yr amserlenni datgomisiynu yn hir (oddeutu 40 mlynedd) ac nid yw'r dystiolaeth yn bodoli eto. A oes tebygrwydd â datblygiadau eraill megis cyrsiau golff, piblinellau nwy a pheilonau? Yn yr un modd, a oes tebygrwydd â gweithgareddau garddwriaethol megis clirio perllannau a symud tai gwydr? Pa effeithiau mae'r rhain yn eu cael ar bridd, sut mae effeithiau'n cael eu lliniaru a pha mor llwyddiannus yw'r gwaith adfer?

Nod yr adolygiad hwn yw darparu asesiad sy'n seiliedig ar dystiolaeth o effaith safleoedd solar ffotofoltäig (PV) ar y tir amaethyddol Gorau a Mwyaf Amlbwrpas (BMV) a phriddoedd cysylltiedig. Dylai cwmpas yr astudiaeth fod yn y DU, ond dylai edrych ar brofiad rhyngwladol lle bo hynny'n bosibl. Bydd yr astudiaeth yn hysbysu Llywodraeth Cymru ac arbenigwyr Natural England wrth ymdrin â cheisiadau solar ffotofoltäig.

Gellid defnyddio'r adolygiad fel tystiolaeth mewn apeliadau cynllunio. O ganlyniad, mae eglurder a hygyrchedd yn bwysig iawn, er gwaethaf cymhlethdod tebygol rhywfaint o gynnwys technegol.

Rhagwelir y bydd y gwaith yn ffurfio 4 pecyn gwaith (WP):

Pecyn Gwaith 1: Adolygiad Llenyddiaeth

Bydd y pecyn gwaith hwn yn:

1. Nodi ac adolygu unrhyw ymchwil neu brofiad perthnasol sy'n gysylltiedig ag effeithiau datblygiadau solar ffotofoltäig (cyhoeddedig neu anecdotaidd) ar dir a phridd, yn y DU neu yn rhyngwladol.
2. Nodi ac adolygu unrhyw ymchwil neu brofiad perthnasol, sy'n gysylltiedig â chyrsgau golff, symud tai gwyr, clirio perllannau neu ddatblygiadau / gweithgareddau tebyg (cyhoeddedig neu anecdotaidd) ar dir a phridd, yn y DU neu'n rhyngwladol.
3. Nodi ac adolygu'r ymchwil a'r profiad allweddol sy'n ymwneud â datblygiadau mwynau ar dir a phridd, yn y DU ac yn rhyngwladol.
4. Cynnal gweithdy rhithwir gydag arbenigwyr pridd allweddol yn yr ardal a chofnodi canfyddiadau allweddol. Mae angen cofnodi'r allbynnau allweddol o hyn fel rhan o'r contract.
5. Crynhoi canfyddiadau allweddol mewn fformat clir a hygyrch.

Pecyn Gwaith 2: Disgrifiad o hanes a chymau datblygu safle Solar Ffotofoltäig

Bwriedir y pecyn gwaith hwn fel datganiad byr o ffeithiau, yn hytrach na dehongliad manwl:

1. Darparu hanes cryno o ddatblygu safleoedd solar ffotofoltäig yn y DU. Dylai hyn gynnwys y dyddiad cyflwyno, nifer y safleoedd dros amser ac esboniad sylfaenol o sut mae safleoedd solar ffotofoltäig yn gweithio. Byddai'n ddefnyddiol gwybod faint o geisiadau sydd wedi bod (wedi'u rhannu fesul gwlad y DU), rhywfaint o wybodaeth am amrywiaeth maint safleoedd, y mathau o leoliad a ffefrir, ac a yw symiau cronus o dir BMV yn debygol o fod yn berthnasol. A yw maint cyfartalog y safleoedd yn cynyddu?
2. Nodi a chrynhai'r prif ymyriadau i dir a phridd gyda safleoedd solar PV wrth eu gosod (e.e. curo pyst sylfaen, gosod paneli, gosod ceblau, gosod traciau a ffensio). Byddai cyfartaleddau (e.e.) o byst sylfaen / hectar neu fetrau o geblau wedi'u claddu/traciau / hectar yn ddefnyddiol fel cyd-destun. Gall defnyddio astudiaethau achos helpu. Bydd yn bwysig crynhai'r lefelau posibl o aflonyddwch ac unrhyw wahaniaethau rhwng gwahanol fathau o safleoedd.
3. Nodi a chrynhai'r manteision a'r bygythiadau posibl i dir a phridd yn ystod cam gweithredol y safle. Y manteision honedig (er enghraifft) yw cynnydd yn y cynnwys carbon yn yr uwchbridd a gwelliannau i strwythur pridd.
4. Nodi a chrynhai'r prif ymyriadau i dir a phridd wrth ddatgomiynu safleoedd (e.e. aflonyddwch pridd sy'n gysylltiedig â symud offer).

Pecyn Gwaith 3: Adolygiad o effeithiau safle Solar Ffotofoltäig ar dir a phridd:

Y Pecyn Gwaith hwn yw'r prif adolygiad o effeithiau. Bydd yn seiliedig i raddau helaeth ar Becynnau Gwaith 1 a 2.

1. Adolygu a chrynhai'r prif fygythiadau i bridd a thir sy'n gysylltiedig â datblygiadau safleoedd solar ffotofoltäig. Bydd angen i hyn asesu camau comisiynu a datgomiynu. Bydd asesu effeithiau ar dir BMV - a'i gildrodedd - yn bwysig iawn.
2. Adolygu a chrynhai effeithiau posibl (cadarnhaol a negyddol) ar briddoedd yn ystod cam gweithredol y safle. Y manteision honedig (er enghraifft) yw cynnydd yn y cynnwys carbon yn yr uwchbridd a gwelliannau i strwythur pridd. A yw honiadau o'r fath yn realistig ac a ydynt ond yn debygol o fod yn effeithiau tymor byr am oes y safle gweithredol? Beth yw effeithiau cysgodi a newidiadau mewn gweithgarwch microbaidd pridd a microhinsodau o dan y

paneli? Mae Armstrong et al (2016) yn rhoi cefndir defnyddiol: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/7/074016>. Pa effaith mae 'creu cornentydd' yn ei chael ar golli / erydu pridd, dŵr ffo cyflym ac wrth greu ardaloedd gwahaniaethol o wlybaniaeth pridd? Byddai trafod newidiadau tymor byr mewn nodweddiad pridd yn erbyn cyfyngiadau ffisegol hirdymor (fel mewn ALC) yn ddefnyddiol. Byddai crynodeb o fanteision honedig i bridd o achosion blaenorol yn ddefnyddiol iawn.

3. Adolygu a chrynhoi i ba raddau mae tystiolaeth yn cefnogi'r gallu i newid safleoedd solar ffotofoltäig yn ôl yn ffisegol i amaethyddiaeth yng nghyd-destun tir BMV a thir nad yw'n dir BMV. Beth yw'r prif broblemau a pha dystiolaeth sydd ar gael i gefnogi hyn? Pa ffactorau sy'n dylanwadu ar gildroadedd (e.e. amodau trin pridd, monitro, mathau o bridd a hinsawdd).
4. Trafod y tebygrwydd rhwng adfer safle mwynau ac adfer safle solar ffotofoltäig? A yw'r ddau yn debyg neu a oes gwahaniaethau sylweddol rhyngddynt?
5. Trafod y tebygrwydd â datblygiadau cwrs golff neu ddatblygiadau neu weithgareddau tebyg a'r gallu i'w newid yn ôl. A yw'r rhain yn debyg neu a oes gwahaniaethau sylweddol rhyngddynt? Yng Nghymru, mae Nodyn Cyngor Technegol 6 "TAN 6" (para 6.2.2) - Cynllunio ar gyfer Cymunedau Gwledig Cynaliadwy yn dweud, "*unwaith y datblygir tir amaethyddol, hyd yn oed ar gyfer defnyddiau 'meddal' fel cyrsiau golff, anaml y mae'n ymarferol ei ddefnyddio eto at ddibenion ffermio fel tir amaethyddol o'r ansawdd gorau a mwyaf defnyddiol*".
6. Trafod i ba raddau y gall amodau trin pridd, fel rhan o'r broses gynllunio, liniaru neu ddileu unrhyw fygythiadau i bridd a thir. A ellir adfer safleoedd BMV yn ymarferol i BMV a pha ffactorau sy'n dylanwadu ar hyn? Unwaith eto, bydd gwahaniaethau rhwng safleoedd yn ddefnyddiol i'w trafod.

Pecyn Gwaith 4: Crynodeb o faterion ac argymhellion allweddol ar gyfer gwaith yn y dyfodol

Yn seiliedig ar y pecynnau gwaith uchod:

- 1 Crynhoi'r canfyddiadau allweddol o'r gwaith hwn. Mae angen crynodeb gweithredol annhechnegol.
- 2 Nodi bylchau tystiolaeth / gwybodaeth / profiad.
- 3 Argymhell pa waith sydd angen ei wneud yn y dyfodol i ddeall effeithiau safleoedd solar ffotofoltäig ar bridd a thir yn well.