



Llwybrau ar gyfer diwallu anghenion ynni Cymru i'r dyfodol

Cyd-destun

Mae Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru wedi cael ei chomisiynu gan Lywodraeth Cymru i ddarparu tystiolaeth i gefnogi gwaith Grŵp Her Sero Net 2035 Cymru.

Ymrwymai'r Cytundeb Cydweithredu rhwng Llywodraeth Cymru a Phlaid Cymru i 'gomisiynu cyngor annibynnol i archwilio llwybrau posibl tuag at sero net erbyn 2035'. Mewn ymateb i hyn, ffurfiwyd Grŵp Her Sero Net 2035 Cymru, dan gadeiryddiaeth y cyn weinidog, Jane Davidson. Disgwylir i waith y Grŵp barhau tan haf 2024 pan fydd yn cyflwyno ei adroddiad terfynol. Bydd y grŵp yn edrych ar yr effaith ar gymdeithas a'r economi, gan ystyried dosbarthiad y costau a'r manteision a sut gellid lliniaru unrhyw effeithiau niweidiol. Mae'r Grŵp yn trefnu ei waith drwy gyfres o bum maes her. Mae rhagor o wybodaeth am waith Grŵp Her Sero Net 2035 Cymru ar gael yn:

<https://netzero2035.wales>.

Mae'r papur gwyntyllu hwn, a ysgrifennwyd mewn rhinwedd bersonol gan Andy Regan, wedi cael ei gomisiynu gan Ganolfan Polisi Cyhoeddus Cymru a'i fwriad yw cefnogi gwaith y Grŵp ar ei ail faes her, 'Sut allai Cymru ddiwallu ei hanghenion ynni erbyn 2035 a hefyd roi'r gorau i ddefnyddio tanwyddau ffosil yn raddol?'

Cyflwyniad

Mae Llywodraeth Cymru wedi cyhoeddi ei hail gyllideb garbon, gan osod y cyfeiriad ar gyfer allyriadau sero net erbyn 2050 ochr yn ochr â chyfres o gynigion polisi a llwybrau ar gyfer lleihau allyriadau (Llywodraeth Cymru 2021a). Fodd bynnag, mae'n amlwg y bydd cyrraedd y targed sero net erbyn 2050 yn gofyn am

ddiwygiadau uchelgeisiol a phellgyrhaeddol ar draws nifer o sectorau, yn enwedig os symudir y targed hwnnw ymlaen i 2035 (Llywodraeth Cymru, 2021b). Er bod cryn le i bennu cyfeiriad a gweithredu ymhellach, bydd yn rhaid gwneud rhai dewisiadau sylfaenol dros y blynyddoedd nesaf ynglŷn â pha gamau i'w cymryd a pha fath o gymdeithas ac economi y dylai Cymru anelu i'w hadeiladu ar gyfer y dyfodol. Fel rhan o hyn, mae Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru yn archwilio llwybrau ar gyfer diwallu anghenion ynni Cymru i'r dyfodol. Nod y darn hwn yw cyfrannu at y drafodaeth drwy osod y cyd-destun ac archwilio llwybrau posibl ar gyfer datgarboneiddio. Fodd bynnag, a allwn ni drafod llwybrau heb ystyried pen y daith yn gyntaf? Pa ddyfodol y dylem anelu ato a'i ragweld? A ddylem fod yn siarad am Gymru 'yn diwallu ei hanghenion', ynteu a yw'n fwy buddiol ystyried 'y rôl y gall Cymru ei chwarae' yn y genhadaeth fyd-eang i ddatgarboneiddio? Rwy'n crynhoi nifer o wahanol weledigaethau ac opsiynau ar gyfer y dyfodol isod.

Mae rhai gweledigaethau o ddyfodol ynni Cymru wedi'u gwreiddio'n fwy mewn gwleidyddiaeth nag mewn asesiadau sy'n seiliedig ar dystiolaeth. Nid yw hyn yn eu gwneud yn llai dymunol nac yn llai cyraeddadwy; fodd bynnag, os ydym am achub y blaned, rhaid inni ddechrau gyda realiti sefyllfa'r Gymru sydd ohoni. Bwriad y gwaith hwn yw ategu gwaith [Grid Ynni Cymru yn y Dyfodol ar gyfer Sero Net](#) a gomisiynodd Llywodraeth Cymru gan yr Energy Systems Catapult, sy'n defnyddio dull technegol o fapio llwybrau.

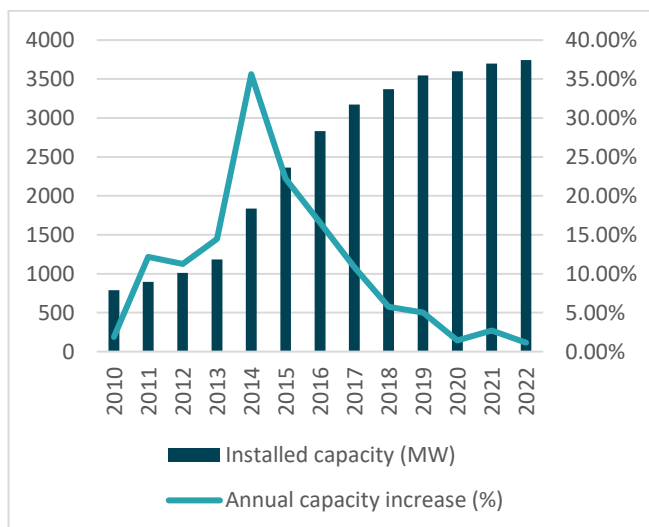
System ynni Cymru yn 2023

Er mwyn deall unrhyw siwrnai, rhaid ichi yn gyntaf ddeall y man cychwyn. Pa ddewisiadau sydd ar gael i ni ar sail ein sefyllfa bresennol, yn hytrach na lle ydym yn dymuno bod o bosib?

Tueddiadau cynhyrchu ynni adnewyddadwy yng Nghymru

Mae'r prif ffigurau ar gyfer Cymru yn gadarnhaol ar y cyfan, gyda dadansoddiad Llywodraeth Cymru yn nodi bod y 'ganran gyfatebol o'r trydan a ddefnyddir yng Nghymru sy'n drydan adnewyddadwy wedi aros yn gymharol sefydlog er gwaethaf gostyngiad bach o 56% yn 2020 i 55% yn 2021', mae hyn yn awgrymu bod y targed o 70% erbyn 2030 o fewn cyrraedd os rhoddir mesurau ar waith i gynnal y twf mewn capasiti (Llywodraeth Cymru, 2022a).

Mae cyfanswm y capasiti gosodedig yng Nghymru wedi codi 79% er 2009 i 2022, gan gymharu'n ffafriol â chynnydd o 73% yn yr Alban a chynnydd o 91% yn Lloegr (DESNZ, 2023a)¹. Fodd bynnag, mae cyfradd y twf hwn yn adrodd stori lai gobeithiol. Yn unol â gwledydd eraill y DU, mae cyfradd y twf wedi arafu'n sylweddol ers cyrraedd uchafbwynt yn 2014 gyda chynnydd o 36% ar y flwyddyn flaenorol, i 5.8% yn 2018, 5.0% yn 2019, 1.5% yn 2020, 2.7% yn 2021, ac 1.1% yn 2022.



Ffigur 1: Capasiti gosodedig cronus a chynnydd blynyddol ar gyfer ynni adnewyddadwy yng Nghymru, 2010-22

¹Mae'r holl ffigurau'n seiliedig ar DESNZ (2023a) - ffigurau'r awdur ei hun yw'r cynnydd canrannol.

O'i gymharu, cyrhaeddodd y twf yn Lloegr ei uchafbwynt ar 27% yn 2013, gan syrthio i 2.6% yn 2020. Yn yr Alban, 16% yn 2012 oedd yr uchafbwynt, gan ddisgyn i 0.6% yn 2020. Yn wahanol i Gymru, cynyddodd y cyfraddau twf yr Alban a Lloegr yn 2022, gan ddychwelyd i lefelau tebyg i'r lefelau cyn y pandemig, neu uwch.

Beth sy'n ysgogi'r newid yn y system?

Mae'n anodd mesur priod gyfraniadau polisïau datganoledig a pholisïau a gadwyd yn ôl i'r tueddiadau hyn. Fodd bynnag, mae'n ymddangos bod rhannau o ddogfen Cymru Sero Net Llywodraeth Cymru (2021a) yn dangos lle credant y mae'r cydbwysedd.

'Mae'r polisi ynni wedi'i gadw'n ôl i raddau helaeth ac mae Cymru'n rhan o system bŵer rhyng-gysylltiedig Prydain Fawr. Er 1990, mae Llywodraeth y DU wedi gwneud nifer o benderfyniadau cynllunio seilwaith sydd wedi arwain at leoli gwaith cynhyrchu tanwydd ffosil ychwanegol sylweddol yng Nghymru. Ar ben hynny, mae'r defnydd o drydan adnewyddadwy wedi arafu'n sylweddol yn ystod y blynyddoedd diwethaf ers i Lywodraeth y DU leihau lefel y cymorth ariannol y gall prosiectau ei gael.' (Llywodraeth Cymru, 2021a: 58)

Mae'n ymddangos yn rhesymol priodoli'r gostyngiad mewn gosodiadau adnewyddadwy newydd ar draws tair gwlad Prydain Fawr yn bennaf i'r gostyngiad mewn cymorthdaliadau gan Lywodraeth y DU. Mae'r cymorthdaliadau hyn wedi llwyddo yn eu nod o leihau cost gyffredinol ynni adnewyddadwy. Llwyddodd ynni gwynt ar y môr, yn benodol, i gael pris llawer is yn gynharach na'r targedau a orchmynnwyd gan

Lywodraeth y DU. Mae methiant rownd arwerthiannau Contractau ar gyfer Gwahaniaeth Medi 2023 yn codi pryderon, ac eto mae'n tynnu sylw at y dylanwad sydd gan Lywodraeth y DU o hyd i bennu'r pris taro cywir. O safbwynt hinsawdd, mae'r gostyngiad yn nifer y gosodiadau newydd yn peri gofid. Mae ynni adnewyddadwy cost isel hefyd o fudd i'r system gyfan drwy leihau'r angen am ddulliau cynhyrchu nwy drud, sydd wedyn yn gosod pris uwch ar gyfer pob dull arall o gynhyrchu. Fe wnaeth argyfwng nwy Wcráin wthio'r cap ar brisiau ynni i lefelau uwch nag a welwyd erioed o'r blaen, gan wneud i'r arbedion ar filiau ynni drwy dorri cymorthdaliadau ymddangos fwyfwy fel arbedion ffug.

Mae ffactorau masnachol hefyd wedi ysgogi newid na ellir ei briodoli'n uniongyrchol i gamau gweithredu Llywodraeth Cymru. Mae adroddiad *Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2020* yn datgan:

'Mae'r gostyngiad mewn cynhyrchiant tanwydd ffosil yn adlewyrchu'r ffocws parhaus ar ddatgarboneiddio yng Nghymru. Gyda Chymru'n ennill statws 'dim glo' bum mlynedd cyn ymrwymiad Llywodraeth y DU i ddirwyn i ben gynhyrchiant drwy losgi glo erbyn 2025.'
(Llywodraeth Cymru, 2022a: 33)

Fodd bynnag, penderfyniad masnachol gan ei pherchennog, RWE, i raddau helaeth oedd cau gorsaf bŵer glo Aberddawan yn ne Cymru, gyda'u Prif Swyddog Gweithredol yn dweud mai 'amodau'r farchnad' oedd y rheswm (BBC News, 2019). Cododd yr 'amodau marchnad' hyn ar ôl i Lywodraeth y DU gyflwyno'r [Terfyn Isaf Pris Carbon](#) (Hirst, 2018), gan wanhau'r ddadl dros fuddsoddi mewn glo. Byddai felly'n anghywir dweud bod y statws dim glo wedi'i ennill yn sgil penderfyniadau a wnaed yng Nghymru. Mae'r ymarferiad cyfrif stoc lle mae pwerau cymharol gyfyngedig Llywodraeth Cymru yn fwyaf tebygol o lwyddo i gyflawni'r nodau sydd heb eu pennu eto yn ddefnyddiol ar

gyfer penderfynu ar gamau gweithredu i'r dyfodol.

Pa bwerau sydd gan Lywodraeth Cymru dros ynni?

Cymorthdaliadau

O ystyried y lefel uchel o uchelgais ynglŷn ag ynni adnewyddadwy yng Nghymru, gellid maddau i arsylwr achlysurol am beidio â gwybod bod y maes polisi hwn yn dal i fod wedi cael ei gadw'n ôl i Lywodraeth y DU i raddau helaeth. Mae Llywodraeth y DU, drwy Ofgem, yn gyfrifol am reoleiddio diwydiant olew a nwy Prydain Fawr, yn ogystal â'r diwydiant trydan, sy'n cynnwys cynhyrchu, trosglwyddo, dosbarthu a chyflenwi. Mae hefyd yn gyfrifol i raddau helaeth am ddylunio a gweithredu'r cymorthdaliadau presennol drwy'r Low Carbon Contracts Company (LCCC), sy'n gweinyddu Contractau ar gyfer Gwahaniaeth, a chynlluniau etifeddol fel y Tariff Cyflenwi Trydan, y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy, a'r Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy. Mae'r hen gynlluniau hyn ar gau i geisiadau newydd ond byddant yn parhau i ddarparu cymorthdaliadau i berchnogion asedau masnachol a domestig am flynyddoedd eto. Mae ysgogiadau polisi ynni uniongyrchol ar gyfer Cymru wedi'u cyfyngu i drwyddedu a chaniatáu prosiectau olew a nwy ar y tir, prosiectau gwynt ar y tir, a phrosiectau cynhyrchu hyd at gapasiti o 350MW.

O ran dulliau ysgogi anuniongyrchol, gellid dadlau bod gan Gymru lawer mwy o gyfleoedd i ddylanwadu ar ei system ynni drwy gyfrwng mesurau ar ochr y galw fel ei phwerau ar dai (yn benodol, trydaneiddio gwres, effeithlonrwydd ynni, a safonau adeiladu), trafndiaeth, seilwaith cyffredinol, cymorth busnes a chyllid.

Y grid

Yn sail i'r holl uchelgeisiau hyn y mae'r broblem y cyfeirir ati'n aml, sef capasiti a chyfyngiadau'r grid trydan yng Nghymru, ynghyd â'r rhwystrau rhag ei uwchraddio. Cafodd grid Cymru ei ddylunio'n bennaf i gludo ynni a gynhyrchir gan orsafoedd glo, nwy a niwclear yng Nghymru i Loegr. Gweithiai'r dyluniad hwn yn dda drwyddo

draw mewn system ganolog gydag asedau cynhyrchu mawr o dan reolaeth uniongyrchol y gweithredwyr. Fodd bynnag, mae systemau ynni adnewyddadwy yn fwy amrywiol oherwydd amrywiadau yn y gwynt a'r haul, ac o'r herwydd mae angen mwy o hyblygrwydd – naill ai i symud trydan o amgylch y system gyfan neu ei storio.

Mae'r ffordd y mae'r grid Cymreig wedi'i greu yn cyfyngu ar y rôl y gall Cymru ei chwarae i ychwanegu hyblygrwydd. Mae gan Gymru'n dal nifer o orsafoedd pŵer mawr a fydd angen allforio pŵer drwy'r grid i'r dyfodol, hyd y gwelwn. Felly, mae unrhyw gynhyrchiant newydd yn golygu bod angen cynyddu capasiti'r grid (capasiti mwyaf y grid), a'i hyblygrwydd (y gwahaniaeth rhwng y capasiti a'r defnydd arferol o ddydd i ddydd), i gyd o fewn cyfyngiadau thermol a thrydanol y system ffisegol.

Rhaid i'r gwaith uwchraddio hwn gael ei ariannu o fewn y system sy'n cael ei rheoleiddio'n llym dan law Ofgem ar ran Llywodraeth y DU. Roedd newidiadau hir-ddisgwyliedig yn system gynhyrchu Cymru, yn benodol cau gorsaf bŵer Aberddawan, yn golygu na allai'r corff rheoleiddio gyfiawnhau buddsoddiad sylweddol i gynyddu capasiti'r grid. Pam buddsoddi i uwchraddio'r grid ddiwedd 2010 pan oedd y cau disgwyliedig yn awgrymu y byddai angen mwy o gapasiti yn fuan? Gallai prosiectau unigol ariannu'r gwaith uwchraddio angenrheidiol i'w cysylltu, ond roedd y costau hyn yn aml yn anghymesur ag incwm disgwyliedig cynlluniau llai. Gellid dadlau bod hyn yn eu rhoi dan anfantaes o'u cymharu â datblygwyr mwy.

Mater gwahanol ond cysylltiedig yw cyfyngiadau'r grid, rhywbeth y mae Cymru'n ei wynebu dan amodau penodol. Er bod modd cymharu capasiti'r grid â nifer y ceir sy'n gallu ffitio ar draffordd, mae cyfyngiadau'r grid yn debyg i nifer y ceir sy'n gallu defnyddio cyffordd benodol ar unrhyw adeg benodol. Mae cyfyngiadau'r grid yn gyd-destunol yn hytrach nag yn absoliwt ac maent yn dibynnu ar amodau'r system ehangach.

Sut gallai hyn newid?

Fel ym mis Hydref 2023, mae'r angen i uwchraddio seilwaith y grid ynni yn uchel ar yr agenda wleidyddol, yn enwedig ar gyfer etholiad cyffredinol y DU y disgwylir iddo gael ei gynnal yn 2024. Ar leihau biliau ynni, ysgogi twf economaidd, a hybu datgarboneiddio y mae'r ffocws. Fodd bynnag, gallai Llywodraeth Cymru ddadlau'n rhesymol ei bod wedi bod yn rhoi mwy o bwysigrwydd i'r mater hwn ers tro. Felly, beth fu'r atebion a gynigir yng Nghymru?

Mae'r Gweinidog Newid Hinsawdd, Julie James AS, wedi cyfeirio at ei dymuniad i 'ddatganoli'r grid', mewn cyfarfodydd llawn o'r Cynulliad (James, 2022), ac yng Nghynllun Sero Net Cymru:

'Y rhwystr sylweddol arall yw'r angen am fuddsoddiad strategol yn y grid. Rydym yn gweithio gyda gweithredwyr y rhwydwaith i ganfod faint o fuddsoddiad sydd ei angen, ond nid y bobl sy'n talu'r biliau ddylai ysgwyddo'r costau hyn i gyd. O ystyried cyflymder y newid sydd ei angen a'r amser a gymerir i gydsynio ac adeiladu seilwaith grid, mae'n gwbl hanfodol buddsoddi cyn cyfyd yr angen.'
(Llywodraeth Cymru, 2021a: 60)

Mae gofyn egluro'r hyn y gallai datganoli'r grid ei olygu, o ystyried nad oes 'grid Cymreig' annibynnol i'w gael ac o ystyried mai defnyddwyr Prydeinig yn y pen draw a fydd yn ysgwyddo cost unrhyw fuddsoddiad yn y grid. Gallai gwahanu'r pŵer i fuddsoddi yn y grid oddi wrth y pŵer i reoleiddio greu bwllch mewn atebolrwydd. Y senario gwaethaf fyddai bod Llywodraeth Cymru yn cael yr awdurdod i wneud penderfyniadau am y seilwaith yng Nghymru, yna'n cynyddu buddsoddiad yn sylweddol heb iddi fod yn atebol i etholwyr ehangach Prydain Fawr, a fyddai gyda'i gilydd yn talu'r bil. O dan y trefniadau presennol, er

mai cwmnïau rhwydweithiau ynni sy'n delio â'r gwariant, caiff y cyfryw wariant i gyd ei adennill yn y pen draw drwy filiau cwsmeriaid. Mae'r costau hyn yn cael eu cyfrifo ar gyfartaledd ar draws Prydain Fawr, ac mae rhai wedi'u cyfyngu i ranbarthau dosbarthu penodol. Mae gan Gymru ddau ranbarth o'r fath, ac mae'r ddau hefyd yn ymestyn i mewn i Loegr. Felly, byddai rhai o'r biliau hynny'n cael eu talu gan bobl y tu allan i Gymru, gan gymhlethu atebolrwydd gwleidyddol ac etholiadol y penderfyniadau hynny.

Nid yw'n amhosibl cydbwysu'r risg hon, ond i wneud hynny, byddai angen cymryd cryn ofal. Nid oes lawer o obaith y bydd newid o'r fath yn deillio o San Steffan yn fuan, er y gallai etholiad cyffredinol disgwylidig y DU yn 2024 newid y ddeinamog.

Gan dybio bod newid o'r fath yn debygol yn wleidyddol, sut allai weithredu? Mae uwchraddio'r grid yn aml yn rhoi inni'r broblem o'r iâr a'r wy: fe allai gwell capasiti yn y grid ddenu mwy o brosiectau, ond gallai mwy o brosiectau gyda chyllid priodol, caniatâd cynllunio, a chynlluniau busnes cadarn liniaru pryderon rheoleiddio ynglŷn â buddsoddi rhagweledol. Y dull gweithredu gwaethaf fyddai buddsoddi mewn siediau dofednod ar raddfa fawr heb fod â naill ai ieir na wyau.

Dros y blynyddoedd diwethaf, yr ateb y mae Llywodraeth y DU yn ei ffafrio yw gweithredu drwy gyfrwng datblygwyr – lle mae prosiectau cynhyrchu a galw fel datblygiadau tai a ffatrïoedd newydd yn gwneud cais am uwchraddio neu gysylltu â'r grid, gan ymuno â chiw i bob pwrpas. Mae Llywodraeth Cymru wedi beirniadu'r strategaeth hon ers tro. Ymunodd Chris Skidmore AS â'r feirniadaeth hon yn ei Adolygiad Annibynnol o Sero Net a gomisiynwyd gan lywodraeth y DU, gan ddod i'r casgliad bod uchelgeisiau busnesau'r DU yn "...cael eu llesteirio gan fiwrocratiaeth araf, glogyrnaidd a dull hen ffasiwn o ddelio â chysylltiadau â'r grid, dull nad yw'n addas ar gyfer economi fodern wedi'i thrydaneiddio yn yr 21ain ganrif," (Skidmore, 2022: 10) a bod "swm a sylwedd yr her hon, yn ormod i'w gadael i

fympwyon prosiectau unigol." (Skidmore, 2022: 10)

Efallai y bydd y Gweinidog Julie James AS wedi teimlo'n gyfiawn wrth ddarllen y sylwadau hyn.

Mae'n ymddangos bod consensws newydd yn dod i'r amlwg ynglŷn ag agwedd at uwchraddio'r grid sy'n fwy cynlluniedig, yn fwy tymor hir ac sy'n cael ei arwain yn lleol. Mae polisïau sy'n cael eu datblygu gan Ofgem ac Adran Diogelwch Ffynonellau Ynni a Sero Net y DU yn dangos symudiad i'r cyfeiriad hwn, hyd yn oed heb ddyfalu ynglŷn ag etholiad cyffredinol nesaf y DU. Gallai'r cynlluniau hyn greu'r cyfleoedd y mae Llywodraeth Cymru wedi bod yn eu hyrwyddo, er y bydd y manylion yn hanfodol.

Dylai partïon sydd â diddordeb yng Nghymru ganolbwyntio ar ddatblygiadau yn y meysydd canlynol:

- Adolygiad Ofgem o Ddyfodol Sefydliadau Ynni Lleol a'u Trefn Lywodraethu – Nod yr adolygiad hwn yw sicrhau bod "swyddogaethau systemau ynni allweddol yn cael eu cyflawni gan sefydliadau sydd â'r cymhwysedd, y sgiliau priodol a'r cymhellion i sbarduno sero net am y gost leiaf" a bod "atebolrwydd a chydlynw clir" i'w gweld yn genedlaethol ac yn lleol.
- Ymgynghoriad ar y cyd rhwng yr Adran Diogelwch Ffynonellau Ynni a Sero Net ac Ofgem ar Weithredwyr Systemau'r Dyfodol (FSO) – Rhagwelir y bydd yr FSO yn gorff diduedd newydd a fydd yn ysgwyddo rolau allweddol ym maes trydan a nwy, gan fabwysiadu 'dull sy'n gweithredu ar draws yr holl systemau' wrth weithredu, cynllunio a datblygu'r rhwydwaith.
- Ymgynghoriad Ofgem ar Fframweithiau ar gyfer rheoleiddio rhwydweithiau a systemau i'r dyfodol – Mae'r ymgynghoriad hwn yn adolygu'r rownd nesaf o reolaethau prisiau rhwydweithiau ynni, ar gyfer y cyfnod hollbwysig o 2026 (ar gyfer rhwydweithiau trawsyrru nwy a thrydan, a rhwydweithiau dosbarthu nwy) i 2028 (ar gyfer rhwydweithiau dosbarthu

trydan), hyd at darged Llywodraeth y DU, sef 2035, ar gyfer system pŵer glân sero net. Bydd hyn yn effeithio ar sut mae rhwydweithiau yng Nghymru yn cael eu digolledu, pa seilwaith y gallant ei adeiladu, a sut maent yn gwneud penderfyniadau.

Barn yr awdur hwn yw y bydd canlyniadau'r adolygiadau uchod yn cael mwy o effaith ar ddyfodol ynni Cymru nag unrhyw ddatleuon ynghylch ble caiff penderfyniadau eu gwneud. Gall llawer o gyfleoedd posibl gael eu datgloi gan y canlyniadau hyn, a dylai Cymru chwarae rhan weithredol i sicrhau bod ei llais yn cael ei glywed wrth ddatblygu'r fframweithiau hyn. Mae'n debyg y byddai datganoli'r polisi hwn, creu sefydliadau newydd, a'i weithredu yn defnyddio llawer o'r amser sy'n weddill i gyrraedd targedau Cymru Sero Net. Yn ystod y cyfnod hwn, gallai lefel yr ansicrwydd a'r posibilrwydd o ymwahanu oddi wrth Loegr a'r Alban wneud datblygwyr yn amharod i fuddsoddi yng Nghymru. Mae cost y cyfle yn rhy uchel, ac mae'r manteision ychwanegol yn rhy isel.

Y Pontio Teg: Nid dim ond beth, ond sut

Cafwyd consensws yng Nghymru ers tro nad yw sicrhau lefel benodol o ynni adnewyddadwy gosodedig yn ddigonol ar ei ben ei hun; mae'r dull o gyflawni hyn hefyd yn bwysig. Mae Gweinidogion Newid Hinsawdd Llywodraeth Cymru wedi datgan bod yn rhaid i ynni adnewyddadwy 'ddarparu manteision cymdeithasol ac economaidd i Gymru ar yr un pryd â diogelu ein hamgylchedd naturiol' (Llywodraeth Cymru, 2022: 1).

Byddwn yn mentro ychwanegu at hyn fy marn bersonol mai'r dull cywir o ateb y cwestiwn hwn yw, yn gyntaf, canfod y llwybr cyflymaf at y gostyngiadau mwyaf mewn allyriadau, ac yna penderfynu sut i wneud y pontio hwnnw mor 'deg' â phosibl. O ystyried brys y sefyllfa, ni ellir amddiffyn unrhyw ddull arall. Mae gostyngiadau mewn allyriadau yn gronnus, felly bydd y gostyngiadau y gellir eu cyflawni yn y deng

mlynedd nesaf yn werth llawer mwy na'r rhai a wireddir o 2030 ymlaen.

Wedi dweud hynny, mae pontio teg yn amlwg o fewn ein cyrraedd.

Mae Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru wedi cyhoeddi [ei throsolwg ei hun](#) (Price, Roberts & Bristow, 2021) ar sut i sicrhau pontio teg. Mae'n cydnabod y bydd y cysyniad o 'degwch' yn wahanol i bob unigolyn a hefyd yn dibynnu ar y llwybrau datgarboneiddio penodol sy'n cael eu hystyried. Er enghraifft, mae dulliau gofodol yn erbyn dulliau sectoraidd yn codi cwestiynau gwahanol am gyfiawnder a thegwch. Mae Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru hefyd wedi cyhoeddi adroddiad sy'n canolbwyntio ar y sgiliau sydd eu hangen ar gyfer pontio teg (Silva et al., 2022).

Cyflwynodd prosiect Ail-egnïo Cymru y Sefydliad Materion Cymreig (prosiect yr oeddwn i'n rhan ohono) gynllun ymarferol ar gyfer cyrraedd sefyllfa lle defnyddir ynni adnewyddadwy 100% erbyn 2035. Nod y prosiect oedd dod ag enillion economaidd i Gymru, naill ai drwy fuddsoddi mewn sectorau lle mae gan Gymru fantais gymharol – cwmnïau lleol yn yr economi sylfaenol sy'n darparu gwasanaethau a nwyddau hanfodol – neu drwy feithrin manteision cymunedol drwy ran-berchnogaeth mewn sectorau lle mae cwmnïau tramor yn teyrnasu.

Roedd yr [adroddiad dilynol](#) (Lloyd & Reagan, 2021) i'r prosiect Ail-egnïo Cymru gwreiddiol yn tynnu sylw at ynni morol sy'n eiddo i Gymru fel stori lwyddiant allweddol i gwmnïau yng Nghymru ers dechrau'r prosiect yn 2017. Fodd bynnag, nid yw ynni'r môr ond yn cyfrif am 0.6% o gyfanswm y twf mewn capasiti gosodedig yng Nghymru rhwng 2009 a 2022, ac mae ynni'r haul yn cyfrannu tua 42% ac ynni gwynt tua 50%². Gan mai datblygwyr o'r tu allan i Gymru, ac yn wir y DU, sy'n hawlio'r gyfran fwyaf o'r sectorau hyn, mae'n amlwg mai prin o hyd yw'r dyhead i weld cwmnïau o Gymru yn sefydlu cynlluniau ynni adnewyddadwy.

² Yn seiliedig ar ddadansoddiad yr awdur ei hun o ddata tueddiadau ynni Llywodraeth y DU, uchod.

Mae hyn yn arwain at y cwestiwn a ddylid ystyried mai'r cyfleoedd economaidd i Gymru o ynni adnewyddadwy fyddai prynu a gwerthu ynni a gynhyrchir yng Nghymru, a dim ond diwallu ein hanghenion ein hunain. Byddwn yn ailystyried y mater hwn yn nes ymlaen.

Integreiddio Cymru ym marchnad ynni Prydain Fawr, a beth mae hyn yn ei olygu

Un thema sy'n codi dro ar ôl tro yn y trafodaethau ar bolisi ynni yng Nghymru yw bod "Cymru yn allforiwr ynni net."

Mae'r geiriau hyn, a gymerwyd o dudalen we ymchwiliad 2021 y Pwyllgor Dethol ar Faterion Cymreig i gyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Nghymru, yn mynd ymhellach fyth: 'Mae Cymru'n cynhyrchu dwywaith yr ynni y mae'n ei ddefnyddio (30.2 TWh i 14.9 TWh). Hi yw'r pumed allforiwr trydan mwyaf yn y byd.' (Pwyllgor Materion Cymreig, 2021). Mae'r syniad yn amlwg ar draws maniffestos gwleidyddol ac, yn ddealladwy, mae'n apelio at lawer yn y mudiad annibyniaeth.

Fodd bynnag, datganiad mwy manwl fyddai bod 'mwy o drydan yn cael ei gynhyrchu yng Nghymru nag a ddefnyddir yng Nghymru.' Y mater canolog yw bod Cymru yn wlad ddatganoledig yn y DU, sy'n cael ei gwasanaethu gan gyfres gymhleth a rhyng-gysylltiedig o rwydweithiau a systemau ynni nad ydynt yn cyd-fynd â'i ffiniau, yn wahanol i'r Alban. Mae'r rhwydweithiau hyn yn gweithredu mewn marchnadoedd ynni adwerthu a chyfanwerthu sy'n cael eu rheoli ar draws Prydain Fawr gyfan.

Mae'n hanfodol deall pam bod y syniad bod Cymru'n 'allforiwr' ynni, ar ei waethaf, yn anghywir ac, ar y gorau, ddim yn sail ddefnyddiol ar gyfer gwneud penderfyniadau polisi tymor hir sydd â'r nod o gyrraedd sero net.

Rhwydweithiau

Mae Cymru'n cael ei gwasanaethu gan ddau grid dosbarthu trydan, ac mae'r ddau yn ymestyn i raddau helaeth iawn i Loegr. Yn weithredol, mae'r gridiau hyn yn ddarnau unigol

o seilwaith, sydd dan reolaeth a pherchnogaeth National Grid Energy Distribution yn y de (a elwid gynt yn Western Power) a Scottish Power Energy Networks yn y gogledd. Gelwir y cwmnïau hyn yn Weithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu (DNOs). Mae gan Gymru hefyd un gweithredwr rhwydwaith dosbarthu nwy: Wales and West Utilities (WWU).

Mae'r rhwydweithiau dosbarthu'n gweithredu ar folteddau is ac maent yn fwy lleol na'r rhwydwaith trawsyrru. Mae'r olaf yn symud trydan ar foltedd uwch ledled Cymru a Lloegr, mae'n eiddo i Weithredwr Trosglwyddo'r Grid Cenedlaethol (NGTO) a chaiff ei weithredu a'i gynnal a'i gadw ganddo.

Ar hyn o bryd, mae'r gwaith o gydbwysu'r cyflenwad a'r galw ar draws y rhwydweithiau hyn yn gyfrifoldeb i Weithredwr Systemau Trydan y Grid Cenedlaethol (caiff ei alw'n NGESO neu'n 'ESO'). Mae'r corff hwn ar wahân i NGTO. Fel y nodwyd yn gynharach, mae tasg yr ESO yn mynd yn fwyfwy cymhleth mewn system drydan ddatganoledig sy'n amrywio mwy gyda llai o 'inertia'.

Un o rolau allweddol yr ESO yw cynnal amledd cyffredinol y system ar oddeutu 50Hz. Os yw'r amllder hwn yn amrywio'n ormodol – boed hynny oherwydd newidiadau sydyn yn y cyflenwad neu'r galw – gall arwain at golli pŵer neu hyd yn oed ddifrod. Mae 'inertia' fel cysyniad yn dangos bod amodau systemau yn newid ar sail priodweddau ffisegol yr asedau cynhyrchu.

Pan fo gorsaf bŵer tanwydd ffosil draddodiadol gyda thyrbinau mawr yn methu, bydd y thyrbinau hynny fel arfer yn dal i droelli, gan gynhyrchu pŵer am gyfnod byr ar ôl iddi fethu. Mae hyn yn rhoi sawl munud i'r ESO ymateb, naill ai drwy adfer yr orsaf honno, cychwyn un arall, neu leihau rhywfaint o'r galw. Yn y cyd-destun hwn, inertia, yn llythrennol, sy'n arafu'r system, er bod 'inertia' hefyd yn cael ei ddefnyddio'n ffigurol i gyfeirio at gyfradd gyffredinol y newid yn y system.

Gydag ynni adnewyddadwy, gall y newid o gynhyrchu i beidio â chynhyrchu ddigwydd yn llawer cyflymach. Er enghraifft, yn achos ased batri – sy'n cyfrif fel cynhyrchiant pan mae'n

allyrru pŵer – gall y newid ddigwydd bron ar ei union. Rhaid gweithio'n gyflym wedyn i adfer cydbwysedd er mwyn osgoi methiannau ehangach yn y system a thoriadau pŵer.

Mewn systemau sy'n seiliedig ar ynni adnewyddadwy, mae inertia yn is ar y cyfan, sy'n golygu bod y gwaith o gadw cydbwysedd yn anoddach ac yn ddrutach. I'r dyfodol, bydd mwy o'r gwaith cadw cydbwysedd hwn yn digwydd ar lefel Gweithredwr y Rhwydweithiau Dosbarthu, gan droi'r gweithredwyr hyn yn Weithredwyr Systemau Dosbarthu, rôl nad yw wedi'i diffinio'n llawn eto. Mae'r newid hwn yn cynnig cyfleoedd go iawn i gynlluniau cynhyrchu ynni lleol, cyn belled â'u bod yn gallu cyfuno cyflenwad â hyblygrwydd, er enghraifft drwy fod ystorfa ynghlwm wrthynt, yn enwedig mewn batris. Fodd bynnag, mae adroddiad Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2020 (Llywodraeth Cymru, 2022a) yn dangos mai dim ond tri phrosiect batri graddfa fawr sydd gan Gymru ar hyn o bryd.

O ystyried y ffactorau hyn, nid yw'n ystyrllon trafod 'allforio' o fewn y systemau hyn. Gall trydan lifo i mewn neu allan o Gymru, yn dibynnu ar amodau'r system ar unrhyw adeg benodol. Er bod cyfyngiadau yn y grid a allai gyfyngu ar rôl generaduron yn y system gydbwyso, nodweddion ffisegol y grid, nid ffin Cymru, yw'r rheswm am hyn.

Marchnadoedd

Mae unrhyw anghydbwysedd rhwng y cyflenwad a'r galw, y mae'n rhaid i'r ESO ei gywiro, yn golygu mynd i gostau. Cynhyrchwyr a chyflenwyr ynni sy'n talu'r costau hyn a chânt eu pasio ymlaen, yn y pen draw, i'r sawl sy'n talu'r biliau. Mae cyflenwyr yn wynebu costau ariannol, a elwir yn daliadau anghydbwysedd neu daliadau 'arian allan', os nad ydynt yn cyfateb i gyflenwad a galw eu cwsmeriaid.

Unwaith eto, nid yw'r setliad hwn ar sail y farchnad yn rhoi unrhyw ystyriaeth i ffiniau Cymru. Mae cynhyrchwyr yn gwneud cais i farchnadoedd capasiti i gynnig eu hunain ar gyfer gwasanaethau cydbwyso fel sy'n ofynnol

gan yr ESO. Mae'r broses hon yn digwydd mewn un farchnad, neu'n fwy cywir, cyfres o farchnadoedd sy'n rhyngweithio'n ddeinamig, yn hytrach na mewnfurion o un farchnad i'r llall – oni bai ein bod, wrth gwrs, yn trafod mewnfurion o'r tu allan i Brydain Fawr.³

Yn y ddwy enghraifft a nodir yma, defnyddir y term 'allforio' yn anffurfiol, o ystyried bod y system ynni yn gweithredu ar draws gwledydd Prydain Fawr.

Perchnogaeth

Rydym wedi sefydlu nad yw daearyddiaeth Cymru yn cyd-fynd â'i system ynni. Yn ogystal, nid yw Cymru'n berchen ar yr endidau sy'n 'allforio' ynni nac yn eu rheoli. Cwmnïau preifat sy'n berchen ar seilwaith y grid yng Nghymru, ac mae cost adeiladu hwn wedi'i wasgaru ar draws holl ddefnyddwyr Prydain, nid dim ond y 1.4 miliwn o bobl sy'n talu biliau ynni yng Nghymru. Yn yr un modd, nid yw'r rhan fwyaf o gwmnïau sy'n buddsoddi mewn cynhyrchu ynni adnewyddadwy ar gyfer y grid yng Nghymru yn gwmnïau Cymreig, er bod rhai eithriadau nodedig. Unwaith eto, mae'r cyfraniad gan y rhai sy'n talu'r biliau drwy gymorthdaliadau wedi dod o bob cwr o Brydain, nid o Gymru'n unig.

Gellir yn rhesymol feirniadu perchnogaeth y busnesau a'r seilwaith ynni ym Mhrydain, felly hefyd y modd y mae system ynni Cymru wedi'i chynllunio'n bennaf i ddiwallu anghenion Lloegr. Byddai rhai yn dadlau pe bai mwy o'r busnesau hyn wedi aros mewn perchnogaeth gyhoeddus, y gallai'r sefyllfa heddiw fod yn dra gwahanol. Fodd bynnag, byddai trosglwyddo cwmnïau ynni preifat i reolaeth gyhoeddus yng Nghymru yn arwain at gostau sylweddol, yn ogystal â'r gost ariannol, oherwydd y byddai'n gofyn am fuddsoddi llawer iawn o amser ac egni gwleidyddol y gellid ei ddefnyddio'n well i hyrwyddo datgarboneiddio.

Er mwyn cynllunio ar gyfer y dyfodol, dylem gydnabod bod y syniad bod 'Cymru' yn 'allforiwr' ynni yn gamarweiniol. Wrth benderfynu ar anghenion system ynni Cymru i'r dyfodol, mae'n

³ Mae Gogledd Iwerddon yn rhan o farchnad ynni sengl Iwerddon sydd hefyd yn gwasanaethu Gweriniaeth Iwerddon. Mae gan y

farchnad hon ei chorff rheoleiddio ei hun. Felly, mae Cymru'n rhan o farchnad Prydain Fawr ochr yn ochr â Lloegr a'r Alban.

ddoeth bod yn ofalus ynghylch dibynnu ar atebion sydd wedi'u gwreiddio'n ddwfn mewn safbwyntiau nad ydynt efallai yn ymwneud ag ynni o gwbl.

Diogelwch ffynonellau ynni

Mae ymosodiad Rwsia ar Wcráin a'r effaith ddilynol ar farchnadoedd ynni byd-eang wedi tanlinellu pa mor ganolog yw ynni i geowleidyddiaeth, gan roi llawer mwy o flaenoriaeth i ddiogelwch ffynonellau ynni. Nid y rhyfel yn Wcráin yw'r unig ffactor sy'n codi prisiau; mae wedi ychwanegu at y sefyllfa yn dilyn nifer o aeafau oer sydd wedi disbyddu cronfeydd nwy Prydain. Yn ogystal, cafodd rhywfaint o gapasiti storio nwy y wlad ei werthu (cafodd rhai o'r rhain eu hail-brynu a'u hailagor ers hynny), cafwyd cyfnodau o gynhyrchu lefelau isel o ynni gwynt, ynghyd â chyfnodau segur wedi'u trefnu a heb eu trefnu mewn gorsafoedd pŵer niwclear yn y DU a'r UE. Mae'r holl ffactorau hyn wedi codi pris cyfanwerthu nwy, gan effeithio ar brisiau ar draws y farchnad gyfan wrth i ni ddechrau ar aeaf 2022-23. Mae'r DU yn arbennig o agored i amrywiadau mewn prisiau nwy, o ystyried bod cyfran uchel (85%) o gartrefi'n cael eu gwresogi gan nwy (82% yng Nghymru) (DESNZ, 2023b).

Mewn ymateb, mae Ofgem nawr yn addasu'r cap ar brisiau ynni bob tri mis i'r dyfodol. Er bod costau wedi gostwng ers iddynt gyrraedd eu hanterth yn ystod gaeaf 2022-23, mae prisiau ynni'n dal yn uchel o'u cymharu â'r lefelau hanesyddol, ac mae hyn yn cael cryn effaith ar incwm aelwydydd. Mae [Strategaeth Diogelwch Ffynonellau Ynni Prydain](#) Llywodraeth y DU yn awyddus i gael gafael ar ragor o danwydd ffosil o Fôr y Gogledd, buddsoddi mwy mewn cynhyrchu ynni adnewyddadwy, ac ategu'r rhain drwy 'fuddsoddi'n helaeth' mewn pŵer niwclear. Mae'r strategaeth hefyd yn pwysleisio ar fuddsoddi mewn hydrogen i sicrhau nad yw'r DU yn dibynnu ar fewnforion i'r dyfodol (Llywodraeth y DU, 2022).

Mae tuedd cynyddol i'w weld at hunandibyniaeth o ran cynhyrchu ynni ar draws yr UE. Ar hyn o bryd, ynni adnewyddadwy yw'r

ffynonellau ynni rhataf ym marchnad cyfanwerthu Prydain; fodd bynnag, mae'r pris clirio'r farchnad yn dal i gael ei osod gan yr uned ymylol ddrutaf, sef nwy fel arfer. Er nad oedd Prydain yn ddibynnol iawn ar nwy Rwsia cyn y rhyfel (tua 5% o'n defnydd), mae'r galw uchel byd-eang am nwy, sy'n codi prisiau, yn effeithio ar brisiau nwy domestig ac yn cael effaith ddilynol ar gostau cynhyrchu pob pŵer.

Er y gallwn ragweld diwrnod pan allai Cymru a Phrydain fodloni ein galw am ynni'n gyson am gyfnodau estynedig heb fod angen cynhyrchu nwy, efallai bod y diwrnod hwnnw'n dal i fod gryn amser i ffwrdd. Bydd angen i ynni adnewyddadwy gystadlu'n llwyddiannus yn erbyn nwy nid yn unig mewn marchnadoedd cyfanwerthu ond hefyd mewn marchnadoedd capasiti a hyblygrwydd. Mae hyn yn awgrymu y bydd buddsoddiadau mewn storfeydd trydan ar gyfer y grid yr un mor hanfodol â chynhyrchiant ynddo'i hun.

Gwydnwch y system

Mae cyd-ddibyniaeth y system ynni, ynghyd â'r angen am hyblygrwydd a rhyng-gysylltiad, yn dod i'r amlwg wrth ystyried sefyllfa wrthffeithiol lle mae gwlad yn dewis rhedeg ei system ynni mewn modd cwbl hunangynhwysol. Yr enghraifft sy'n llamu i'r meddwl yw Texas. Pe byddai'n wladwriaeth sofran, Texas fyddai nawfed economi fwyaf y byd. Dyma hefyd yr unig dalaith yn UDA sydd â'i grid trydan hunangynhwysol ei hun a marchnad ynni fewnol sy'n cael ei rheoleiddio'n annibynnol, er bod ganddi gysylltiadau â thaleithiau eraill – unwaith yn unig y defnyddiwyd un o'r rhain. Rhesymau gwleidyddol yn bennaf, sydd wedi'u gwreiddio yng nghysylltiad unigryw Texas â gweddill yr Unol Daleithiau, ynghyd â'i dymuniad i osgoi trefn rheoleiddio ynni ffederal, sy'n egluro'r hunangynhaliath hon. Gyda phenderfyniadau ar y system ynni'n cael eu goruchwylio gan ddeddfwrfa talaith Texas, ni roddwyd blaenoriaeth i fuddsoddi yn y seilwaith a fyddai'n tywys y wladwriaeth yn ddiogel drwy aeafau anarferol o oer. Cyrhaeddodd hyn yr anterth yn ystod gaeaf 2021-22 pan wnaeth ffrynt oer eithafol dros gyfnod o wythnos effeithio ar nifer o

orsafoedd pŵer, gan adael pum miliwn o drigolion Texas heb bŵer. Yn ôl yr amcangyfrifon, bu farw 246 o bobl o hypothermia neu o ddamweiniau o ganlyniad i ymdrechion dros dro i wresogi eu cartrefi. Dangosodd ymchwiliadau i'r argyfwng, cymaint oedd y system wedi'i llethu, fel ei bod ar un adeg wedi dod o fewn munudau i'r grid fethu'n llwyr ar draws y dalaith gyfan.

Diffinio pen y daith

Ar ôl sefydlu ein man cychwyn, pa gyfeiriadau y gallem eu dewis ar gyfer anghenion ynni Cymru i'r dyfodol?

Mae gan fusnesau, cymunedau, cymdeithas ddinesig, a'r sector cyhoeddus i gyd rolau pwysig i'w chwarae. Mae'r Gweinidog Newid Hinsawdd wedi mynegi ei bod hi'n ffafrio dull gweithredu sydd wedi'i gynllunio'n well a lle bo gan y farchnad lai o ddylanwad arno. Gallai dull gweithredu wedi ei gynllunio roi'r hyder i'r holl randdeiliaid fuddsoddi amser, arian ac adnoddau prin, gan wybod y bydd y tirlun yn aros yn sefydlog. Er bod symud tuag at gynllunio yn ymddangos yn fwy tebygol nag erioed, mae'n dal yn annhebygol y bydd pob penderfyniad yn cael ei wneud gan Lywodraeth Cymru.

Mae datblygu cynllun o'r fath yn gofyn am egwyddor drefniadol glir ar gyfer blaenoriaethu. Nid yw rhestru'r holl gamau gweithredu arfaethedig ochr yn ochr â'r holl ganlyniadau credadwy y gallent gyfrannu atynt yn strategol nac yn ddefnyddiol wrth wneud penderfyniadau anodd pan fydd cyfaddawdau a sectorau a rhanddeiliaid i'w hystyried.

Y nod yma yw amlinellu'r llwybrau amrywiol hyn heb farnu eu rhinweddau. Mae'n amlwg bod rhai gweledigaethau ar gyfer y dyfodol yn annibynnol ar ei gilydd. Ni allwn fynd ar drywydd tyfiant a didyfiant technoleg adnewyddadwy ar yr un pryd. Os mai economi gytbwys, gylchol neu 'doesen' yw'r nod gyda'r defnydd yn cael ei gadw'n gytbwys, yna bydd safbwyntiau'n amrywio o ran a yw'r llwybr at y cyflwr sefydlog hwnnw angen cyfnod o 'dwf gwyrdd' (sy'n derm dadleuol ynddo'i hun) ynteu a yw'n dechrau

drwy fynd ati'n systematig i ddatgymalu'r modelau defnydd presennol.

I'r graddau bod gan Gymru ysgogiadau polisi, ni fydd y rhain ond yn berthnasol os byddwn yn ymrwymo i gyfeiriad penodol ac yn bwrw'r maen i'r wal. Rhaid inni benderfynu beth y dylai'r system ynni ei gyflawni ac ar ba ffurf y dylai fod. Ar lefel sylfaenol, bydd gwahanol sefyllfaoedd yn galw am wahanol fathau o fuddsoddiad yng nghapasiti a hyblygrwydd y grid trydan.

Beth, felly, yw'r gweledigaethau hyn ar gyfer y dyfodol sy'n cystadlu â'i gilydd, a sut gallent amlygu eu hunain yng Nghymru?

Ecofoderniaeth

Ecofoderniaeth, fel y'i disgrifiwyd gan un o'i meddylwyr sefydlol Ted Nordhaus, yw 'fframwaith amgen ar gyfer diogelu'r amgylchedd sy'n gydnaws â byd o naw biliwn o bobl sy'n byw rhywbeth sy'n edrych fel bywyd modern.' (Nordhaus a ddyfynnir yn Nijhuis, 2015).

Mae [Maniffesto Ecofoderniaeth](#) (Asafu-Adjaye et al., 2015) yn gwrthod yn benodol y syniad bod yn rhaid i bobl 'gytgorodio' â natur i ddiogelu'r amgylchedd. Yn hytrach, mae'n eiriol dros ddatblygiadau technolegol sy'n cyflymu'n gyflym i leihau ein heffaith drwy fwy o 'arddwysedd', fel drwy gydgasglu mwy o bobl mewn dinasoedd neu ddefnyddio arferion ffermio dwys ac effeithlon iawn sy'n lleihau'r mas tir sydd ei angen ar gyfer cynhyrchu bwyd.

Mae ecofodernwyr yn dadlau bod tueddiadau hanesyddol o ran cynnydd technolegol wedi ein gwneud yn llai dibynnol ar ecosystemau natur. Yn hytrach na gwrthsefyll y duedd hon, dylem ei chroesawu a'i chyflymu, gan ddod yn fwyfwy dibynnol ar ddyfeisgarwch pobl a thrwy hynny leihau ein heffaith ar natur.

'Bydd trawsnewid i fyd sy'n cael ei bweru gan ffynonellau ynni di-garbon yn gofyn am dechnolegau ynni sy'n ddwys o ran pŵer ac sy'n gallu tyfu i ddegau o

derawatau i bweru economi ddynol sy'n tyfu.

Yn anffodus, nid yw'r rhan fwyaf o fathau o ynni adnewyddadwy yn gallu gwneud hynny. Cymaint yw faint o dir a ddefnyddir ac effeithiau amgylcheddol eraill sy'n angenrheidiol i bweru'r byd ar fiodanwyddau neu lawer o ffynonellau adnewyddadwy eraill fel ein bod yn amau eu bod yn darparu llwybr cadarn tuag at ddyfodol di-garbon, sydd ag ôl-troed bychan.' (Asafu-Adjaye et al., 2015: 23)

Gallai Cymru eco-fodern ragweld ynni niwclear newydd nid yn unig ar Ynys Môn, ond hefyd ar safleoedd eraill addas, ynghyd â gorsafoedd cynhyrchu hydrogen graddfa fawr, arferion ffermio dwys, a mudo pellach o gymunedau gwledig i ddinasoedd.

Twf sy'n cael ei arwain gan dechnoleg adnewyddadwy

Mae twf sy'n cael ei arwain gan dechnoleg adnewyddadwy ychydig yn anos ei ddiffinio, yn rhannol oherwydd – yn wahanol i opsiynau eraill sy'n cael eu trafod – nid yw'n cyd-fynd yn glir ag un fframwaith ideolegol ac nid oes ganddo fanifesto i'w ddyfynnu. Yn economaidd, mae'r senario hwn yn parhau i flaenoriaethu twf ond mae'n symud y ffocws oddi wrth weithgareddau sy'n niweidiol i'r amgylchedd ac at greu swyddi a chyfoeth mewn sectorau sy'n datgarboneiddio'r economi ac yn gwella cynaliadwyedd. Byddai hyn yn cynnwys ynni adnewyddadwy, storffeydd batris, pypiau gwres, cerbydau hydrogen, a newid cyffredinol oddi wrth ddwysedd carbon uchel i garbon isel mewn sectorau fel gweithgynhyrchu.

Yn dechnolegol, mae'r dull hwn yn ffafrio'r dechnoleg sy'n bodoli eisoes. Gweithredu yn hytrach na dyfeisio yw'r her i lunwyr polisïau. I gymhlethu pethau ychydig, mae rhai opsiynau ar

gyfer y cyfeiriad hwn, nad ydynt, diolch byth, yn annibynnol ar ei gilydd. Mae'r opsiwn cyntaf yn rhagweld twf gwyrdd sy'n arwain at hunangynhaliath ynni i Gymru, gan sicrhau mwy o gysondeb rhwng cynhyrchiant a defnydd o'i gymharu â senario 'allforio' heddiw. Yn y cyflwr sefydlog hwn, byddai swyddi a chyfoeth yn deillio o reoli a chynnal y system. Mae'r ail opsiwn yn cael ei arwain fwy gan allforion, lle byddai Cymru yn dal i gynnal system sy'n gwasanaethu defnydd ynni Lloegr yn ogystal â'i defnydd ei hun, sy'n golygu bod angen ychwanegu at y seilwaith cynhyrchu a chreu swyddi. Yn y dyfodol, gallai mwy o'r seilwaith hwn fod yn eiddo i Gymru, gan greu gwir 'allforion' economaidd.

Mae'r trydydd opsiwn yn canolbwyntio ar weithgynhyrchu gwyrdd, sy'n edrych y tu hwnt i'r ynni rydym yn ei gynhyrchu ar ddeunyddiau a allai gael eu cynhyrchu yng Nghymru ac y mae ar wledydd eraill eu hangen ar gyfer eu gwaith datgarboneiddio ynni eu hunain, a lle mae Cymru mewn sefyllfa dda i elwa arno'n economaidd. Nid oes angen i hon fod yn dechnoleg arloesol o'r radd flaenaf sy'n 'wyrdd' ynddi ei hun. Er enghraifft, bydd barau atgyfnerthu concrit yn rhan allweddol o'r gadwyn gyflenwi ar gyfer y diwydiant gwynt ar y môr sy'n datblygu ledled Ewrop, a gellid gwneud ac allforio'r rhain o borthladdoedd Cymru.

Mae pob un o'r opsiynau hyn yn cyflwyno anghenion gwahanol ac felly mae gofyn gwneud penderfyniadau penodol am system ynni a rhwydweithiau trafniadaeth Cymru i'r dyfodol. Maent i gyd yn dal i ddbynnu ar fodel seiliedig ar dwf ac nid ydynt yn cyfeirio at gyflwr terfynol.

Y tu hwnt i'r rhai a drafodwyd hyd yma, yr opsiynau eraill sydd ar gael a gaiff eu hamlinellu nesaf.

Yr Economi Gylchol / Toesen

Mynegodd yr economegydd Kate Raworth y syniad o'r model economaidd 'toesen', lle mae defnydd pobl yn bodoli mewn gofod 'diogel a chyfiawn' mewn economi adfywiol ac aiddosbarthol. Yn y weledigaeth hon, ni chaiff adnoddau eu defnyddio y tu hwnt i derfynau

cynaliadwyedd ac mae hefyd yn llwyddo i gyflawni canlyniadau cymdeithasol fel iechyd da, mynediad at addysg, a chydaddoldeb rhwng y rhywiau.

Un elfen o'r syniad hwn yw'r 'economi gylchol' sy'n canolbwyntio ar leihau gwastraff drwy aildefnyddio neu ailgylchu deunyddiau, defnyddio llai o ddeunyddiau crai, a mwy o gyd-dddefnyddio adnoddau neu nwyddau sydd wedi'u gweithgynhyrchu. Caiff yr economi gylchol ei henwi fel 'polisi' yng nghynllun [Sero Net Cymru](#) Llywodraeth Cymru (Llywodraeth Cymru, 2021b), ac ymgynghorwyd ar [Strategaeth Economi Gylchol](#) (Llywodraeth Cymru, 2020) yn 2020, gan esgor ar strategaeth [Mwy nag Ailgylchu](#) (Llywodraeth Cymru, 2021c) yn 2021.

Cylchedd yw'r unig gysyniad o'r rhestr hon y mae Llywodraeth Cymru yn rhoi ei hymrwymiad strategol penodol iddo. Pa mor arwyddocaol yw'r ymrwymiad hwn o ran polisiâu ynni a gweithredu? Mae Mwy nag Ailgylchu yn ymrwymo i foratoriwm (Llywodraeth Cymru, 2021c: 32) ar ddatblygu cyfleusterau ynni-o-wastraff yng Nghymru, gyda'r nod o 'sicrhau bod y capasiti sydd gennym ar gyfer cynhyrchu ynni o wastraff yn unol â'r capasiti sydd ei angen yn ystod y cyfnod o bontio i economi gylchol, ac mai'r ateb hirdymor yw symud oddi wrth losgi.' (Llywodraeth Cymru (2021c: 26). Roedd gan Gymru 53 MW o gapasiti gosodedig ar gyfer ynni o wastraff yn ystod ail chwarter 2023 (DESNZ, 2023c), sef 1.4% o gyfanswm y capasiti gosodedig.

Mae'r strategaeth hefyd yn tynnu sylw at Gymru fel 'un o'r ychydig wledydd yn y byd i gael casgliadau ar wahân yn wythnosol ar gyfer gwastraff bwyd, gan roi tanwydd i safleoedd treulio anaerobig sy'n cynhyrchu ynni adnewyddadwy ledled y wlad.' (Llywodraeth Cymru (2021c: 8). Roedd gan Gymru 21 MW o gapasiti treulio anaerobig gosodedig yn ystod ail chwarter 2023 (DESNZ, 2023c), sef 0.6% o gyfanswm y capasiti gosodedig.

O'i gymharu â chapasiti gosodedig gwynt (53%) a haul (35%) erbyn chwarter cyntaf 2023 yng Nghymru (DESNZ, 2023c), mae'r ddau dull

cynhyrchu ynni 'cylchol' hyn yn ganran gymharol fach o gyfanswm y capasiti gosodedig.

Didyfiant

Mae didyfiant fel athroniaeth economaidd yn cael ei ddiffinio, i raddau, fwy gan yr hyn y mae'n ei wrthwynebu a'r hyn nad ydyw, yn hytrach na'r hyn ydyw. Mae'n anodd anghytuno yn y bôn â'i weledigaeth graidd y bydd twf economaidd parhaus, ynghynt neu'n hwyrach, yn dod yn anghydnaws ag adnoddau cyfyngedig y Ddaear a'i gallu i amsugno allyriadau carbon heb ganlyniadau trychinebus. Efallai mai'r ffordd orau o ystyried didyfiant yw fel dull gweithredu, yn hytrach na fel pen i'r daith.

Mae'n bwysig cydnabod nad oes llinell glir rhwng 'didyfiant' a'r cysyniad economi toesen. Gallai rhywun ystyried y cyntaf fel ffordd o gyflawni'r olaf, er bod ansicrwydd ynglŷn â ellir cynnal unrhyw fath o dwf yn ddigon hir i gyrraedd y sefyllfa gyson a ddarlunnir gan y doesen. Y cwestiynau allweddol yw pryd y bydd y pwynt hwn yn cyrraedd ac am ba hyd y gallwn ei ohirio drwy ddefnyddio adnoddau'n gynaliadwy. Yn sicr, nid am 'gyfnod amhenodol' yw'r ateb.

Mae eiriolwyr didyfiant yn disgrifio ei ffocws ar les fel mesur o lwyddiant cenedl drwyddi draw, naill ai fel gwrthbwsau neu yn lle mesurau economaidd traddodiadol fel GDP neu GVA. Er bod hon yn agwedd bwysig, mae ychydig y tu hwnt i gwmpas y darn hwn, sy'n ceisio pwyso a mesur beth allai didyfiant ei olygu i'r system ynni.

At ddibenion y darn hwn, byddwn yn tybio na fyddai 'didyfu Cymru' yn ceisio ehangu ei chapasiti ar gyfer cynhyrchiant ynni adnewyddadwy, nac yn defnyddio'r seilwaith hwn i gefnogi allforion gweithgynhyrchu graddfa fawr nac unrhyw weithgarwch arall a fyddai'n mynd ati'n fwrriadol i dyfu'r economi. Sut beth, felly, fyddai'r system ynni yng Nghymru o dan fframwaith o'r fath? Yn 2021, roedd 28% o gapasiti cynhyrchu Cymru yn gynlluniau adnewyddadwy, gyda'r 72% arall yn orsafoedd pŵer nwy. Mae hyn yn ostyngiad o ffigur o 33% yn 2020, oherwydd cynnydd mewn cynhyrchiant

trydan o nwy yn 2021, er bod y ffigur absoliwt ar gyfer cynhyrchiant ynni adnewyddadwy wedi cynyddu (Llywodraeth Cymru, 2022b).

Gan osgoi dadl semantig ynghylch sut allen ni drosi dwy ran o dair o'r ynni a gynhyrchir yng Nghymru o nwy i drydan heb 'dyfu' ein sector ynni adnewyddadwy, efallai y byddai'n ddefnyddiol iawn diffinio'r nod didyfiant yn ein system ynni fel lleihau cyfanswm ein hallbwn ynni i lefel sydd dim ond yn bodloni'r galw yng Nghymru, a dim mwy.

Casgliadau

Mae rhai gweledigaethau o ddyfodol ynni Cymru yn anghydnaws ac ni ellir mynd ar eu trywydd ochr yn ochr â'i gilydd, tra bo gan eraill wreiddiau ideolegol nad ydynt yn gysylltiedig ag ynni. Nid Llywodraeth Cymru yw'r prif weithredwr yn ein system ynni, ac mae honno'n sefyllfa sydd, i bob golwg, yn annhebygol o newid. Yn unol â hynny, dylai ei dewisiadau polisi adlewyrchu'r realiti hwn.

Mae newid yn y system ynni yn datblygu'n gyflym, wedi'i sbarduno gan rymoedd y farchnad yn y DU a thu hwnt, p'un a ydym yn hoffi hynny ai peidio. Rhaid i lywodraeth ddatganoledig, felly, benderfynu a all gyflawni datgarboneiddio orau drwy weithio gyda'r grymoedd hyn ynteu yn eu herbyn. Nid oes fawr o obaith y bydd y realiti gwleidyddol sylfaenol hwn yn newid yn fuan, ac ni fydd unrhyw ostyngiadau mewn allyriadau yn cael eu cyflawni drwy ei wrthwynebu.

Dylem fod yn bragmatig ynglŷn â faint o dystiolaeth y gallwn ac y dylem ei chasglu i lywio ein cynlluniau. Erbyn i ni ddatblygu model perffaith neu gyflawn o'r system fel y mae heddiw, bydd eisoes wedi dyddio. Rhaid cael cydbwysedd wrth wynebu'r her frys hon sy'n diffinio'r oes.

Dylem werthfawrogi polisiau sy'n esgor ar ganlyniadau amryfal. Fodd bynnag, os ydym yn glir mai'r llwybr cyflymaf at ddatgarboneiddio yw'r flaenoriaeth, dylem deilwra ein polisiau yn unol â hynny, gan dderbyn y gallai fod angen i ni ailflaenoriaethu amcanion eraill.

Gallai'r rhan fwyaf o'r llwybrau a nodir uchod fod yn llwyddiannus, gyda phob un yn rhoi budd i Gymru mewn ffyrdd gwahanol. Rhaid i Lywodraeth Cymru ymrwymo i un llwybr a chyflwyno'r llwybr hwnnw'n glir i'w phartneriaid. Bydd hyn yn golygu cymryd risgiau, diystyru rhai opsiynau, a chodi gwrychyn rhai rhanddeiliaid o bosibl. Y dewis arall yw polisiau cymysglyd a diffyg cynnydd.

Mae cyd-ddibyniaeth yn amlwg yn werthfawr ar gyfer diogelwch ffynonellau ynni, ac mae hefyd yn ffordd o sicrhau elw economaidd ar yr ynni a ddefnyddiwn. Mae'r risgiau sy'n gysylltiedig â mynd ar drywydd annibyniaeth ynni drwy ddiwyfiant ar gyfer gwlad fach yn sylweddol, fel a ddangosodd y profiad yn Texas.

Er bod y papur hwn yn codi cwestiynu ynglŷn â'r syniad o Gymru fel 'allforiwr' ynni, y nod delfrydol, ym marn yr awdur, yw cynyddu'r rôl y mae'r genedl yn ei chwarae yn system ehangach Prydain Fawr a'r ymgyrch fyd-eang tuag at sero net. Mae gan Gymru yr adnoddau naturiol a'r dreftadaeth ddiwydiannol i symud yn llwyddiannus at ynni adnewyddadwy, ac mae ganddi'r potensial i chwarae rhan sylweddol mewn datgarboneiddio byd-eang – pe baem yn dewis y llwybr hwnnw.

Awdur: Andy Regan

Andy Regan, sy'n ysgrifennu mewn rhinwedd bersonol yma, yw'r Rheolwr Cenhadaeth ar gyfer Dyfodol Cynaliadwy yn Nesta Cymru. Mae wedi gweithio i'r Sefydliad Materion Cymreig, Ofgem a Chyngor ar Bopeth yn y gorffennol.

Cyfeiriadau

Asafu-Adjaye, J., Blomqvist, L., Brand, S., Brook, B., Defries, R., Ellis, E., Foreman, C., Keith, D., Lewis, M., Lynas, M., Nordhaus, T., Pielke Jr, R., Pritzker, R., Roy, J., Sagoff, M., Shellenberger, M., Stone, R., a Teague, P. (2015). **An Ecomodernist Manifesto**. Adalwyd o <https://static1.squarespace.com/static/5515d9f9e4b04d5c3198b7bb/t/552d37bbe4b07a7dd69fcd9dbb/1429026747046/An+Ecomodernist+Manifesto.pdf>

Yr Adran Diogelwch Ffynonellau Ynni a Sero Net (DESNZ). (2023a). **Energy Trends: Tabl 6.1. Renewable energy capacity and generation**. Cyrchwyd o <https://www.gov.uk/government/statistics/energy-trends-section-6-renewables>

Yr Adran Diogelwch Ffynonellau Ynni a Sero Net (DESNZ). (2023b). **Digest of UK Energy Statistics (DUKES): natural gas**. Adalwyd o <https://www.gov.uk/government/statistics/natural-gas-chapter-4-digest-of-united-kingdom-energy-statistics-dukes>

Yr Adran Diogelwch Ffynonellau Ynni a Sero Net (DESNZ). (2023c). **Energy Trends: Medi 2023**. Adalwyd o <https://www.gov.uk/government/statistics/energy-trends-september-2023>

James, J. (2022). Ymateb i Laura Anne Jones AS. Cyfarfod Llawn y Senedd, 18 Mai 2022. Adalwyd o <https://record.assembly.wales/Plenary/12842#C426928>

Hirst, D. (2018). **Carbon Price Floor (CPF) and the price support mechanism**. Adalwyd o <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN05927/SN05927.pdf>

Lloyd, H. a Reagan, A. (2021). **Adnewyddu'r Ffocws: Ail-egnio Cymru Ddwyr Flynedd yn Ddiweddarach**. Adalwyd o https://www.iwa.wales/wp-content/media/Renewing_the_Focus_v2.pdf

Nijhuis, M. (2015). **Is the "Ecomodernist Manifesto" the Future of Environmentalism?** Adalwyd o

<https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/is-the-ecomodernist-manifesto-the-future-of-environmentalism>

Price, J., Roberts, M., a Bristow, D. (2021). **Tuag at bontio cyfiawn yng Nghymru**. Adalwyd o <https://www.wcpp.org.uk/wp-content/uploads/2021/01/Towards-a-Just-Transition-in-Wales.pdf>

Silva, L., Tilley, H., a Price, J. (2022). **Datblygu sgiliau ar gyfer pontio cyfiawn**. Adalwyd o <https://www.wcpp.org.uk/wp-content/uploads/2022/08/Developing-skills-for-a-just-transition.pdf>

Skidmore, C. (2022). **Mission Zero**. Adalwyd o https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1128689/mission-zero-independent-review.pdf

Llywodraeth y DU (2022). **Strategaeth Diogelwch Ffynonellau Ynni Prydain**. Adalwyd o https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1069969/british-energy-security-strategy-web-accessible.pdf

Pwyllgor Materion Cymreig. (2021). **Beth yw'r adnewyddadwy? Senedd y DU** Adalwyd o <https://committees.parliament.uk/committee/162/welsh-affairs-committee/news/146982/what-are-wales-renewable-energy-opportunities/>

Llywodraeth Cymru. (2020). **Mwy nag Ailgyrchu**. Adalwyd o: https://www.llyw.cymru/sites/default/files/consultations/2020-09/tu-hwnt-i-ailgyrchu-crynodeb-oymatebion_1.pdf

Llywodraeth Cymru. (2021a). **Cymru Sero Net: Cyllideb Garbon 2 (2021-25)**. Adalwyd o <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2021-10/cymru-sero-net-cyllideb-garbon-2-2021-25.pdf>

Llywodraeth Cymru. (2021b). **Cymru Sero Net: Cyllideb Carbon 2 (2021 – 2025) Dogfen Gryno**. Adalwyd o <https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2021-10/net-zero-wales-summary-document.pdf>

Llywodraeth Cymru. (2021c). **Mwy nag Ailgylchu: Strategaeth i wireddu'r economi gylchol yng Nghymru**. Adalwyd o <https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2021-03/strategaeth-mwy-nag-ailgylchu.pdf>

Llywodraeth Cymru. (2022a). **Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2020**. Adalwyd o <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2022-06/cynhyrchu-ynni-yng-nghymru-2020.pdf>

Llywodraeth Cymru (2022b). **Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2021**. Adalwyd o <https://www.llyw.cymru/cynhyrchu-ynni-yng-nghymru-2021>

Rhagor o wybodaeth

Mae gwaith Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru ar gyfer grŵp her Sero Net 2035 ar gael yn <https://www.wcpp.org.uk/project/net-zero-35/>

Rhagor am Ganolfan Polisi Cyhoeddus Cymru

Yma yn y Ganolfan, rydym yn cydweithio ag arbenigwyr polisi blaenllaw i roi cyngor annibynnol a thystiolaeth o ansawdd uchel i weinidogion, y gwasanaeth sifil a gwasanaethau cyhoeddus Cymru, i'w helpu i wella penderfyniadau a chanlyniadau polisi.

Mae'r Ganolfan, a ariennir gan y Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol,

Llywodraeth Cymru, a Phrifysgol Caerdydd wedi'i lleoli ym Mhrifysgol Caerdydd ac mae'n aelod o Rwydwaith What Works y DU.

I gael rhagor o wybodaeth cysylltwch â:

Jack Price

+44 (0)29 2087 5345

jack.price@wcpp.org.uk

Wales Centre for Public Policy

Cardiff University, Sbarc/Spark, Maindy Road, Cardiff CF24 4HQ



www.wcpp.org.uk



029 2087 5345



info@wcpp.org.uk



@WCfPP

