

# **Yr Ail Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol (Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020)**

## **Asesiad o Gyflawni Nod 4 Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Cyfrannu at Economi Adfywiol, Cyflawni Lefelau Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy.**

Cyfoeth Naturiol Cymru

Adroddiad Terfynol

# Gwybodaeth am Cyfoeth Naturiol Cymru

Diben Cyfoeth Naturiol Cymru yw ceisio rheoli adnoddau naturiol mewn modd cynaliadwy. Mae hyn yn golygu gwarchod aer, tir, dŵr, bywyd gwylt, planhigion a phridd i wella llesiant Cymru a darparu dyfodol gwell i bawb.

## Tystiolaeth yn Cyfoeth Naturiol Cymru

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn Sefydliad sy'n seiliedig ar dystiolaeth. Rydym yn ceisio sicrhau bod ein strategaethau, penderfyniadau, gweithrediadau a chynghor i Lywodraeth Cymru ac eraill wedi'u tanategu gan dystiolaeth gadarn sydd o ansawdd uchel. Rydym yn cydnabod ei bod yn hanfodol bwysig meddu ar ddealltwriaeth dda o'n hamgylchedd newidiol.

Byddwn yn gwireddu'r weledigaeth hon drwy'r isod:

- Cynnal a datblygu sgiliau arbenigol technegol ein haelodau staff;
- Diogelu ein data a'n gwybodaeth;
- Sicrhau rhaglen ragweithiol o waith dystiolaeth sydd â digon o adnoddau;
- Parhau i adolygu ac ychwanegu at ein dystiolaeth er mwyn sicrhau ei bod yn addas ar gyfer yr heriau yr ydym yn eu hwynebu; a
- Rhannu ein dystiolaeth mewn modd agored a thryloyw.

**Teitl: Nod 4 Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020: Cyfrannu at Economi Adfywiol, Cyflawni Lefelau Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy**

Awdur Arweiniol: **R Elliott**

Cyfranwyr: **J Gossage**

Adolygiadau gan Gymheiriaid: Adolygiad gan gymheiriaid mewnol ac allanol

Cyfyngiadau: Dim

# Cynnwys yr Ail Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol (Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020)

Mae'r ddogfen hon yn un o grŵp o gynhyrchion sy'n ffurfio'r ail Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol (Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020). Dyma'r gyfres lawn o gynhyrchion:

**Crynodeb Gweithredol.** Rhagair, Cyflwyniad, Crynodeb a Chasgliadau. Cyhoeddwyd fel cyfres o dudalennau gwe ym mis Rhagfyr 2020

**Y Cofrestrau Adnoddau Naturiol.** Ysgogwyr, Pwysau, Effeithiau a Chyfleoedd i Weithredu ar gyfer wyth Ecosystem Eang. Cyhoeddwyd fel cyfres o ddogfennau PDF ac fel ffeithlun rhyngweithiol ym mis Rhagfyr 2020

**Asesiadau yn erbyn pedwar nod Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy.** Cyhoeddwyd fel cyfres o ddogfennau PDF ym mis Rhagfyr 2020:

Nod 1 Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020. Mae stociau o adnoddau naturiol yn cael eu diogelu a'u gwella

Nod 2 Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020. Mae ecosystemau yn gallu gwrthsefyll newid disgwylidig ac anrhagweledig

Nod 3 Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020. Mae gan Gymru leoedd iach i bobl sydd wedi'u gwarchod rhag peryglon amgylcheddol

Nod 4 Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020. Cyfrannu at economi adfywiol, cyflawni lefelau cynhyrchu a defnydd cynaliadwy

**Asesiad o Fioamrywiaeth Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020.** Cyhoeddwyd ym mis Mawrth 2021

**Asesiadau yn ôl Ecosystem Eang.** Cyhoeddwyd fel cyfres o ddogfennau PDF ym mis Mawrth 2021:

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Ymylon Arfordirol

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Ffermdir Caeddig

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Dŵr Croyw

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Yr Ardal Forol

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Mynyddoedd, Gweundiroedd a Rhosydd

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Coetiroedd

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Trefol

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Glaswelltir Lled-naturiol

**Asesiadau yn ôl Thema Drawsbynciol.** Cyhoeddwyd fel cyfres o ddogfennau PDF ym mis Mawrth 2021:

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Ansawdd Aer

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Y Newid yn yr Hinsawdd

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Effeithlonrwydd Ynni

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Rhywogaethau Estron Goresgynnol

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Priddoedd a Defnydd Tir

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Gwastraff

Asesiad o Gyflawni Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Effeithlonrwydd Dŵr

**Anghenion tystiolaeth diweddaedig yr Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol.** Cyhoeddwyd ym mis Mawrth 2021

**Acronymau a Rhestr Termiau.** Cyhoeddwyd ym mis Rhagfyr 2020 a diweddarwyd ym mis Mawrth 2021

**Dyfyniad argymelledig ar gyfer y rhan hon o'r adroddiad:**

Cyfoeth Naturiol Cymru. 2020. Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol: Asesiad o Gyflawni Nod 4 Cyfrannu at Economi Adfywiol, Cyflawni Lefelau Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy. Cyfoeth Naturiol Cymru.

## Hawlfreintiau

Oni nodir yn wahanol, gall cynnwys yr adroddiad hwn gael ei ddefnyddio dan [drwydded Llywodraeth Agored](#)

Oni nodir yn wahanol, mae'r holl graffiau, mapiau, tablau a delweddau eraill yn © Cyfoeth Naturiol Cymru a hawl cronfa ddata. Cedwir pob hawl.

Yr holl fapiau sy'n cynnwys ffin Cymru:

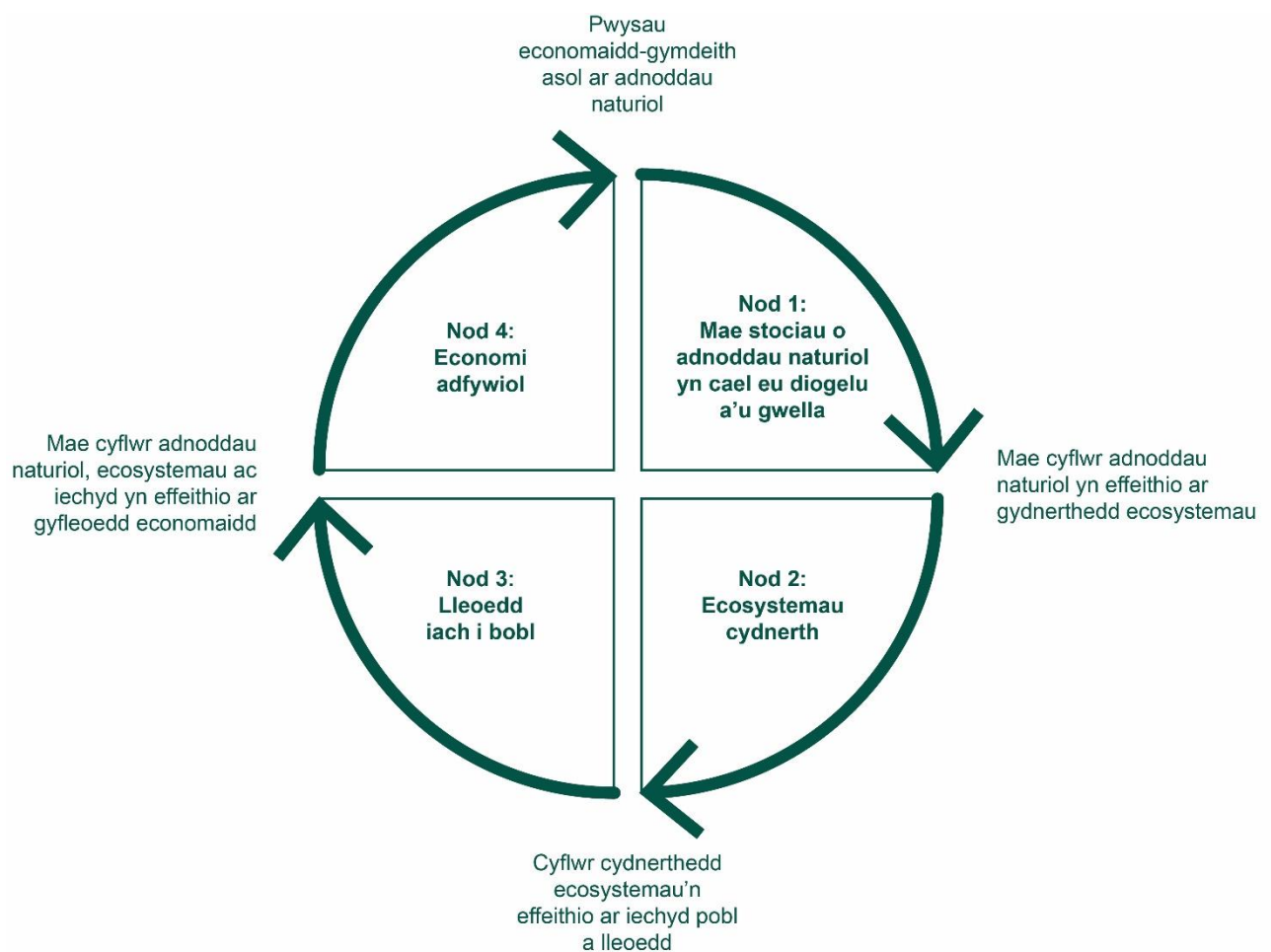
© Cyfoeth Naturiol Cymru a hawl cronfa ddata. Cedwir pob hawl. © Hawlfraint y Goron a chronfa ddata 2020. Rhif trwydded 100019741 yr Arolwg Ordnans.

Yr holl fapiau sy'n cynnwys agweddau morol:

© Cyfoeth Naturiol Cymru a hawl cronfa ddata. Cedwir pob hawl © y Goron Brydeinig ac OceanWise Ltd, 2020. Cedwir pob hawl. Rhif trwydded EK001-20120402. Ni ddylid eu defnyddio at ddibenion mordwyaeth.

# Cyflwyniad i bedwar nod Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy

Mae Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020 yn asesu cynnydd Cymru tuag at reoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy trwy ystyried pedwar nod rheoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy ar wahân, ond mae'n bwysig nodi bod cysylltiad annatod rhyngddynt ac ni ddylid eu hystyried ar eu pen eu hunain (Ffigur 1). Ni all Cymru weithio tuag at leoliadau iach i bobl heb ecosystemau gwydn ac ni all wneud ein hecosystemau'n wydn heb ddiogelu stociau adnoddau naturiol. Mae'r economi adfywiol yn diogelu ac yn adfer y stociau hynny a dyna'r llwybr i'r newid trawsnewidiol sydd ei angen i gyflawni rheoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy.



Ffigur 1 Cysylltiadau a natur cylchol pedwar nod rheoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy

# Nod 4 Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Cyfrannu at economi adfywiol, cyflawni lefelau cynhyrchu a defnydd cynaliadwy

Llwyddiant fyddai gostyngiad yn effaith amgylcheddol cynhyrchu a defnyddio a'r ôl troed amgylcheddol yng Nghymru ac yn rhyngwladol, wrth wneud y gorau o fuddion gwasanaethau ecosystemau.

Yma, mae'r economi'n cynnwys (ond nid yn gyfyngedig iddynt):

- defnydd o adnoddau naturiol ar gyfer cynhyrchu
- gwerth materol stociau adnoddau naturiol
- amaethyddiaeth a diwydiannau eraill sy'n defnyddio'r tir
- rheoli gwastraff
- mewnfario ac allfario adnoddau naturiol

# Cynnwys

Gwybodaeth am Cyfoeth Naturiol Cymru .....	2
Tystiolaeth yn Cyfoeth Naturiol Cymru .....	2
Cynnwys yr Ail Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol (Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020) .....	3
Cyflwyniad i bedwar nod Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy .....	6
Tabl Cynnwys.....	8
Tablau a Ffigurau .....	9
Crynodeb: Economi adfywiol yng Nghymru.....	10
Cyflwyniad: Yr economi ddirywiol .....	10
Diffinio economi adfywiol.....	13
Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy .....	16
Ôl troed tramor.....	17
Rhai enghreifftiau o fewnforion ac allforion Cymru.....	18
Cyfleoedd i drawsnewid yr economi .....	22
Cyfeiriadau .....	24



## Tablau a Ffigurau

- Tabl 1 Y gwahaniaeth cyfradd adennill rhwng cyfalaf naturiol a chyfalaf a gynhyrchir ..... 14
- Tabl 2 Cymhariaeth o fodel cyfredol yr economi â'r model adfywiol ..... 16
  
- Ffigur 1 Cysylltiadau a natur gylchol pedwar nod rheoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy ..... 6
- Ffigur 2 Map o'r byd yn dangos lle mae dangosyddion yn awgrymu bod "bywyd da" i ddinasyddion yn cael ei gyflawni. .... 11
- Ffigur 3 Map o'r byd yn dangos lle mae defnydd fesul pen yn mynd y tu hwnt i ddarpariaeth pob gwlad ..... 11
- Ffigur 4 Allyriadau CO<sub>2</sub> byd-eang blynyddol rhwng 1751 a 2018 ..... 12
- Ffigur 5 Tuag at economi adfywiol – o fusnes fel arfer i gynaliadwyedd adfywiol ..... 13
- Ffigur 6 Hafaliad sy'n dangos y defnydd anghynaliadwy o'r biosffer sy'n nodwedd o'r system economaidd ddirywiol (Dasgupta 2020)..... 15
- Ffigur 7 Cyfanswm ôl troed materol y DU (Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, 2020). .... 18
- Ffigur 8 Llif gwerthiannau agregau sylfaenol rhwng rhanbarthau yng Nghymru a Lloegr yn 2014..... 20
- Ffigur 9 Y 90 elfen naturiol sy'n creu popeth. Caiff y rhai a ddefnyddir wrth greu ffonau symudol eu nodi â symbol ffôn. .... 21
- Ffigur 10 Fframwaith DISRUPT ..... 22

# Crynodeb: Economi adfywiol yng Nghymru

Gwnaeth Cymru helpu i arwain y chwyldro diwydiannol cyntaf ac mae ganddi greithiau'r model datblygu a'i cychwynnodd, o waith hen fwyngloddiau a chyrsgiau dŵr llygredig, i ddwysáu amaethyddiaeth a cholli cynefinoedd allweddol. Mae'r model hwn o ddatblygu economaidd yn arwain at ddirywiad systemau naturiol, yng Nghymru ac yn rhyngwladol. Trwy adeiladu model o ddatblygiad economaidd sy'n adfywio ecosystemau, gallai Cymru helpu i arwain y pedwerydd chwyldro diwydiannol a throi ein heconomi ddirywiol yn un adfywiol.

Byddai economi adfywiol yn cadw ei hól troed materol o fewn gallu adfywiol y biosffer, sef yn llai na stoc adnoddau cynaliadwy'r blaned. Byddai economi adfywiol i Gymru'n golygu bod pawb yn byw o fewn eu cyfran deg o adnoddau naturiol y Ddaear, gan fodloni'r nod o fod yn gyfrifol ar lefel fyd-eang.

Ar hyn o bryd, nid oes gennym y wybodaeth fanwl a fyddai'n ein caniatáu i gyfrifo'r graddau y mae gan Gymru economi gynaliadwy. Rydym yn gwybod petai pawb ar y Ddaear yn defnyddio adnoddau naturiol ar yr un gyfradd ag yng Nghymru, y byddai angen 2.5 planed. Yn ôl [adroddiad llesiant Cymru 2019](#) (Llywodraeth Cymru, 2019), mae ein hól troed ecolegol, sy'n 10.05 miliwn o hectarau byd-eang, oddeutu pum gwaith yn fwy na maint Cymru. Felly, gallwn ddod i'r casgliad bod Cymru yn bell o gyflawni economi adfywiol. Mae'r gordddefnydd hwn yn rhoi straen ar ecosystemau ym mhedwar ban byd.

Dyma'r cyfleoedd ar gyfer gweithredu sydd wedi'u nodi:

- Datgysylltu twf economaidd oddi wrth effaith amgylcheddol
- Defnyddio cynllunio gofodol i alluogi trawsnewid cynaliadwyedd
- Defnyddio dull systemau cyfan wrth ddylunio cylchred oes cynhyrchion
- Symud i ffwrdd o brynu nwyddau i brynu gwasanaethau
- Symud i economi gyloch, gan ddefnyddio gwastraff fel adnodd

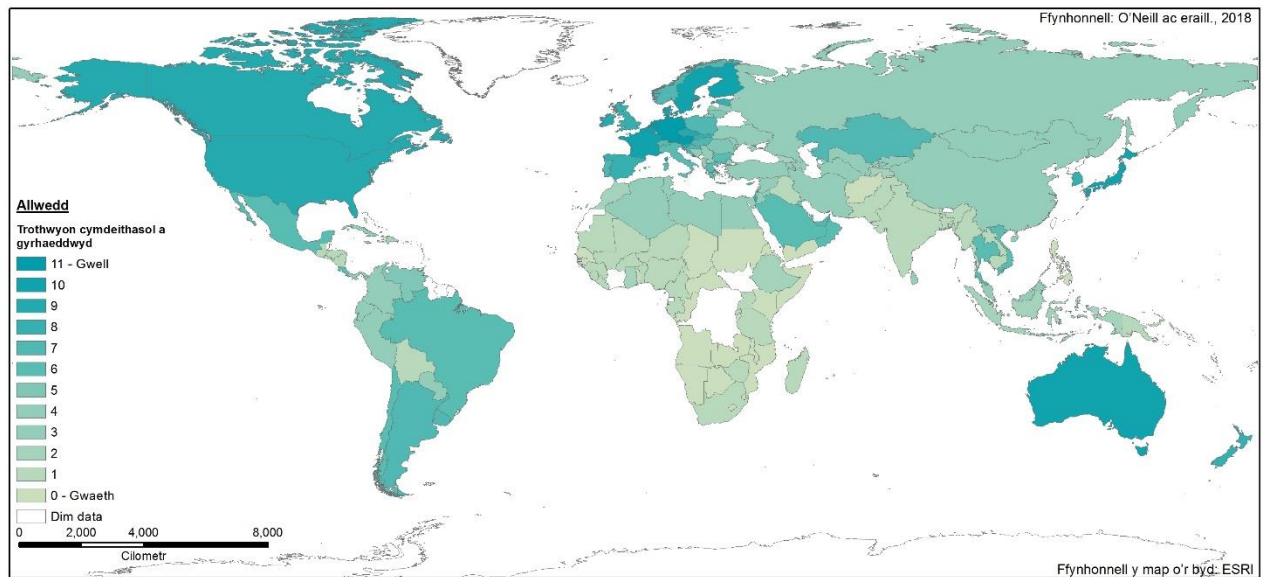
## Cyflwyniad: Yr economi ddirywiol

Caiff gordddefnydd ei ysgogi gan systemau cymdeithasol ac economaidd anghynaliadwy. Dechreuodd y pwysau a roddir ar yr amgylchedd gan gymdeithas ddod yn anghynaliadwy yn y 1960au a'r 1970au, fel y cydnabyddir yng ngweithiau EF Schumacher (1973) a Kenneth Boulding (1966). Mae cysoni gofynion anghyson cymdeithas a'r systemau naturiol mae'n dibynnu arnynt wedi bod yn brosiect canolog datblygu cynaliadwy.

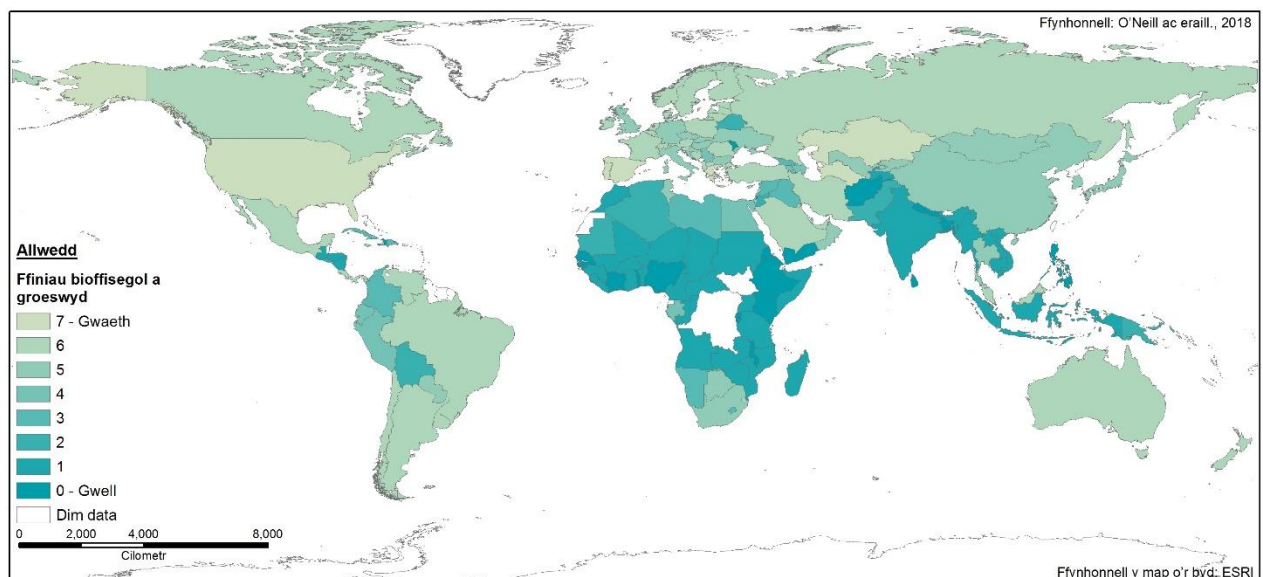
Nid oes unrhyw wlad eto wedi cyrraedd y man diogel hwnnw lle mae anghenion cymdeithasol yn cael eu diwallu o fewn cyfyngiadau'r blaned, er bod rhai gwledydd yn agosach nag eraill. Mae cipolwg o'r wefan "[A Good life for all within planetary boundaries](#)" (O'Neill ac eraill, 2018) yn dangos y gwledydd hynny ledled y byd lle

Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020 Nod 4 Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Cyfrannu at Economi Adfywiol, Cyflawni Lefelau Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy

mae dangosyddion yn awgrymu "bywyd da" i ddinasyddion (Ffigur 2). Mae hefyd yn ystyried lle mae defnydd fesul pen yn mynd y tu hwnt i'r ddarpariaeth gan bob gwlad (Ffigur 3).



Ffigur 2 Map o'r byd yn dangos lle mae dangosyddion yn awgrymu bod "bywyd da" i ddinasyddion yn cael ei gyflawni (mae glas tywyll yn awgrymu cyflawniad uwch). Ffynhonnell: O'Neill ac eraill, 2018.

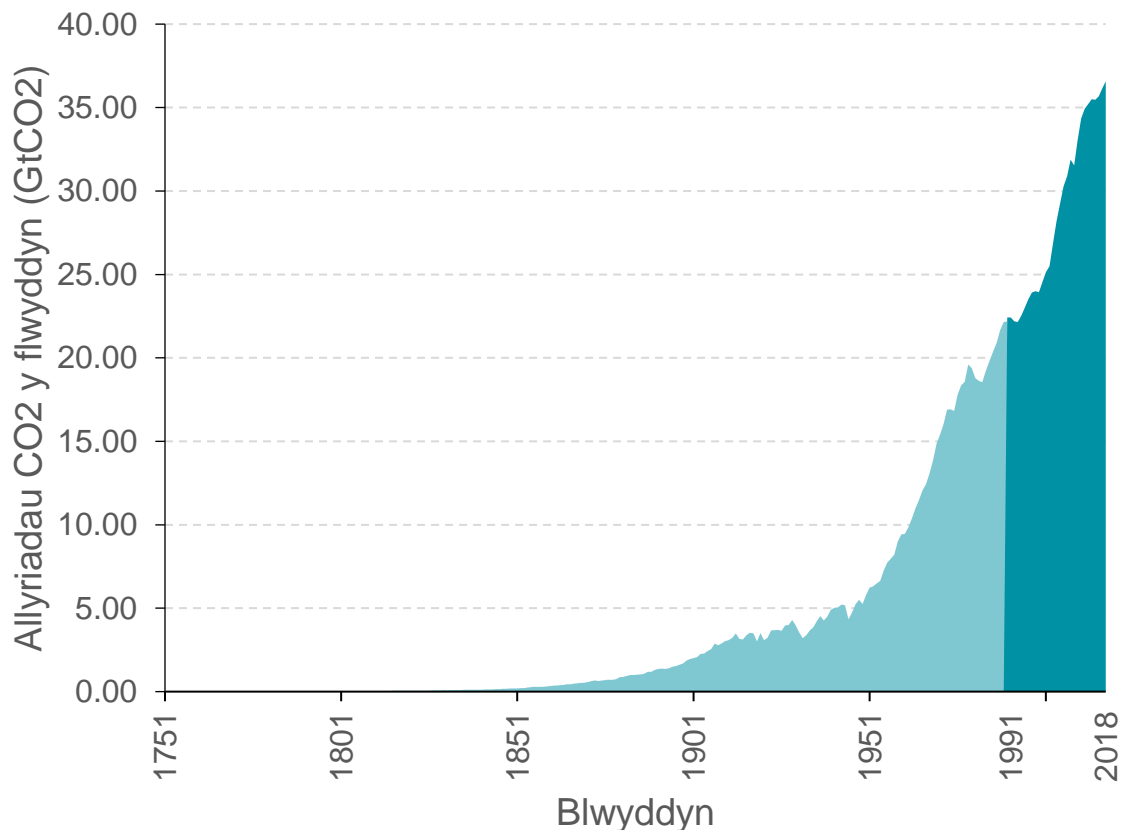


Ffigur 3 Map o'r byd yn dangos lle mae defnydd fesul pen yn mynd y tu hwnt i ddarpariaeth pob gwlad (mae gwyrdd golau a melyn yn awgrymu defnydd uwch fesul pen). Ffynhonnell: O'Neill ac eraill, 2018.

Mae echdynnu adnoddau naturiol y tu ôl i 50% o nwyon tŷ gwydr a 90% o golled bioamrywiaeth ar raddfa fyd-eang. Nid yw'n syndod felly bod ecosystemau y mae'r economi'n dibynnu arnynt dan bwysau gan y patrymau cynhyrchu a defnyddio

cyfredol (Asiantaeth yr Amgylchedd Ewrop, 2019a). Mae adroddiad 'Nature Risk Rising' Fforwm Economaidd y Byd (2020) wedi nodi bod mwy na hanner cynnyrch domestig gros y byd yn dibynnu ar natur i raddau cymedrol neu uchel.

Nid yw'r pwysau hyn yn arafu ond yn cynyddu mewn cyflymder. Enghraifft o hyn yw'r ffaith fod mwy na hanner yr holl allyriadau CO<sub>2</sub> byd-eang ers 1751 dros y 30 mlynedd diwethaf (Ffigur 4).



Ffigur 4 Allyriadau CO<sub>2</sub> byd-eang blynyddol rhwng 1751 a 2018. Seiliedig ar ffigurau'r Prosiect Cyllideb Garbon a gyflwynwyd gan Our World in Data, 2020

Yn ôl asesiad byd-eang y Llwyfan Polisi Gwyddoniaeth Rhynglywodraethol ar Fioamrywiaeth a Gwasanaethau Ecosystemau (IPBES), ers 1980 mae allyriadau nwyon tŷ gwydr wedi dyblu ac mae'r tymheredd byd-eang ar gyfartaledd wedi codi o leiaf 0.7°C (IPBES, 2019a). Ar yr un pryd, gwnaeth defnydd fesul pen byd-eang godi 15% ar gyfartaledd.

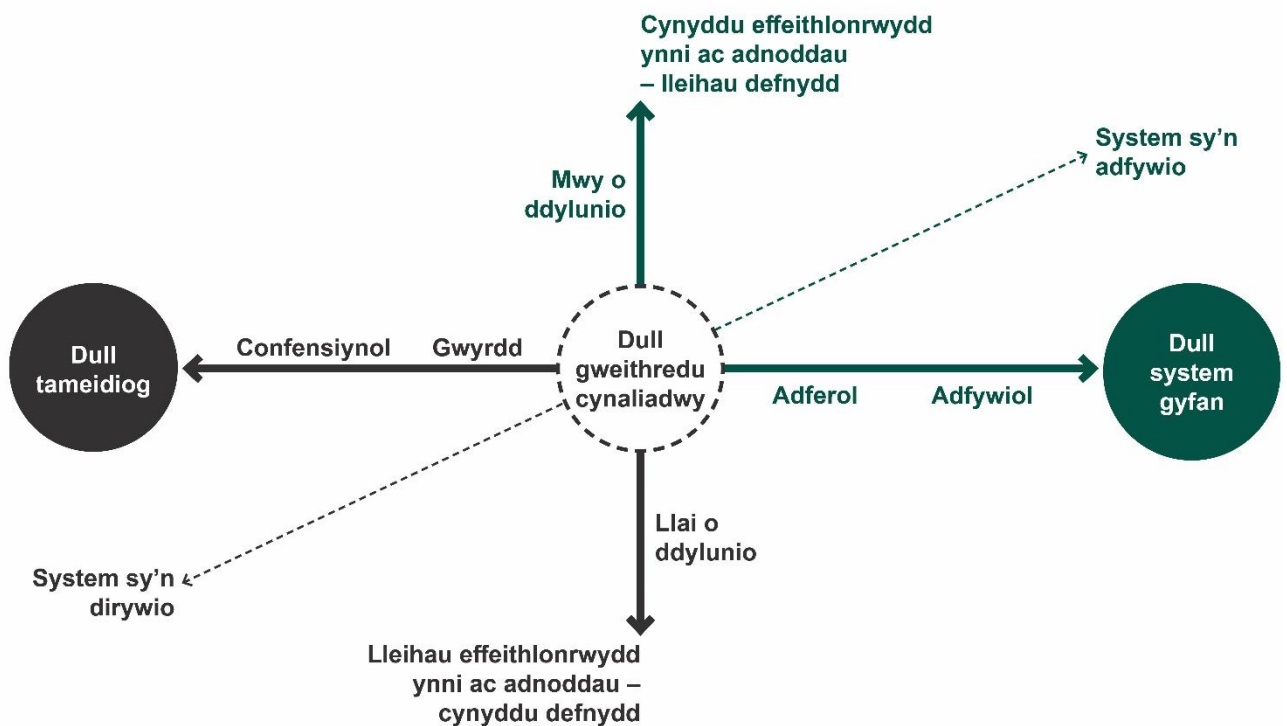
Mae dadansoddiad cyfredol o ysgogwyr newid ar draws Ewrop yn awgrymu na fydd cysoni nodau llesiant ac amgylcheddol yn gyflawnadwy heb ail-gyflunio sylfaenol patrymau defnydd, er mwyn cyflawni gostyngiad yn y defnydd o adnoddau'n gyffredinol (Asiantaeth yr Amgylchedd Ewrop, 2019b). Hynny yw, er mwyn cyflawni datblygu cynaliadwy, mae angen i bobl newid y ffordd maent yn byw. Ategir y neges hon yn adroddiad IPBES y Cenhedloedd Unedig (2019), sy'n dod i'r casgliad bod angen trawsnewid systemau economaidd-gymdeithasol os yw'r ddynoliaeth am fynd i'r afael â phroblemau amgylcheddol.

Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020 Nod 4 Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Cyfrannu at Economi Adfywiol, Cyflawni Lefelau Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy

# Diffinio economi adfywiol

Byddai economi adfywiol yn cadw ei hól troed materol o fewn gallu adfywiol y biosffer, sef yn llai na stoc adnoddau cynaliadwy'r blaned. Byddai economi adfywiol i Gymru'n golygu bod pawb yn byw o fewn eu cyfran deg o adnoddau naturiol y Ddaear, gan fodloni'r nod o fod yn gyfrifol ar lefel fyd-eang.

Byddai economi adfywiol yn symud Cymru o economi sy'n dirywio ei hadnoddau naturiol a'i hecosystemau, drwy economi gylchol, gynaliadwy, nad oedd yn gwneud unrhyw niwed, i un adfywiol sy'n gweithio gyda systemau naturiol (Ffigur 5).



Ffigur 5 Tuag at economi adfywiol – o fusnes fel arfer i gynaliadwyedd adfywiol. Addaswyd o Reed 2007

Mae troi adnoddau'n wastraff yn gynt nag y bo modd troi gwastraff yn adnoddau yn ysgogi "gordddefnydd" ecolegol byd-eang, sy'n lleihau'r adnoddau y mae bywyd dynol a bioamrywiaeth yn dibynnu arnynt. Mae'r model datblygu cyfredol yng Nghymru'n un anghynaliadwy. Er mwyn cyflawni rheoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy ac i helpu i sicrhau'r nodau llesiant, mae angen i Gymru newid sut mae'n defnyddio ac yn rheoli adnoddau naturiol a sut mae'n cynhyrchu ac yn defnyddio'r cynhyrchion sy'n deillio ohonynt.

Byddai economi adfywiol yn gweithio gyda natur drwy ail-gydbwysu'r portffolio o stociau cyfalaf, boed yn ffurfiau cyfoeth naturiol, dynol, cymdeithasol, adeiledig neu ffisegol. Mae natur yn darparu adnoddau naturiol a gwasanaethau ecosystemau i bobl ac yn amsugno'r gwastraff a gynhyrchir, gan ei adfywio i gynhyrchu'r nwyddau a'r gwasanaethau y mae llesiant pobl yn dibynnu arnynt.

Yn draddodiadol, mae dadansoddiadau economaidd wedi cael eu cynnal yn nhermau cynaliadwyedd gwan, lle gall diraddiad neu ddisbyddiad cyfalaf naturiol (h.y. stociau o adnoddau naturiol) gael eu gwrthbwysu trwy greu stociau cyfalaf eraill, fel cyfalaf a gynhyrchir – er enghraifft, rhwydweithiau ffyrdd ac adeiladau. Fodd bynnag, mae'r enillion ar gyfalaf naturiol yn uwch nag ar stociau cyfalaf a gynhyrchir oherwydd gall llawer o stociau naturiol ailgyflenwi eu hunain (Tabl 1) (Dasgupta, 2020).

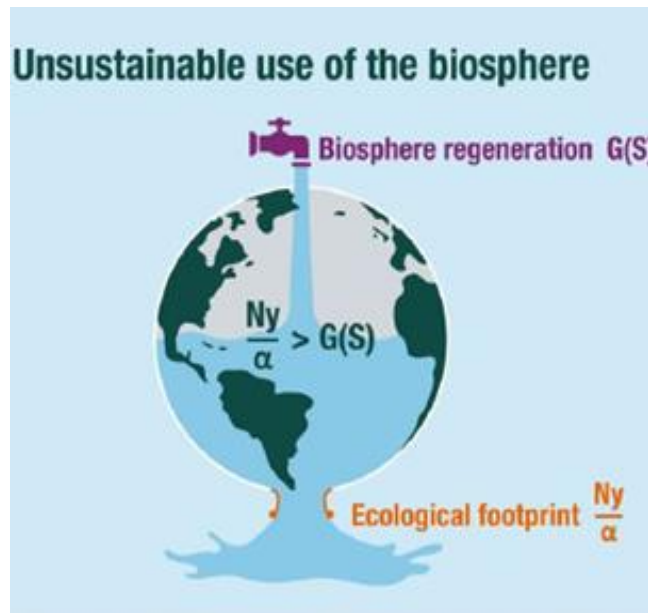
Nid yw cronni cyfalaf a gynhyrchir ar draul cyfalaf naturiol yn gwneud llawer o synnwyr: mae'r ddynoliaeth, yn y bôn, wedi bod yn camreoli asedau byd-eang, gan gynnwys ecosystemau, drwy fuddsoddi gormod mewn cyfalaf wedi'i weithgynhyrchu ac nid digon mewn cyfalaf naturiol. Ystyrir rhai stociau cyfalaf naturiol yn hanfodol i lesiant dynol, ac felly ni ddylent gael eu disbyddu er mwyn cronni stociau eraill fel cyfalaf dynol.

Tabl 1 Y gwahaniaeth cyfradd adennill rhwng cyfalaf naturiol a chyfalaf a gynhyrchir (Dasgupta, 2020).

<b>Ffurfiau ar gyfalaf</b>	<b>Cyfran cyfanswm y stoc cyfalaf byd-eang 1990</b>	<b>Cyfran cyfanswm y stoc cyfalaf byd-eang 2014</b>	<b>Newid</b>	<b>Y gyfradd adennill</b>
<b>Cyfalaf naturiol</b>	34.6%	22.6%	-12.0%	19%
<b>Cyfalaf a gynhyrchir</b>	14.8%	21.0%	+5.2%	5%

\*Mae'r gyfradd adennill yn cyfeirio at y "gyfradd adennill unigryw" (y cynnydd ym maint ased y byddai'n ei ddisgwyl yfory pe bai uned arall o'r ased yn cael ei hychwanegu heddiw), wedi'i chywiro am ei henillion neu golledion cyfalaf cymharol. Felly, cynnyrch ased ydyw ynghyd â'r enillion a geir ganddo dros uned amser.

Ar hyn o bryd, mae gan y byd system economaidd ddirywiol sy'n bwyta i mewn i'r union fywyd y mae'n dibynnu arno. Byddai symud i economi adfywiol yn ymgorffori'r economi yn swyddogaeth y biosffer i ddarparu digonedd o adnoddau naturiol. Ar hyn o bryd, mae Cymru'n cymryd mwy o adnoddau o'r biosffer nag y gall eu creu. Mae Adroddiad Dros Dro Adolygiad Dasgupta (2020) i Drysorlys y DU yn darlunio hyn yn yr hafaliad a ddengys yn Ffigur 6.



Ffigur 6 Hafaliad sy'n dangos y defnydd anghynaliadwy o'r biosffer sy'n nodwedd o'r system economaidd ddirywiol (Dasgupta 2020).

Ble:  $G$  = y gyfradd y mae'r biosffer yn adfywio;  $S$  = stoc ("cyfalaf") y biosffer;  $Y$  = llif gweithgarwch economaidd fesul pen ("incwm fesul pen");  $N$  = y boblogaeth ddynol;  $\alpha$  = pa mor effeithlon y caiff nwyddau a gwasanaethau'r biosffer eu troi'n weithgarwch economaidd ac i ba raddau y mae'r biosffer yn cael ei drawsnewid gan gynhyrchion gwastraff

Gellir cyferbynnu model cyfredol yr economi ag economi adfywiol yn y ffyrdd canlynol (Tabl 2).



Tabl 2 Cymhariaeth o fodel cyfredol yr economi â'r model adfywiol

<b>Economi gyfredol</b>	<b>Economi adfywiol</b>
Twf mewn cynnyrch domestig gros: mwy o weithgarwch economaidd yw'r nod	"Y tu hwnt i gynnyrch domestig gros": ffyniant yr holl fywyd yw'r nod
Ffocws ar y tymor byr: enillion chwarterol	Ffocws ar y tymor hir: ffyniant parhaol
Mwyafu enillion	Diogelu cyfleoedd tymor hir
Gwerth cyfranddalwyr	Gwerth cyfranddalwyr: budd i'r gymdeithas
Echdynnu adnoddau naturiol	Rheoli integredd ecosystemau
Systemau cynhyrchu llinol	Systemau cynhyrchu cylchol
Cynhyrchion oes fer ar werth	Gwasanaethau oes hir
Effeithlonrwydd wedi'i fesur yn nhermau ariannol (dadansoddiad cost a budd)	Gwytnwch aml-ddimensiwn (e.e. dadansoddiad aml faen prawf

Ffynhonnell: Alfredsson a Wijkman, 2014

## Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy

Er mwyn newid y model economaidd o un sy'n dirywio natur i un sy'n ei hadfywio, mae angen i Gymru wneud mwy na defnyddio adnoddau naturiol yn fwy effeithlon. Ni fydd defnydd mwy effeithlon o adnoddau ar ei ben ei hun yn arwain at ddefnydd is o adnoddau. Bydd yn gwneud adnoddau'n rhatach, gan annog twf yn eu defnydd. Felly, mae angen patrymau mwy cynaliadwy o ddefnydd ynghyd â chynhyrchu mwy cynaliadwy. Bydd angen newid mewn dewisiadau cymdeithasol i ymgorffori rhannu, aildefnyddio ac atgyweirio adnoddau neu fabwysiadu deiet iachach â llai o allyriadau nwyon tŷ gwydr er mwyn mabwysiadu patrymau mwy cynaliadwy o ddefnydd.

Mae sicrhau newid economaidd mor radical yn gofyn am gydnabod yr effaith ar y gymdeithas a grwpiau yr effeithir ar eu llesiant o bosib oherwydd hyn. Ystyr datblygu cynaliadwy yw bodloni nodau llesiant dynol wrth aros o fewn y cyfyngiadau amgylcheddol byd-eang. Mae angen mynd ar drywydd y nodau amgylcheddol a chymdeithasol ar y cyd ac mae'n rhaid sicrhau bod trosglwyddiadau cynaliadwy yn



gyfiawn ac yn deg, yn unol â'r nodau llesiant, er mwyn cyflawni'r trawsnewid cymdeithasol ac economaidd y mae ei angen i fynd i'r afael â'r argyfyngau natur a hinsawdd.

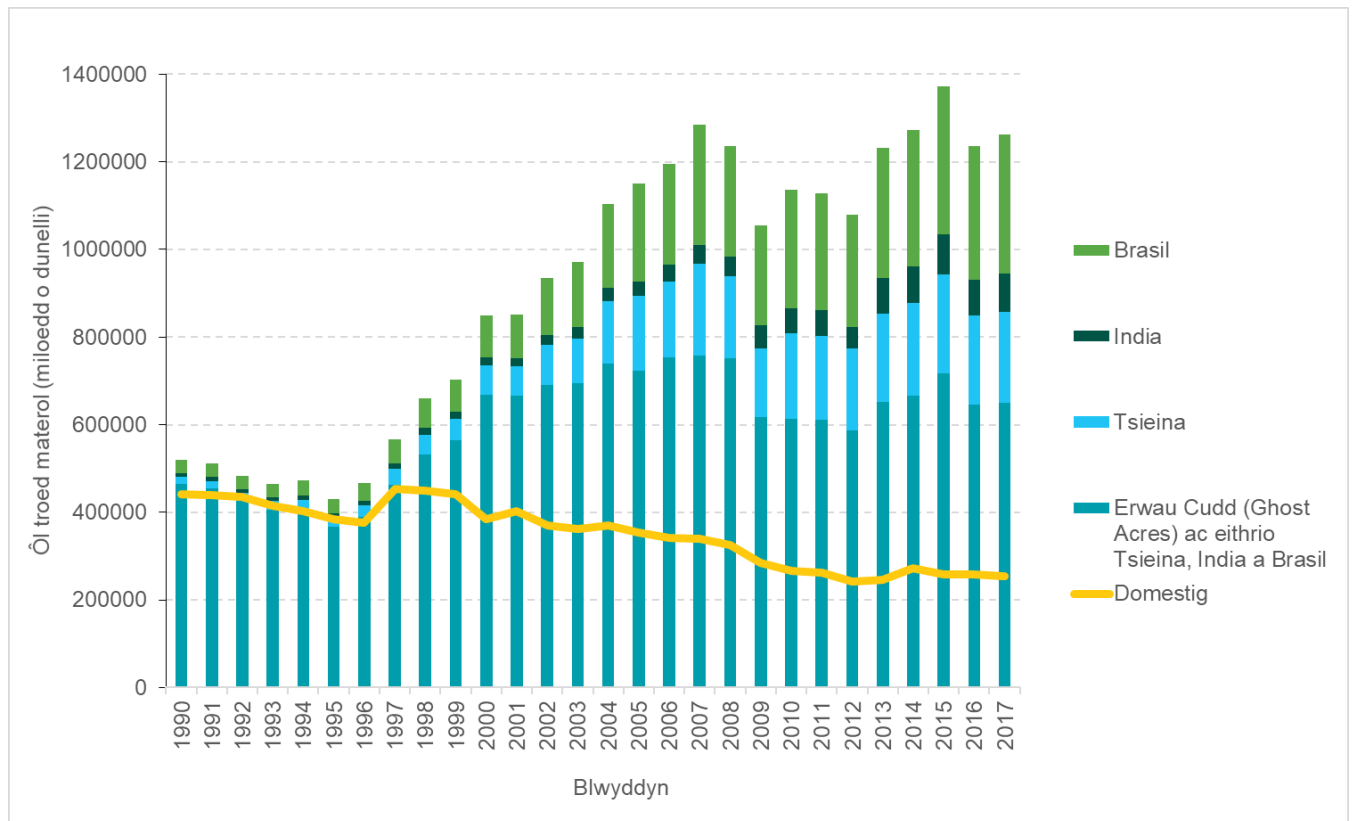
## Ôl troed tramor

Gall ganolbwyntio yn unig ar yr effeithiau amgylcheddol yng Nghymru heb ystyried yr effeithiau amgylcheddol ychwanegol tramor arwain at ganfyddiad sy'n rhy gadarnhaol o gynaliadwyedd Cymru.

Ar hyn o bryd, mae poblogaeth Cymru'n cynrychioli oddeutu 0.04% o boblogaeth y byd (gan dybio mai poblogaethau Cymru a'r byd yw 3 miliwn a 7 biliwn yn ôl eu trefn). Felly, dylai Cymru anelu at fyw oddi ar 0.04% o'r adnoddau y gall y byd eu darparu'n gynaliadwy. Ar hyn o bryd, mae'n defnyddio mwy na hyn, oddeutu 0.14% (amcangyfrif yn seiliedig ar gymhareb ôl troed ecolegol y DU i biogapasiti byd-eang fel y'i hamcangyfrifir gan y Rhwydwaith Ôl Troed Byd-eang) (Sefydliad Amgylcheddol Stockholm a GHD, 2015).

Mae ôl troed materol y DU (Ffigur 7), neu'r defnydd o ddeunyddiau crai, yn mynegi swm yr echdyniad o ddeunyddiau domestig a thramor y mae ei angen i gynhyrchu'r cynhyrchion a ddefnyddir gan aelwydydd, llywodraethau ac elusennau yn y DU mewn blwyddyn. Mae Prifysgol Leeds wedi amcangyfrif yn 2017 fod y DU wedi defnyddio 254,224 o dunelli o ddeunyddiau crai (biomas, mwynau metel, mwynau anfetalaidd a thanwyddau ffosil) o'r DU, a 967,004 o dunelli o ddeunydd crai o weddill y byd (Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, 2020).

Mae hyn yn golygu bod ôl troed materol cenedlaethol Cymru'n fwy yn sylweddol na'i hôl troed domestig. Disgrifir y deunyddiau hyn sydd wedi'u mewnfario fel bod o "erwau ysbryd", oherwydd ni welir effaith eu hechdynnu na'u cynhyrchu yn y lleoliad y cânt eu defnyddio. Mae'r dirywiad yn ôl troed materol domestig y DU wedi cael ei gydbwysu gan ei ôl troed materol yn Tsieina, India a Brasil, a oedd yn dangos y twf cyflymaf rhwng 1990 a 2017.



Ffigur 7 Cyfanswm ôl troed materol y DU (Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, 2020).

Nid yw lleihau ôl troed materol domestig Cymru ar draul cynyddi ei hól troed tramor yn cyd-fynd â'r nod o beidio â chymryd mwy na'i rhan deg o adnoddau'r byd. Yn y dyfodol, mae'n rhaid i Gymru osgoi allforio mwy o'i hól troed materol domestig, cynyddu effeithlonrwydd ei chynhyrchion domestig o ran yr adnoddau a ddefnyddir ganddynt, a chymryd camau i osgoi cynnydd mewn effeithlonrwydd adnoddau yn cael ei gydbwysu gan fwy o ddefnydd o adnoddau.

Nid ydym wedi gallu asesu'r effeithiau tramor sy'n deillio o'r defnydd o'r holl adnoddau naturiol yng Nghymru a'r tu allan iddi.

## Rhai enghreifftiau o fewnforion ac allforion Cymru

Dyma rai enghreifftiau sy'n rhoi cipolwg ar sut mae cynhyrchu a defnydd wedi'u hymgorffori yn yr economi fyd-eang.

### Gwastraff

Mae prosesau ailgylchu a thrin gwastraff yn dibynnu ar seilwaith a marchnadoedd allanol. Mae'r seilwaith ailgylchu cyfredol yng Nghymru'n gyfyngedig. Er enghraifft, caiff oddeutu 61% o wastraff plastig a gesglir ei ailgylchu y tu allan i Gymru (WRAP Cymru, 2018). Caiff gwiriadau eu gwneud yn unol â deddfwriaeth berthnasol, cyn allforio, i sicrhau bod y safle derbyn tramor o safon sy'n gyfwerth yn fras â safon y rhai yn y DU. Fodd bynnag, mae yna bosibilrwydd o hyd y gall gwastraff Cymru gael

ei reoli mewn lleoliadau amhriodol ym mhedwar ban byd a'i drin neu ei waredu mewn modd anghyfrifol.

Nwydd byd-eang yw gwastraff gyda galw uchel am allforio deunyddiau y gellir eu hailgylchu i wledydd lle mae diwydiant/gweithgynhyrchu yn ffurfio rhan helaeth o'r economi, fel yn Asia, er mwyn eu hailgylchu. Mae hyn wedi newid yn sylweddol ers 2018, gyda gwledydd yn dilyn arweiniad Tsieina a gwahardd neu gyfyngu ar y deunyddiau gwastraff y maent yn fodlon eu derbyn. Mae hyn yn debygol o gynyddu yn y dyfodol agos, gan ofyn am gynnydd mewn cynhyrchu deunyddiau eildro ac ailbrosesu domestig.

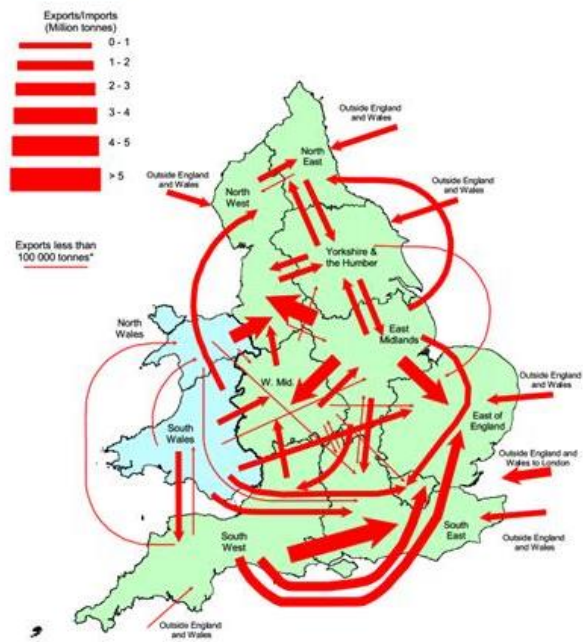
## Agregau

Adnodd naturiol na ellir ei adnewyddu yw agregau sylfaenol, fel arfer wedi'u categorio fel craig fâl neu dywod a graean. Daw'r galw am y rhain o'r sector adeiladu, gan gynnwys seilwaith megis ffyrdd a rheilffyrdd. Mae'r ffigurau diweddaraf i Gymru, wedi'u coladu gan Arolwg Daearegol Prydain, yn ymwneud â'r cyfnod o bum mlynedd rhwng 2009 a 2014 (Mankelov ac eraill, 2016). Mae'r data sydd gennym yn dangos y pwysau sydd ar yr amgylchedd morol a Pharciau Cenedlaethol.

Yn 2014, gwnaeth gwerthiannau agregau sylfaenol Cymru yng Nghymru a'r tu allan iddi gyrraedd 14.1 miliwn o dunelli (Mt), o'i gymharu â 12.8 Mt yn 2009, sy'n gyfradd twf cyfansawdd flynyddol o 2.0%. Yn ôl y ffigurau hyn, mae cyfanswm y cronfeydd wrth gefn o agregau y caniateir iddynt gael eu cymryd (689 Mt yn 2014) yn cynrychioli gwerth 34 o flynyddoedd. Yn y ffigur cyffredinol hwn, gwnaeth cyfran tywod a graean godi o 11% o agregau sylfaenol yn 2009 i 15% yn 2014, sy'n cynrychioli cyfradd twf cyfansawdd flynyddol o 8.4%, o'i gymharu ag 1.0% yn unig ar gyfer craig fâl. Daeth bron hanner y tywod a'r graean (49%) o ffynonellau morol. Daeth 7% o werthiannau craig fâl ac 11% o werthiannau tywod a graean o'r tir o leoedd oddi fewn i ffiniau Parciau Cenedlaethol.

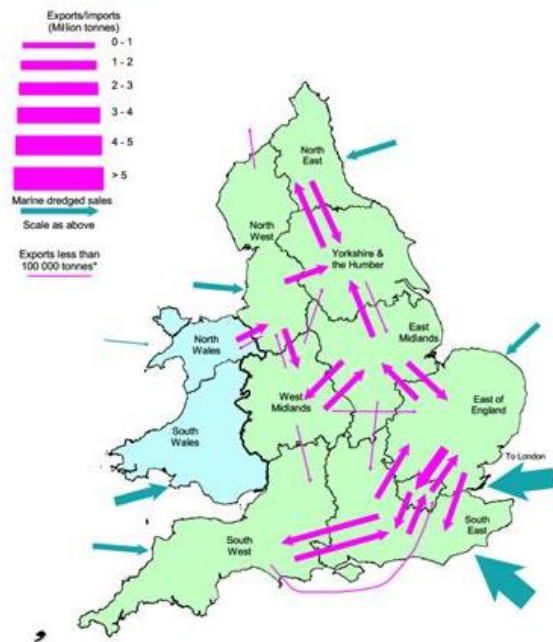
Nid oedd Cymru ar ei phen ei hun yn profi cynnydd mewn gwerthiannau agregau sylfaenol rhwng 2009 a 2014. Mae'r mapiau canlynol (Ffigur 8) yn dangos y llif rhwng rhanbarthau yng Nghymru a Lloegr yn 2014 ac yn dangos bod Cymru'n allforiwr net.

### Crushed rock



\*For clarity, exports less than 25 000 tonnes are not shown.

### Sand & gravel

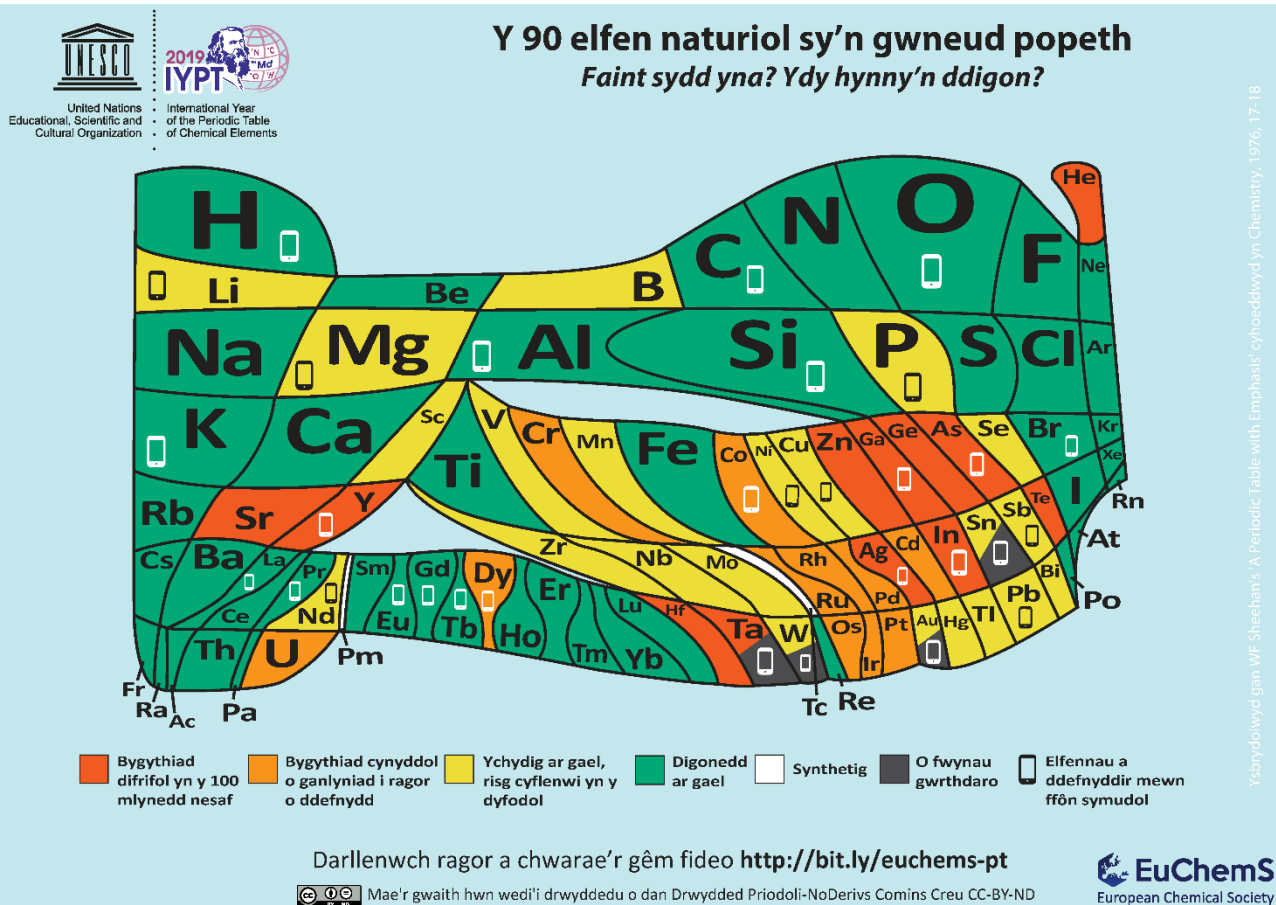


\*For clarity, exports less than 25 000 tonnes are not shown.

Ffigur 8 Llif gwerthiannau agregau sylfaenol rhwng rhanbarthau yng Nghymru a Lloegr yn 2014 (Mankelow ac eraill, 2016) © Hawlfraint y Goron.

## Ffonau clyfar

Mae Cymru'n cyfrannu at ddirywiad byd-eang cyflym yn rhai elfennau prin drwy fewnforio ffonau clyfar (Ffigur 9). Mae adroddiad Asiantaeth yr Amgylchedd Ewrop "Paving the Way for a Circular Economy" (Asiantaeth yr Amgylchedd Ewrop, 2019c) yn tynnu sylw at yr elfennau a ddefnyddir i wneud ffonau clyfar. Caiff y mwyafrif o'r rhain eu cloddi y tu allan i Gymru. Mae rhai o'r rhain dan fgygythiad difrifol o gael eu disbyddu dros y 100 mlynedd nesaf os nad ydym ni, ac eraill ym mhedwar ban byd, yn defnyddio llai ac yn gwella ailgylchu.



Ffigur 9 Y 90 elfen naturiol sy'n creu popeth. Caiff y rhai a ddefnyddir wrth greu ffonau symudol eu nodi â symbol ffôn (Cymeithas Gemegol Ewrop, 2019).

# Cyfleoedd i drawsnewid yr economi

Pwyntiau allweddol gan ddefnyddio fframwaith DISRUPT (De Wit ac eraill, 2020)

<b>D</b>	Cynllunio ar gyfer y dyfodol
<b>I</b>	Ymgorffori technoleg ddigidol
<b>S</b>	Cynnal a chadw'r hyn sydd yno eisoes
<b>R</b>	Adolygu'r model busnes
<b>U</b>	Defnyddio gwastraff fel adnodd
<b>P</b>	Blaenoriaethu adnoddau atgynhyrchiol
<b>T</b>	Dod ynghyd i greu gwerth ar y cyd

Ffigur 10 Fframwaith DISRUPT

Mae fframwaith DISRUPT (Ffigur 10) yn disgrifio cyfleoedd i drawsnewid yr economi.

Mae “D” yn cynrychioli dylunio at y dyfodol ac mae'n annog dull systemau cyfan o ddylunio cylchred oes cynhyrchion. Mae hyn yn sicrhau y gall cynhyrchion gael eu trwsio a'u hailweithgynhyrchu er mwyn ehangu hyd y defnydd ar gyfer yr adnoddau sydd wedi'u hymgorffori. Mae dylunio at y dyfodol yn ddull cyfannol o newid y systemau bwyd, ynni a symudedd – er enghraifft, cynllunio gofodol i wneud ceir yn ddiangen.

Mae “I” yn cynrychioli cynnwys technoleg ddigidol, gan ddefnyddio'r rhyngwrwyd pethau i gefnogi datgarboneiddio – er enghraifft, rheoli trosglwyddiad a dosbarthiad trydan. Yma, caiff nwyddau diriaethol eu cyfnewid am wasanaethau anniriaethol.

Mae “S” yn cynrychioli cynnal a chadw'r hyn sydd eisoes yno drwy weithredu datrysiadau sy'n seiliedig ar natur. Yma, mae ehangu a rheoli'r rhwydwaith cyfredol o ardaloedd gwarchodedig yn effeithiol, gan gynnwys ardaloedd ar y ddaear ac ardaloedd dŵr croyw a morol, yn bwysig ar gyfer diogelu bioamrywiaeth.

Mae “R” yn cynrychioli ailfeddwl y model busnes fel modelau sy'n annog rhannu, aildefnyddio ac ailwerthu, gan gynnwys newid o ddarparu cynhyrchion i wasanaethau (cyflenwi gwasanaeth fel gwerth ychwanegol wrth ddarparu cynhyrchion) a chynnwys y trydydd sector, er enghraifft oergelloedd cymunedol, caffis trwsio. Yma, caiff trefniadau cyfrifoldeb cynhyrchwyr ar gyfer deunydd pecynnu, nwyddau trydanol a batris eu hymestyn i gynhyrchion eraill drwy sicrhau

Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020 Nod 4 Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Cyfrannu at Economi Adfywiol, Cyflawni Lefelau Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy

bod cynhyrchwyr yn ariannu costau net llawn rheoli diwedd oes, gan annog eco-gynllunio a darparu mecanwaith i fynd i'r afael â ffrydiau dŵr sydd â phroblemau. Yn y ffordd hon, byddai trawsnewid economi adfywiol Cymru'n agenda gymdeithasol – gan integreiddio uchelgeisiau ar gyfer swyddi gwyrdd a chydraddoldeb carbon a materol, a helpu i gyflawni yn erbyn y nodau llesiant.

Mae “P” yn cynrychioli blaenoriaethu adnoddau adfywiol drwy ddisodli adnoddau anffiotig na ellir eu hadnewyddu ag adnoddau biolegol a bio-gynyddol (er enghraifft, disodli dur â phren, a phlastigion o betrolewm â choncrit neu fioblastigion).

Mae “T” yn cynrychioli gweithio mewn tîm i greu gwerth ar y cyd. Mae trawsnewidiadau cynaliadwyedd yn galw am feddwl a dulliau traws-sector. Yma, caiff newid trawsnewidiol ei hwyluso gan ddulliau llywodraethu arloesol sy'n cynnwys dulliau cyfredol, megis llywodraethu integredig, cynhwysol, gwybodus ac addasol; hyrwyddir ac anogir symbiosis diwydiannol, ac mae polisiau diwydiannol ac arloesi Cymru'n adlewyrchu'r uchelgais cyffredinol i leihau defnydd deunyddiau a chynhyrchu gwastraff.



# Cyfeiriadau

Alfredsson E, Wijkman A. 2014. The Inclusive Green Economy. MISTRAL 2014. Ar gael yn:

[https://www.bortombnptillvaxt.se/download/18.4a88670a1596305e782d4b/1487065428153/The+Inclusive+Green+Economy\\_April2014.pdf](https://www.bortombnptillvaxt.se/download/18.4a88670a1596305e782d4b/1487065428153/The+Inclusive+Green+Economy_April2014.pdf) [Cyrchwyd Rhagfyr 2020]

Asiantaeth yr Amgylchedd Ewrop. 2019a. The European environment – state and outlook 2020: Knowledge for a transition to a sustainable Europe. ISBN: 978-92-9480-090-9. Ar gael yn: <https://www.eea.europa.eu/soer> [Cyrchwyd Tachwedd 2020]

Asiantaeth yr Amgylchedd Ewrop. 2019b. Knowledge for a sustainable Europe: A Snapshot from the European Environment Agency. Ar gael yn: <https://www.eea.europa.eu/publications/eea-snapshot> [Cyrchwyd Medi 2020]

Asiantaeth yr Amgylchedd Ewrop. 2019c. Paving the way for a circular economy: Insights on status and potentials. Rhif adroddiad Asiantaeth yr Amgylchedd Ewrop 11/2019. Ar gael yn: <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe-insights> [Cyrchwyd Hydref 2020]

Boulding K. 1966. The economics of the coming spaceship earth. Yn H. Jarrett (gol.) 1966. Environmental Quality in a Growing Economy, tt. 3-14. Baltimore, MD: Resources for the Future/Gwasg Prifysgol Johns Hopkins.

Cymdeithas Gemegol Ewrop. 2019. Element Scarcity – EuChemS Periodic Table. The 90 natural elements that make up everything. Ar gael yn: <https://www.euchems.eu/euchems-periodic-table/> [Cyrchwyd Hydref 2020]

Dasgupta P. 2020. The Dasgupta Review – Independent review on the economics of biodiversity, Interim Report, Ebrill 2020.

De Wit M, Hoogzaad J, Von Daniels C. 2020. The circularity gap report 2020. Amsterdam: Ruparo. Ar gael yn: <https://pacecircular.org/resources> [Cyrchwyd Medi 2020]

Fforwm Economaidd y Byd. 2020. Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy. Cyfres New Nature. Ar gael yn: <https://www.weforum.org/reports/nature-risk-rising-why-the-crisis-engulfing-nature-matters-for-business-and-the-economy> [Cyrchwyd Medi 2020]

IPBES. 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, ac H. T. Ngo (golygyddion). Bonn: Ysgrifenyddiaeth IPBES. Ar gael yn: <https://ipbes.net/global-assessment> [Cyrchwyd Medi 2020]

Llywodraeth Cymru. 2019. Adroddiad Llesiant Cymru 2018-19. Adroddiad gan Ystadegau Cymru. Ar gael yn: <https://gov.wales/well-being-wales-2019> [Cyrchwyd Hydref 2020]

Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020 Nod 4 Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy: Cyfrannu at Economi Adfywiol, Cyflawni Lefelau Cynhyrchu a Defnydd Cynaliadwy



Mankelov JM, Bide TP, Sen MA, Raycraft E, Cameron DG. 2016. Collation of the results of the 2014 Aggregate Minerals Survey for England and Wales. Adroddiad a Gomisiynwyd gan Arolwg Daearegol Prydain, OR/16/005. 160 tudalen.

O'Neill DW, Fanning AL, Lamb WF, Steinberger JK. 2018. A good life for all within planetary boundaries. Nature Sustainability 1, 88-95.

Our World in Data. 2020. Cumulative CO2 Emissions by world region. [online]. Ar gael o: <https://ourworldindata.org/grapher/cumulative-co2-emissions-region?stackMode=absolute> [Cyrchwyd Rhagfyr 2020]

Reed B. 2007. Shifting from 'sustainability' to regeneration. Building Research and Information 35 (6), 674-680.

Schumacher EF. 1973. Small is beautiful: Economics as if people mattered. Llundain: Blond & Briggs.

Sefydliad Amgylcheddol Stockholm a GHD. 2015. Ecological and Carbon Footprints of Wales, update to 2011. Ar gael yn: <https://gov.wales/ecological-and-carbon-footprint-report> [Cyrchwyd Rhagfyr 2020]

WRAP Cymru. 2018. Tuag at fap llwybr ar gyfer ailgylchu plastigion: Creu cylcholdeb ar gyfer plastigion yng Nghymru. Ar gael yn: <http://www.wrapcymru.org.uk/plastic-route-map> [Cyrchwyd Rhagfyr 2020]

Y Swyddfa Ystadegau Gwladol. 2020. Material footprint in the UK. Data o Brifysgol Leeds. 1990-2017. Ar gael yn: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/datasets/materialfootprintintheuk> [Cyrchwyd Hydref 2020]