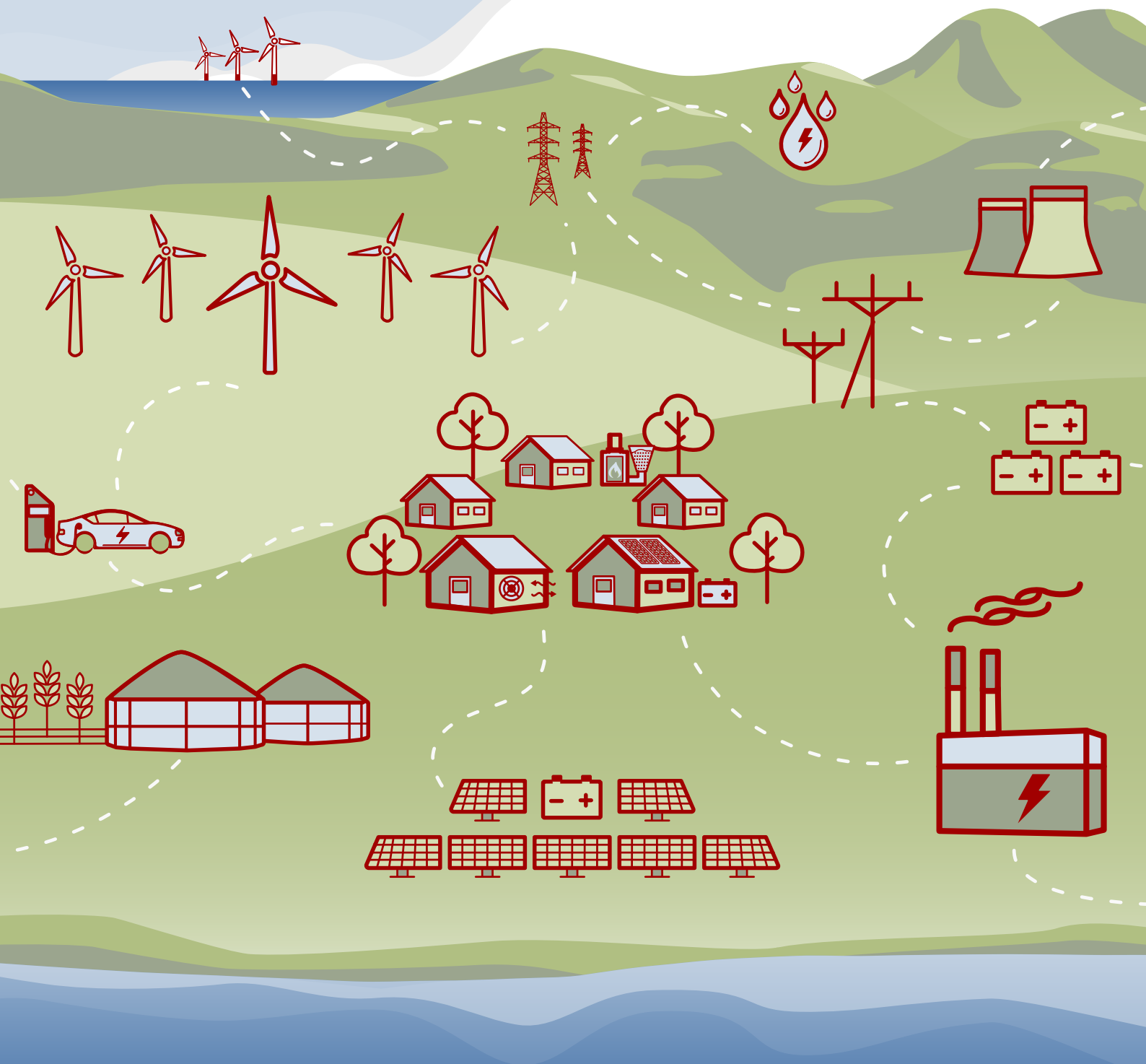


# Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2017



Llywodraeth Cymru  
Welsh Government



Llun clawr: Regen

Ysgrifennwyd a chynhyrchwyd gan  
Regen ar gyfer Llywodraeth Cymru



Cynhyrchwyd Hydref 2018, fersiwn (1.2)

ISBN: 978-1-78964-264-3

# Cynnwys

## Tudalennau cyflwyno

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Rhagair Gweinidogol . . . . . | 1 |
| Cyflwyniad . . . . .          | 2 |

## Cynhyrchu trydan yng Nghymru . . . . . 3

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Ynni adnewyddadwy yng Nghymru. . . . .            | 5  |
| Cynnydd tuag at y targedau . . . . .              | 7  |
| Y darlun lleol . . . . .                          | 9  |
| Ynni adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol. . . . . | 11 |

## Technolegau carbon isel . . . . . 14

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Treulio anaerobig . . . . .   | 15 |
| Gwres biomas. . . . .         | 16 |
| Trydan biomas a CHP . . . . . | 18 |
| Ynni o wastraff . . . . .     | 20 |
| Pymptau gwres . . . . .       | 21 |
| Pŵer hydro . . . . .          | 23 |
| Nwy tirlenwad . . . . .       | 25 |
| Niwclear . . . . .            | 26 |
| Gwynt ar y môr. . . . .       | 27 |
| Gwynt ar y tir . . . . .      | 29 |
| Thermol solar . . . . .       | 30 |
| PV Solar . . . . .            | 31 |
| Nwy carthffosiaeth . . . . .  | 33 |

## Tanwydd ffosil . . . . . 34

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Cynhyrchu trydan tanwydd ffosil. . . . . | 35 |
|------------------------------------------|----|

## Storio . . . . . 37

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Storio pŵer hydro pwmpiedig . . . . . | 38 |
| Storfeydd batri . . . . .             | 39 |

## Tudalennau cyfeirio . . . . . 40

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Tablau data. . . . .                | 41 |
| Methodoleg . . . . .                | 44 |
| Tybiaethau a chyfeiriadau . . . . . | 45 |
| Byrfoddau a diffiniadau. . . . .    | 46 |

# Rhagair Gweinidogol



Yn ddiweddar cyflwynais ein dwy gyllideb garbon cyntaf a thargedau interim ar gyfer 2020, 2030 a 2040. Mae hon yn garreg filltir bwysig o ran rhoi eglurder a sicrwydd i lywodraeth, busnesau a rhanddeiliaid ynghylch llwybr Cymru tuag at gymdeithas carbon isel.

Mae'r system ynni'n profi newidiadau mawr, gyda chynhyrchiant a chyflenwadau'n cael eu dosbarthu fwyfwy yn y cymunedau a'r rhanbarthau lle mae'r ynni'n cael ei ddefnyddio. Rydym hefyd yn rhagweld y newid hwn yn cynyddu'r rhyngweithio rhwng defnyddiau o ynni a arferai fod ar wahân, cysylltu pŵer, rhwydweithiau trafnidiaeth a gwres mewn ffyrdd newydd a gwahanol.

Wrth i'r gwahanol fectorau ynni hyn ddatgarboneiddio, mae rôl o hyd i ddefnyddio ynni adnewyddadwy. Mae'r targedau ynni adnewyddadwy a bennwyd gennyf y llynedd yn dangos uchelgais Cymru i ddatblygu a chefnogi mathau cyfredol a newydd o ynni adnewyddadwy.

Mae Llywodraeth Cymru wedi datblygu fframwaith polisi, rheoleiddiol a chymorth cefnogol yng Nghymru, sy'n parhau i lwyddo i ddatblygu prosiectau ynni ar raddfa leol a mawr. Fferm solar 1 MW Gower Regeneration yn Nyfnant yw'r fferm solar gyntaf yng Nghymru i fod yn eiddo i'r gymuned. Gall fferm wynt Garreg Lwyd yn Sir Faesyfed gynhyrchu trydan ar gyfer yr hyn sy'n cyfateb i 26,000 o gartrefi ac mae'n cynhyrchu budd cymunedol sylweddol.

Rydym yn cynnig cymorth ymarferol i brosiectau trwy Wasanaeth Ynni Llywodraeth Cymru. Un o'n hamcanion yw helpu mwy o ddatblygiadau ynni sy'n eiddo i'r gymuned i gadw mwy o'r buddiannau sy'n dod yn sgil cynhyrchiant yng Nghymru. Rydym yn disgwyl y bydd gan bob datblygiad newydd elfen o berchnogaeth leol o 2020 ymlaen. Cyhoeddwyd cais am dystiolaeth ar y pwnc yn gynharach eleni. Mae'r Clwb Ynni Lleol ym Methesda'n enghraifft dda o sut y mae technoleg glyfar wedi galluogi pobl i ddefnyddio trydan adnewyddadwy yn y fan lle mae'n cael ei gynhyrchu. Mae angen llawer o atebion arloesol i gyflawni'r newid i ynni carbon isel. Bydd technoleg newydd yn ein helpu i reoli ein defnydd o ynni yn y cartref ac yn y gwaith yn well, i integreiddio gwahanol dechnolegau a galluogi paru'r galw a'r cyflenwad yn lleol.

Rwyf wedi comisiynu'r astudiaeth Cynhyrchu Ynni yng Nghymru i greu darlun cyflawn o gynhyrchiant ynni yng Nghymru. Mae'r astudiaeth hefyd yn ein galluogi i olrhain cynnydd yn erbyn ein targedau ynni adnewyddadwy. Ein targed yw cynhyrchu'r hyn sy'n cyfateb i 70% o'r trydan rydym yn ei ddefnyddio o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2030. Rwyf yn falch o gyhoeddi lefelau cynhyrchu adnewyddadwy sy'n cyfateb i 48% o'r trydan a ddefnyddiwyd yng Nghymru yn 2017. Mae gennym yn awr 750 MW o gapasiti ynni adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol, yn erbyn ein targed o 1 GW erbyn 2030. Mae angen inni ddal ati i greu system ynni aml-fector gytbwys. Ni fyddwn yn elwa ar y buddiannau i Gymru o newid i garbon isel oni bai ein bod yn parhau i arloesi a hybu'r newid.

## Lesley Griffiths

Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Materion Gwledig

Mae adroddiad Cynhyrchu Trydan yng Nghymru 2017 yn nodi beth yw capasiti cynhyrchu ynni presennol Cymru - a sut mae hynny wedi newid dros amser.

Nod yr adroddiad yw cefnogi Llywodraeth Cymru wrth ddatblygu polisi ynni, a helpu i dystiolaethu am fuddion economaidd, cymunedol ac amgylcheddol datblygu prosiectau ynni yng Nghymru.

Mae'r adroddiad yn dod ag ystod eang o ffynonellau data at ei gilydd er mwyn dadansoddi cyfanswm capasiti cynhyrchiant trydan adnewyddadwy, niwclear a thanwydd ffosil, gwres adnewyddadwy a storio yng Nghymru. Mae'r dadansoddiad yn adeiladu ar adroddiadau Cynhyrchu Ynni yng Nghymru blaenorol, a gynhyrchwyd o 2014 ymlaen, ac mae'n edrych ar dwf ynni adnewyddadwy yn 2017, gan adolygu rhagolygon twf pob technoleg.

Mae cynhyrchiant trydan yn cael ei rannu'n ôl y 22 ardal awdurdodau lleol yng Nghymru. Gwnaethpwyd hynny er mwyn gallu dadansoddi ffactorau lleol, gan gynnwys adnoddau naturiol, polisiâu lleol a ffactorau demograffig eraill, a allai ddylanwadu ar y defnydd o dechnolegau gwahanol.

Er mwyn dangos ystod y gwahanol dechnolegau a maint y defnydd yng Nghymru, mae'r adroddiad yn cynnwys astudiaethau achos o rai o'r prosiectau ynni a osodwyd yn 2017.

Mae'r adroddiad hefyd yn edrych ar berchnogaeth bresennol asedau ynni yng Nghymru. Mae gwerth perchnogaeth leol ar asedau ynni wedi cael ei gydnabod gan Lywodraeth Cymru, ac erbyn hyn mae'n rhan allweddol o strategaeth ynni Cymru, gyda tharged o 1GW o gapasiti trydan adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol erbyn 2030.

## Mae'r adroddiad hwn yn

- Dadansoddi cynhyrchiant trydan a gwres adnewyddadwy yng Nghymru yn ôl technoleg, capasiti ac ardal awdurdodau lleol hyd at ddiwedd 2017.
- Cyfrifo bod 48% o'r defnydd o drydan yn dod o ffynonellau adnewyddadwy.
- Amcangyfrif bod 751 MW o gapasiti adnewyddadwy a osodwyd mewn perchnogaeth leol.

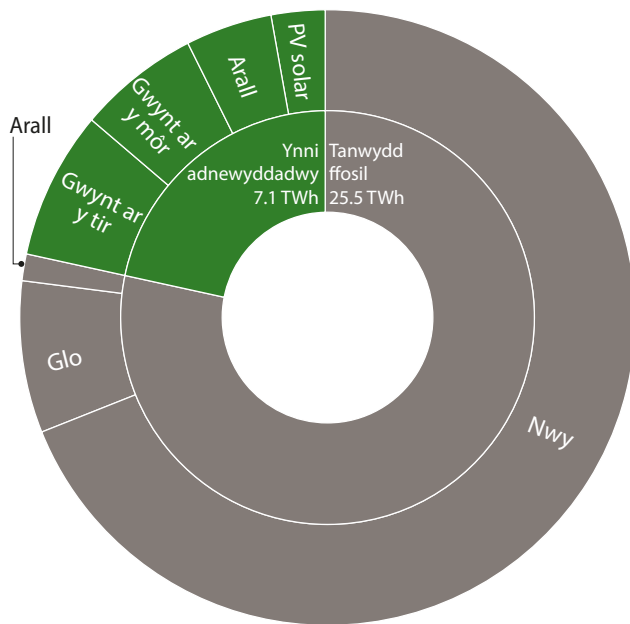
## Technolegau a ddadansoddir

- Trydan adnewyddadwy a thechnolegau gwres.
- Gorsafoedd pŵer niwclear.
- Technolegau storio trydan.
- Cynhyrchiant trydan tanwydd ffosil (gorsafoedd pŵer glo, tyrbinau nwy cylchred caeedig ac agored, peiriannau cilyddol, generaduron disel a gorsafoedd pŵer gwres a thrydan cyfun)

# Cynhyrchu trydan yng Nghymru

Mae Cymru'n defnyddio tua 89 TWh o ynni'r flwyddyn – ffigur sydd wedi lleihau tua 18% er 2005. Mae defnydd o drydan yn cyfrif am tua 14.6 TWh\* o gyfanswm yr ynni a ddefnyddir, gyda'r 84% o ynni sy'n weddill yn cael ei defnyddio ar gyfer gwres a thrafnidiaeth.

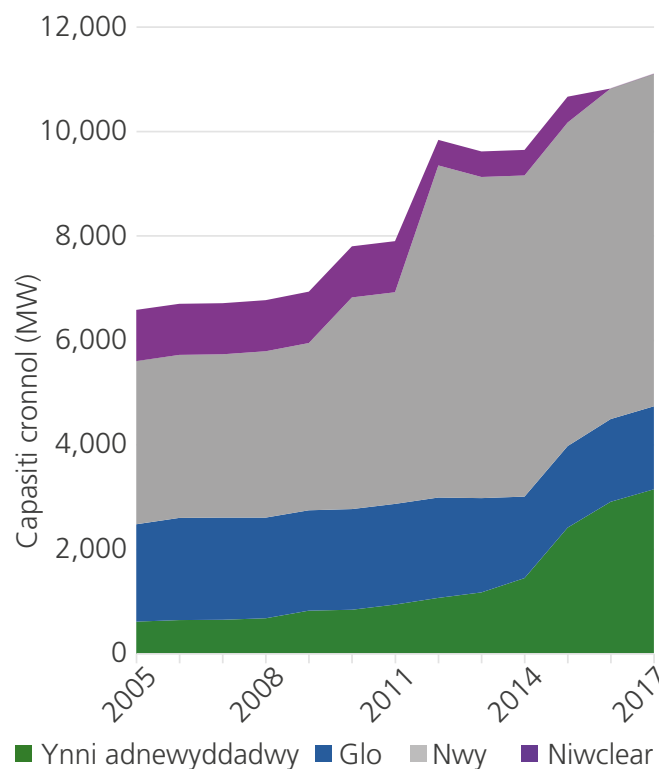
## Cynhyrchiant trydan yng Nghymru



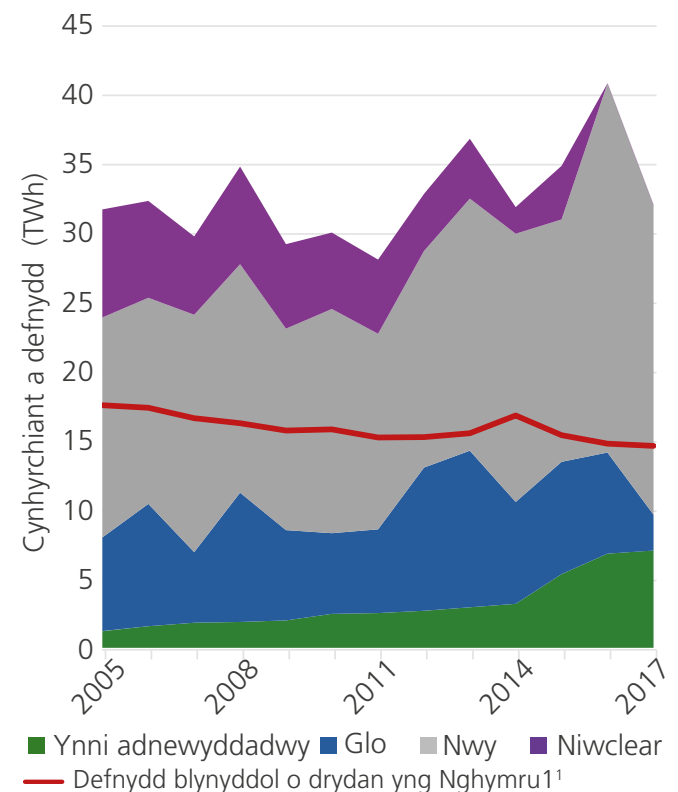
Yn 2017, cynhyrchodd Cymru tua 32.5 TWh o drydan, mwy na dwbl yr hyn a ddefnyddir yma. Mae Cymru, felly, yn allforiwr net sylweddol o drydan i Loegr, Iwerddon a'r rhwydwaith Ewropeaidd ehangach.

Daw tua 22% o gyfanswm y trydan a gynhyrchir yng Nghymru o ffynonellau adnewyddadwy. Mae'r trydan hwn a gynhyrchir yn cyfateb i 48% o'r trydan a ddefnyddir yng Nghymru bob blwyddyn, cynnydd o bum pwynt canran o'i gymharu â 2016.

## Tueddiadau capasiti trydan



## Tueddiadau cynhyrchu trydan



## Cynhyrchu trydan yng Nghymru

- Amcangyfrifir fod 25.5 TWh neu 78% o'r trydan a gynhyrchwyd yng Nghymru yn 2017 wedi dod o bwerdai tanwydd ffosil.
- Roedd cyfanswm y trydan a gynhyrchwyd yng Nghymru yn 2017 yn 32.5 TWh, o'i gymharu â 40 TWh yn 2016.
- Mae chwe gorsaf Tyrbin Nwy Cylchred Cyfun (CCGT) ac un orsaf bŵer glo yn cynhyrchu 92% o'r trydan tanwydd ffosil. Daw'r gweddill o eneraduron nwy a disel bychain.
- Nid oes dim gorsafoedd pŵer niwclear yn cynhyrchu yng Nghymru ar hyn o bryd, er bod cynlluniau ar gyfer gorsaf newydd yn Wylfa, Ynys Môn
- Daw tua 7.1 TWh o'r trydan a gynhyrchir yng Nghymru o ffynonellau adnewyddadwy, o'i gymharu â 6.9 TWh yn 2016. Bu cynnydd yn y capasiti ffynonellau adnewyddadwy yn 2017, ond bu gostyngiad sylweddol yng nghyfradd y twf o'i gymharu â 2016.

| Technolegau                 | Nifer y prosiectau        | Capasiti trydanol (MW) | Amcangyfrif o gynhyrchiant trydan (GWh) |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Tanwydd ffosil</b>       | <b>84</b>                 | <b>8,002</b>           | <b>25,480</b>                           |
| Glo                         | 1                         | 1,586                  | 2,588                                   |
| Disel                       | 11                        | 133                    | 467                                     |
| Nwy                         | 72                        | 6,282                  | 22,425                                  |
| <b>Storio</b>               | <b>62</b>                 | <b>0.9</b>             | <b>-</b>                                |
| Storfeydd batri             | 60                        | 0.9                    | -                                       |
| Storio pŵer hydro pwmpiedig | 2                         | 2,088                  | -                                       |
| <b>Ynni adnewyddadwy</b>    | <b>67,056<sup>2</sup></b> | <b>3,087</b>           | <b>7,050</b>                            |

### ASTUDIAETH ACHOS – YSTAFELL DDOSBARTH ACTIF SPECIFIC

Cafodd yr Ystafell Ddosbarth Actif ar Gampws y Bae ym Mhrifysgol Abertawe ei chreu fel adeilad ynni bositif i ddangos y cysyniad 'adeiladau fel gorsafoedd pŵer' a ddatblygwyd gan Ganolfan Arloesedd a Gwybodaeth SPECIFIC. Mae'r prosiect yn defnyddio cladin thermol solar integredig, to PV solar, a thechnoleg storfeydd barti i gynhyrchu, storio a rhyddhau ynni. Yn 2017, cynhyrchwyd 1.6 gwaith yn fwy o ynni nag oedd yn ei ddefnyddio.

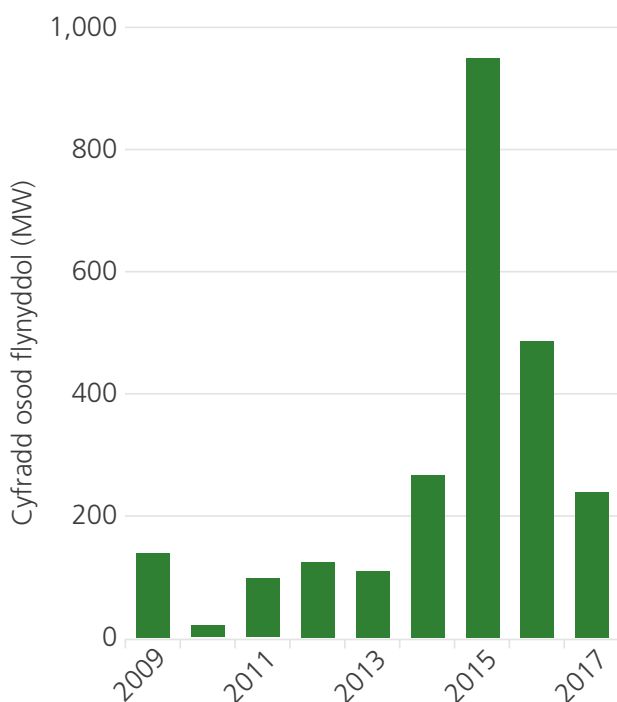
Roedd y prosiect Ystafell Ddosbarth Actif yn cael ei arwain gan SPECIFIC gyda sawl partner yn cydweithio. Mae gwybodaeth am berfformiad yn cael ei chasglu'n barhaus o dros 1000 o bwyntiau data, ac yna'n cael ei phrosesu gan y tîm yn SPECIFIC. Mae pŵer dros ben yn cael ei ddefnyddio i wefru cerbydau trydan ac i ddiwallu llwyth gwaelodol adeiladau cyfagos. Mae'r adeilad wedi ennill nifer o wobrau gan gynnwys Prosiect y Flwyddyn RICS Cymru.



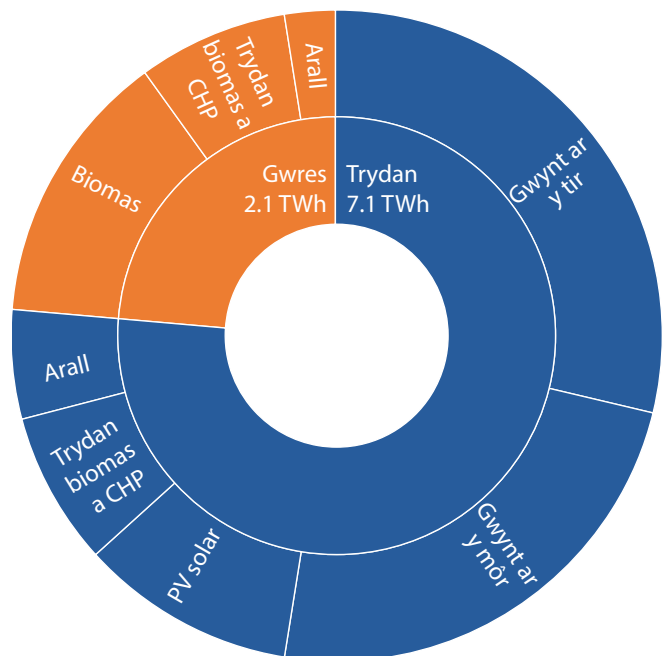
# Ynni adnewyddadwy yng Nghymru

Mae capasiti ynni adnewyddadwy yng Nghymru wedi cynyddu 313 MW yn 2017, gan gyrraedd cyfanswm o 3,683 MW. Daw dros 84% o'r capasiti hwn o brosiectau trydan adnewyddadwy. Roedd y cynnydd yn y capasiti trydan adnewyddadwy yn 2017 yn llai na chwarter y cynnydd yng nghapasiti 2015. Mae capasiti gwres adnewyddadwy'n cyfrif am y 596 MW arall o'r capasiti ynni adnewyddadwy, gyda chynnydd o 72 MW o'i gymharu â 2016.

Cyfradd osod capasiti trydan adnewyddadwy Cymru



Cynhyrchiant trydan a gwres adnewyddadwy



## Trydan adnewyddadwy yng Nghymru

- Bu arafu sylweddol yng nghydradd osod trydan adnewyddadwy yng Nghymru yn 2017, gyda chynnydd o 8% mewn capasiti, o'i gymharu â chynnydd o 21% yn y flwyddyn flaenorol.
- Rhoddodd gorsaf bŵer Aberddawan y gorau i gydlosgi biomas fis Hydref 2017, ac arweiniodd hynny at leihad o fwy na 380 GWh yn y trydan adnewyddadwy a gynhyrchwyd o'i gymharu â 2016.
- Daw tua 65% o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru o wynt, gyda 30% ohono'n cael ei gynhyrchu gan y 726

MW o brosiectau gwynt ar y môr oddi ar arfordir Cymru a 35% gan fymryn dros 1 GW o wynt ar y tir.

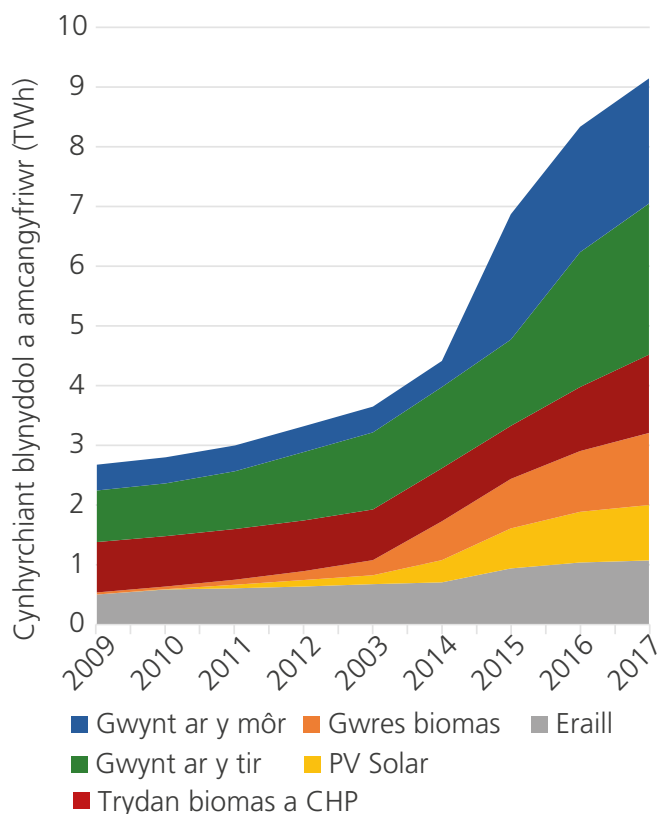
- Er bod PV solar yn cyfrif am 31% o'r capasiti adnewyddadwy a osodwyd, mae ei ffactor capasiti is yn golygu bod PV solar yn cynhyrchu 13% o'r trydan adnewyddadwy.
- Y prosiect adnewyddadwy mwyaf a gomisiynwyd yn 2017 oedd gorsaf drydan biomas 40 MWe Gorsaf Ynni Gwyrdd Margam yng Nghastell-nedd Port Talbot.

| Technolegau ynni adnewyddadwy | Nifer y prosiectau  | Trydan        |                                  | Gwres         |                                  |
|-------------------------------|---------------------|---------------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|
|                               |                     | Capasiti (MW) | Amcangyfrif o gynhyrchiant (GWh) | Capasiti (MW) | Amcangyfrif o gynhyrchiant (GWh) |
| Treulio anaerobig             | 46                  | 19            | 109                              | 8             | 52                               |
| Biomass                       | 3,210               | -             | -                                | 394           | 1,207                            |
| Ynni o Wastraff               | 2                   | 35            | 201                              | -             | -                                |
| Tanwydd                       | 37                  | 113           | 654                              | 120           | 660                              |
| Pympiau gwres                 | 4,440               | -             | -                                | 50            | 97                               |
| Pŵer hydro                    | 358                 | 181           | 367                              | -             | -                                |
| Mwy tirlenwad                 | 24                  | 31            | 128                              | -             | -                                |
| Gwynt ar y môr                | 3                   | 726           | 2,099                            | -             | -                                |
| Gwynt ar y tir                | 730                 | 1,002         | 2,531                            | -             | -                                |
| Mwy carthffosiaeth            | 6                   | 9             | 32                               | 11            | 68                               |
| PV solar                      | 53,600              | 970           | 930                              | -             | -                                |
| Thermol solar                 | 4,600               | -             | -                                | 13            | 8                                |
| Cyfanswm                      | 67,056 <sup>2</sup> | 3,087         | 7,050                            | 596           | 2,092                            |

## Gwres adnewyddadwy yng Nghymru

- Mae'r capasiti gwres adnewyddadwy yng Nghymru yn 596 MW, gyda 72 MW o gapasiti newydd wedi'i ychwanegu yn 2017. Mae dros 12,000 o brosiectau gwres adnewyddadwy.
- Roedd nifer y gosodiadau gwres newydd yn 2017 yn uwch nag yn 2016, gyda 986 o brosiectau newydd yn 2017 o'i gymharu â 902 o brosiectau newydd yn 2016.
- Mae Cymru'n cynhyrchu tua 2.1 TWh o wres adnewyddadwy defnyddiadwy, sy'n cyfateb i 10.5% o'r amcangyfrif o'r galw am wres domestig yng Nghymru.
- Mae biomas yn cyfrif am y gyfran fwyaf o'r capasiti gwres adnewyddadwy, gyda 66% o'r cyfanswm.
- Mae thermol solar yn cyfrif am y gyfran fwyaf o brosiectau gwres adnewyddadwy yng Nghymru yn ôl nifer, gyda 4,600 o bympiau gwres yn weithredol.
- Biomass oedd y dechnoleg adnewyddadwy a welodd y cynnydd mwyaf mewn capasiti yn 2017, gyda 62 MW yn ychwanegol wedi'i osod.

## Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy yng Nghymru



# Cynnydd tuag at y targedau

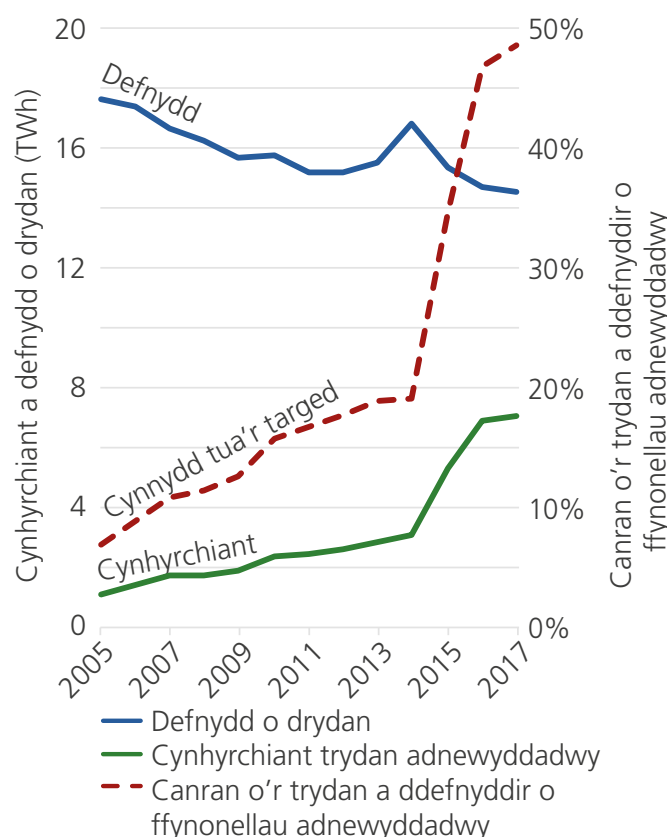
Mae Llywodraeth Cymru wedi pennu targed i gynhyrchu 70% o'r trydan a ddefnyddir yng Nghymru o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2030. Mae cynnydd tuag at gyrraedd y targed yn ganlyniad i lefelau uwch o drydan adnewyddadwy'n cael ei gynhyrchu a llai o alw am drydan.

Yn 2017, cafodd yr hyn sy'n cyfateb i 48% o'r trydan a ddefnyddiwyd yng Nghymru ei gynhyrchu o ffynonellau adnewyddadwy, o'i gymharu â 43% yn 2016. Priodolir hyn i gynnydd o 2% mewn cynhyrchiant trydan adnewyddadwy ochr yn ochr â lleihad o 1% yn y galw.

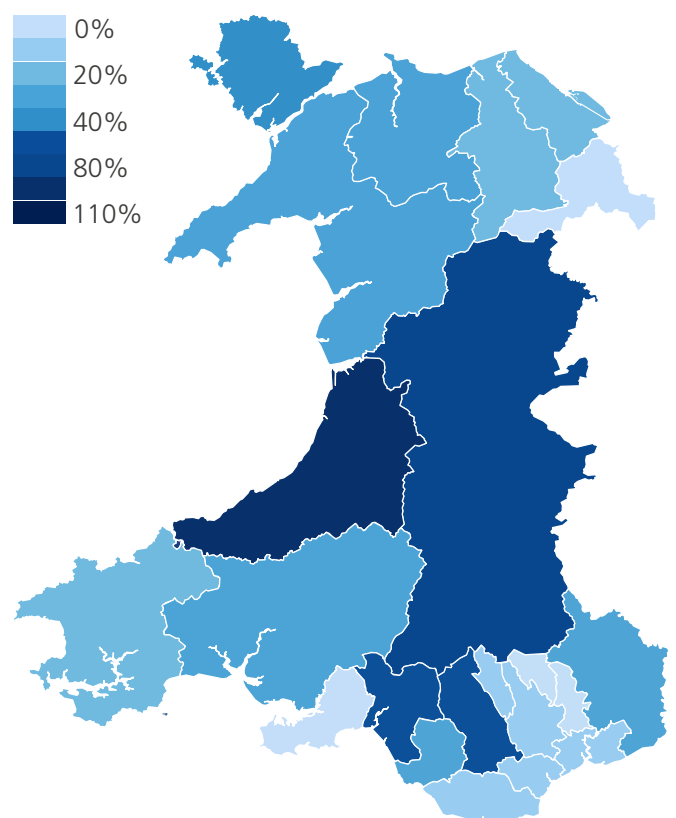
Er 2005, gwelwyd bron i 5 gwaith yn fwy o drydan adnewyddadwy yn cael ei gynhyrchu neu tua 5.9 TWh. Yn ystod yr un cyfnod, mae'r trydan a ddefnyddir wedi lleihau 18%, neu tua 3 TWh.

Gellir priodoli'r lleihad yn lefelau'r trydan a ddefnyddir i leihad o 2.2 TWh mewn defnydd diwydiannol a masnachol a lleihad o 0.6 TWh yn y defnydd o drydan i ddibenion domestig.

## Twf yng nghanran y defnydd o drydan o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru



## Canran y trydan a ddefnyddir ym mhob ardal awdurdod lleol a ddiwellir gan gynhyrchiant trydan adnewyddadwy lleol



Ym mis Medi 2017, cyhoeddodd Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Materion Gwledig, Lesley Griffiths dargedau trydan adnewyddadwy a pherchnogaeth ar gyfer cynhyrchiant trydan yng Nghymru.

“Dyma pam dwi’n cyhoeddi heddiw dargedau i ganolbwyntio arnyn nhw ledled y wlad er lles Cymru.” Yn gyntaf, dw i’n gosod targed i Gymru gynhyrchu 70 y cant o’r ynni y mae’n ei ddefnyddio gan ddefnyddio ynni adnewyddadwy erbyn 2030.

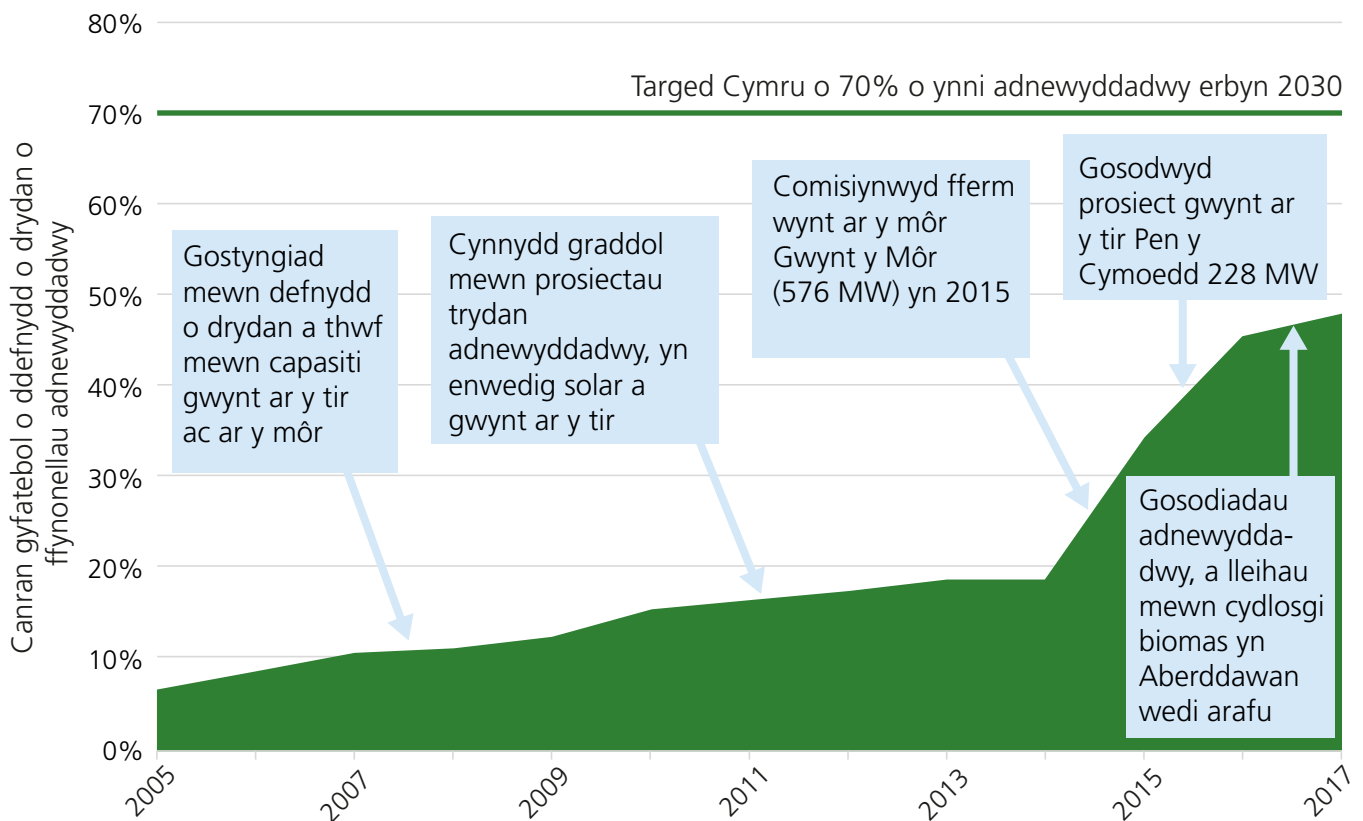
“Yn ail, rwy’n gosod targed i un Gigawatt o ynni adnewyddadwy gael ei gynhyrchu’n lleol erbyn 2030.

“Yn olaf, erbyn 2020 rwy’n disgwyl y bydd gan brosiectau ynni adnewyddadwy newydd o leiaf un elfen o berchnogaeth leol.

“Credaf fod y targedau hyn yn uchelgeisiol ond yn gyraeddadwy ac y byddant yn ein helpu i ddatgarboneiddio ein system ynni, lleihau costau tymor hir a dod â mwy o fanteision i Gymru.”

### Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni Lesley Griffiths, 28 Medi 2017

## Twf yng nghanran y trydan o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru



# Y darlun lleol

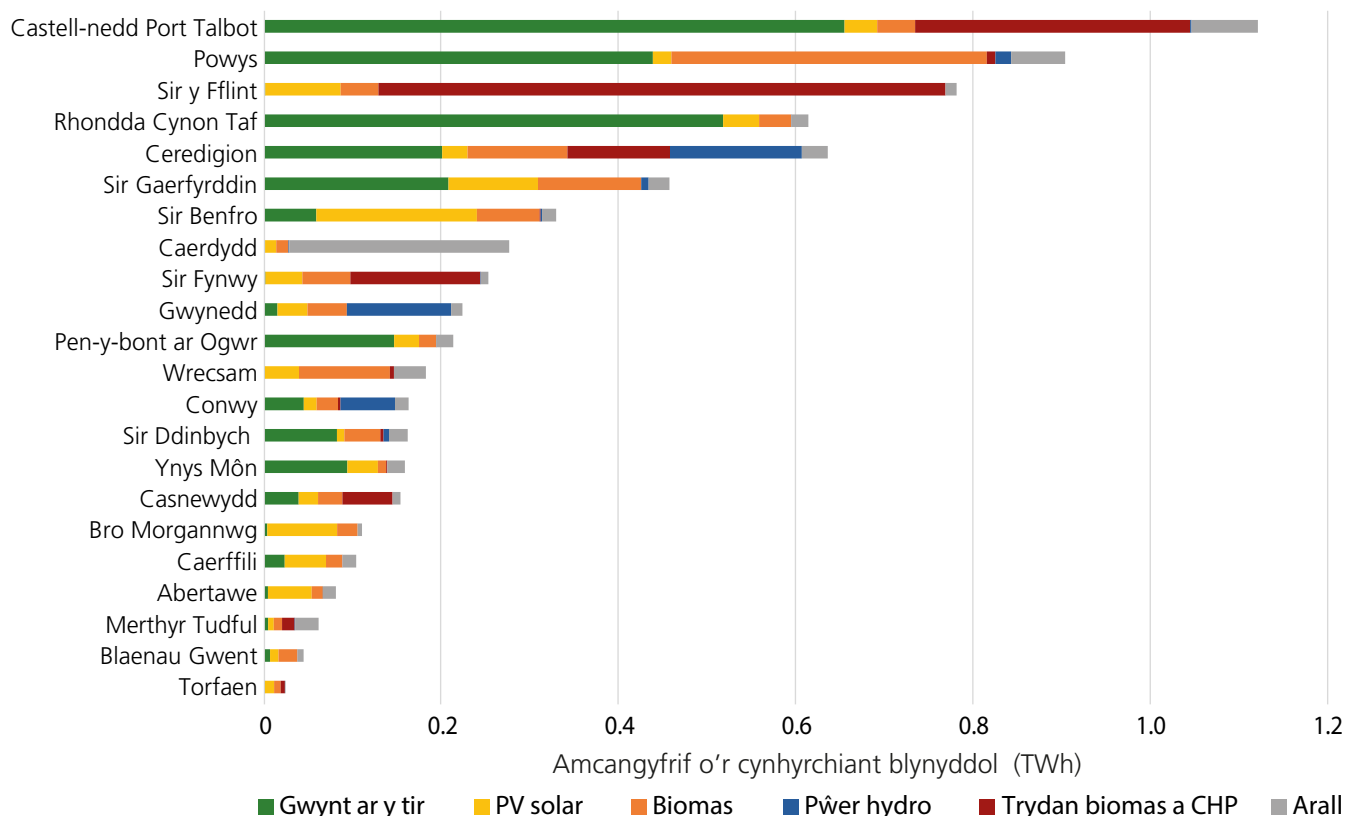
Roedd y twf mwyaf mewn capasiti ynni adnewyddadwy yng Nghastell-nedd Port Talbot yn 2017, ac roedd y cynnydd llai yn y capasiti a osodwyd ym Mhowys a Phen-y-bont ar Ogwr. Bychan iawn oedd y twf yng nghynhyrchiant ynni adnewyddadwy yn rhan fwyaf yr ardaloedd awdurdodau lleol yn ystod y flwyddyn. Gwelwyd lleihad dramatig yn y cynhyrchiant ynni adnewyddadwy ym Mro Morgannwg gan fod gorsaf bŵer Aberddawan wedi cydlosgi llawer llai o fïomas gyda glo yn 2017 o'i gymharu â 2016.

Castell-nedd Port Talbot yw'r ardal awdurdod lleol â'r cyfanswm mwyaf o gapasiti ynni adnewyddadwy wedi'i osod gyda 358 MW a'r cynhyrchiant ynni adnewyddadwy mwyaf gydag amcangyfrif o 1,122 GWh. Roedd cyfran sylweddol o dwf ynni adnewyddadwy 2017 wedi'i grynhoi yma diolch i gomisiynu gorsaf bŵer llosgi coed Margam a phrosiectau gwynt ar y tir Awel Aman Tawe, Llynfi Afan a Mynydd Brombil.

Y pum awdurdod lleol uchaf yn ôl canran y defnydd trydan a ddaw o ffynonellau adnewyddadwy

| Awdurdod lleol           | %   |
|--------------------------|-----|
| Ceredigion               | 119 |
| Powys                    | 88  |
| Castell-nedd Port Talbot | 77  |
| Rhondda Cynon Taf        | 75  |
| Ynys Môn                 | 48  |

## Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy yn ôl awdurdodau lleol



| Awdurdod Lleol           | Gwres a thrydan adnewyddadwy |                |                                  | Trydan tanwydd ffosil |                |                                   |
|--------------------------|------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------------------|
|                          | Nifer y prosiectau           | Capastiti (MW) | Amcangyfrif o gynhyrchiant (GWh) | Nifer y prosiectau    | Capastiti (MW) | Amcangyfrif o gynhyrchiant (GWh)* |
| Blaenau Gwent            | 927                          | 22             | 44                               | 3                     | 48             | -                                 |
| Pen-y-bont ar Ogwr       | 2554                         | 102            | 213                              | 5                     | 25             | -                                 |
| Caerffili                | 2870                         | 68             | 103                              | 2                     | 19             | -                                 |
| Caerdydd                 | 3416                         | 64             | 276                              | 3                     | 11             | -                                 |
| Sir Gaerfyrddin          | 5461                         | 245            | 457                              | 2                     | 12             | -                                 |
| Ceredigion               | 3276                         | 252            | 636                              | 3                     | 11             | -                                 |
| Conwy                    | 1904                         | 82             | 162                              | 3                     | 2              | -                                 |
| Sir Ddinbych             | 2091                         | 65             | 161                              | 2                     | 1              | -                                 |
| Sir y Fflint             | 3511                         | 222            | 781                              | 3                     | 1,901          | -                                 |
| Gwynedd                  | 3034                         | 120            | 223                              | 1                     | 0              | -                                 |
| Ynys Môn                 | 2023                         | 85             | 158                              | 1                     | 0              | -                                 |
| Merthyr Tudful           | 739                          | 21             | 61                               | 3                     | 43             | -                                 |
| Sir Fynwy                | 4075                         | 91             | 252                              | 1                     | 0              | -                                 |
| Castell-nedd Port Talbot | 1874                         | 358            | 1,122                            | 5                     | 594            | -                                 |
| Casnewydd                | 2229                         | 60             | 153                              | 6                     | 889            | -                                 |
| Sir Benfro               | 4924                         | 245            | 329                              | 7                     | 2,333          | -                                 |
| Powys                    | 6478                         | 351            | 904                              | 4                     | 1              | -                                 |
| Rhondda Cynon Taf        | 3794                         | 252            | 614                              | 8                     | 72             | -                                 |
| Abertawe                 | 2907                         | 62             | 80                               | 4                     | 85             | -                                 |
| Torfaen                  | 1953                         | 14             | 23                               | 5                     | 1              | -                                 |
| Bro Morgannwg            | 2222                         | 93             | 110                              | 8                     | 1,992          | -                                 |
| Wrecsam                  | 4789                         | 83             | 182                              | 5                     | 24             | -                                 |
| Ar y môr                 | 3                            | 726            | 2,099                            | -                     | -              | -                                 |
| Anhysbys                 | 2                            | 0              | 1                                | -                     | -              | -                                 |
| Cyfanswm                 | 67,056 <sup>2</sup>          | 3,683          | 9,142                            | 84                    | 8,064          | 25,480                            |

\* Heb ei ddatgelu oherwydd cyfrinachedd.

## ASTUDIAETH ACHOS – FFERM SOLAR OAK GROVE

Gosodwyd Fferm Solar Oak Grove ar dir sy'n eiddo i'r cyngor yng Nghrug, Sir Fynwy ym mis Mawrth 2017. Dyfarnwyd £4.5 miliwn ar gyfer y cynllun i Gyngor Sir Fynwy gan raglen Twf Gwyrdd Buddsoddi i Arbed Llywodraeth Cymru, sy'n helpu gwasanaethau cyhoeddus i osod prosiectau effeithlonrwydd ynni ac ynni adnewyddadwy. Mae hwn yn gam pwysig yn nod y cyngor i arallgyfeirio a gwella'r amgylchedd ac ar yr un pryd gynhyrchu ffynhonnell o incwm cynaliadwy.

Mae ynni sy'n cael ei gynhyrchu gan y fferm yn cyfrannu at y Grid Cenedlaethol, ac mae'r un tir yn cael ei ddefnyddio i bori anifeiliaid, sy'n golygu bod ynni sy'n cael ei gynhyrchu'n lleol ochr yn ochr â chynhyrchiant bwyd traddodiadol. Mae gan y fferm y capasiti i gynhyrchu digon o drydan i gyflenwi tua 14,000 o gartrefi ac arbed dros 2,000 tonnell o garbon deuocsid trwy gynhyrchu ynni glân, adnewyddadwy.

# Ynni adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol

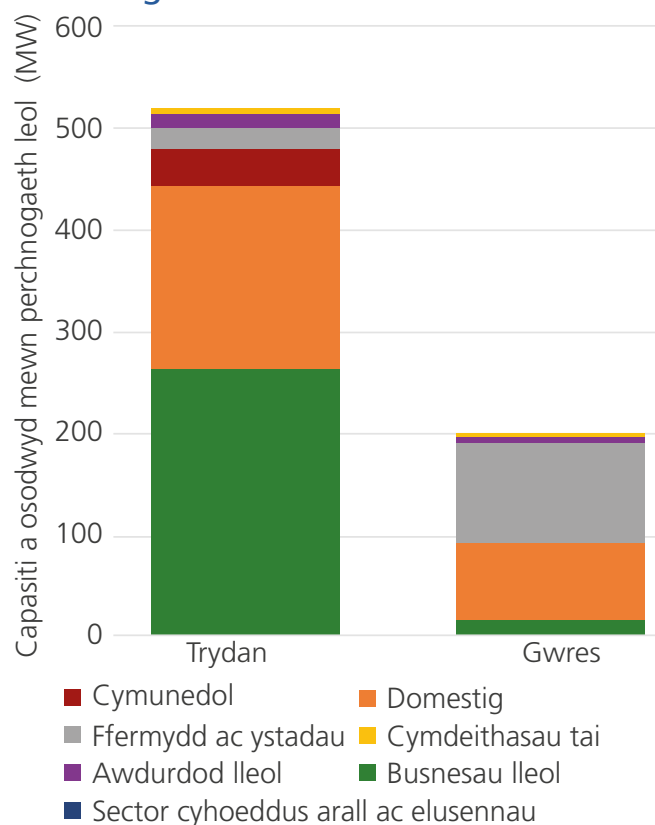
Mae Llywodraeth Cymru wedi pennu targed o 1 GW o gapasiti trydan adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol erbyn 2030. Hefyd, disgwylir y byddai gan brosiectau ynni adnewyddadwy newydd o leiaf elfen o berchnogaeth leol erbyn 2020.

Erbyn hyn mae 529 MW o drydan adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol, sy'n cynnwys 185 MW o wynt ar y tir a 179 MW o PV solar. Mae capasiti trydan adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol wedi cynyddu mwy dros 12% er 2016, diolch i gomisiynu sawl fferm solar gymunedol a busnes lleol, ac ehangu Fferm Wynt Pant y Wal.

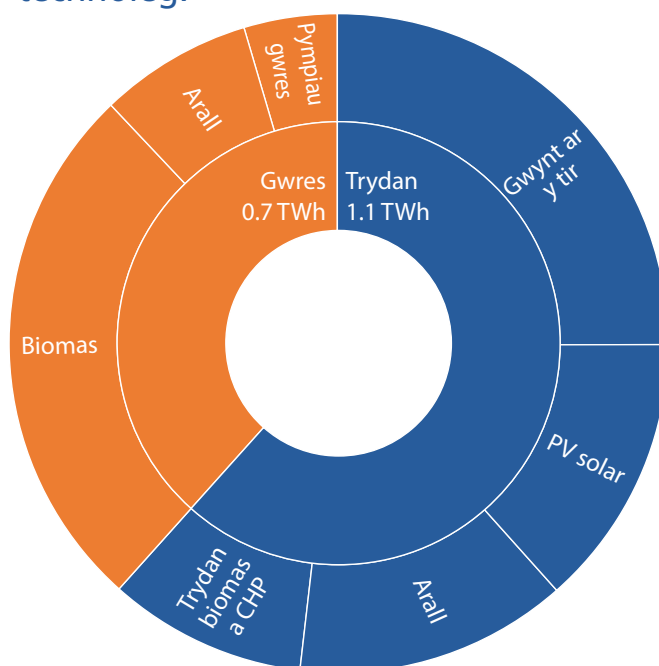
Hefyd, mae bellach 221 MW o gapasiti gwres adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol, sydd 16% yn uwch na 2016. Daw dau draean o gapasiti a chynhyrchiant gwres adnewyddadwy sydd mewn perchnogaeth leol o fïomas, a gellir priodoli hynny'n bennaf i'r defnydd o'r dechnoleg ar ffermydd ac ystadau.

Mae cyfanswm o fwy na 63,000 o brosiectau ynni adnewyddadwy sydd mewn perchnogaeth leol, ac mae'r mwyafrif yn brosiectau PV solar ar ben toeau domestig. Er bod y prosiectau hyn yn cyfrif am 20% yn unig o holl gapasiti ynni adnewyddadwy Cymru, maent yn cyfrif am 94% o'r holl brosiectau ynni adnewyddadwy. Bu cynnydd eleni ym maint y capasiti ynni adnewyddadwy sy'n eiddo i grwpiau cymunedol yng Nghymru, gan gyrraedd 37 MWe a 0.5 MWth.

## Capasiti trydan a gwres adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol yn ôl math o berchnogaeth



## Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol yn ôl technoleg



## Diffiniad o berchnogaeth

Mae'r diffiniad o 'berchnogaeth leol' yn cynnwys prosiectau sy'n eiddo i gartrefi, cymunedau, awdurdodau lleol, cymdeithasau tai, cyrff sector cyhoeddus eraill, elusennau (gan gynnwys sefydliadau ffydd), sefydliadau addysg bellach, busnesau lleol (wedi'u cofrestru yng Nghymru) a ffermydd ac ystadau yng Nghymru. Gellir cymharu'r diffiniad hwn ag adroddiad yr Ymddiriedolaeth Arbed Ynni ar ynni adnewyddadwy mewn perchnogaeth gymunedol a lleol yn Yr Alban\*, gan ychwanegu prosiectau domestig at gyfanswm cyffredinol y prosiectau sydd mewn perchnogaeth leol. Mae'n debygol bod y ffigyrau wedi eu tanamcanu, yn arbennig yn achos y prosiectau sy'n eiddo i fusnesau sydd wedi eu lleoli yng Nghymru, oherwydd cyfyngiadau'r data ffynhonnell.

| Categori Perchnogaeth               | Cyfanswm y capasiti (MW) | Capasiti (MWe) | Capasiti (MWth) | Cynhyrchiant a amcangyfrifir (MWh) |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|------------------------------------|
| Cymunedol                           | 168                      | 37.0           | 0.5             | 50                                 |
| Domestig                            | 55,459                   | 180.9          | 72.5            | 344                                |
| Ffermydd ac ystadau                 | 714                      | 22.6           | 102.3           | 411                                |
| Cymdeithasau tai                    | 5,655                    | 7.0            | 4.6             | 11                                 |
| Awdurdod lleol                      | 300                      | 13.5           | 3.2             | 33                                 |
| Busnesau lleol                      | 364                      | 264.0          | 15.7            | 822                                |
| Sector cyhoeddus arall ac elusennau | 411                      | 4.4            | 22.6            | 73                                 |
| <b>Cyfanswm</b>                     | <b>63,071</b>            | <b>529</b>     | <b>221</b>      | <b>1,743</b>                       |

## Tanwydd ffosil

Nid yw perchenogaeth prosiectau tanwydd ffosil wedi cael ei hasesu'n llawn, am nad oes setiau data priodol ar gael i'w dadansoddi. Amcangyfrifir fod o leiaf 19% o gapasiti cynhyrchiant trydan nwy a glo mewn perchnogaeth leol. Disgwylid y byddai cyfran uwch o gynhyrchwyr tanwydd trydan bach mewn perchnogaeth leol.

### ASTUDIAETH ACHOS – FFERM WYNT GYMUNEDOL AWEL AMAN TAWE

Mae fferm wynt gymunedol Awel Aman Tawe wedi'i lleoli yng Nghwm Aman a Thawe Uchaf yng Nghastell-nedd Port Talbot. Ar ôl 18 mlynedd o gynllunio, dechreuodd y fferm wynt dau dyrbin, 4.7 MW weithredu ym mis Ionawr 2017, a dyma'r prosiect gwynt ar y tir mwyaf yng Nghymru sy'n eiddo i'r gymuned.

Mae holl elw'r prosiect yn mynd yn ôl i adfywio'r gymuned ac i helpu elusen Awel Aman Tawe i fynd i'r afael â thlodi tanwydd ac i ddatblygu prosiectau ynni adnewyddadwy eraill. Amcangyfrifir y bydd yr elw yn ystod oes y fferm wynt tua £3 miliwn. Cafodd y prosiect ei ddatblygu gyda chefnogaeth sawl partner gan gynnwys rhaglen Ynni'r Fro Llywodraeth Cymru a'r Gwasanaeth Ynni Lleol.

\* Community And Locally Owned Renewable Energy In Scotland At June 2016, Yr Ymddiriedolaeth Arbed Ynni, 2016



# Technolegau carbon isel

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Treulio anaerobig . . . . .   | 15 |
| Gwres biomas . . . . .        | 16 |
| Trydan biomas a CHP . . . . . | 18 |
| Ynni o wastraff . . . . .     | 20 |
| Pympiau gwres . . . . .       | 21 |
| Pwer hydro . . . . .          | 23 |
| Nwy tirlenwad . . . . .       | 25 |
| Niwclear . . . . .            | 26 |
| Gwynt ar y môr . . . . .      | 27 |
| Gwynt ar y tir . . . . .      | 29 |
| Thermol solar . . . . .       | 30 |
| PV Solar . . . . .            | 31 |
| Nwy carthffosiaeth . . . . .  | 33 |

# Treulio Anaerobig

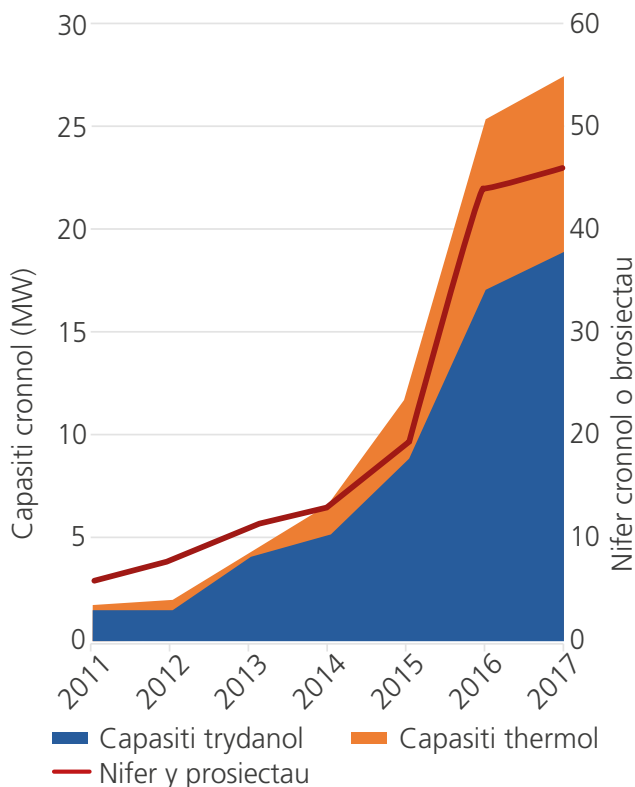
Mae dros 27 MW o gapasiti treulio anaerobig (AD) yng Nghymru yn cael ei gynhyrchu gan 46 prosiect. Dim ond dau brosiect newydd a gysylltwyd yn 2017, gyda chyfanswm capasiti o tua 2 MW.

## Dadansoddiad

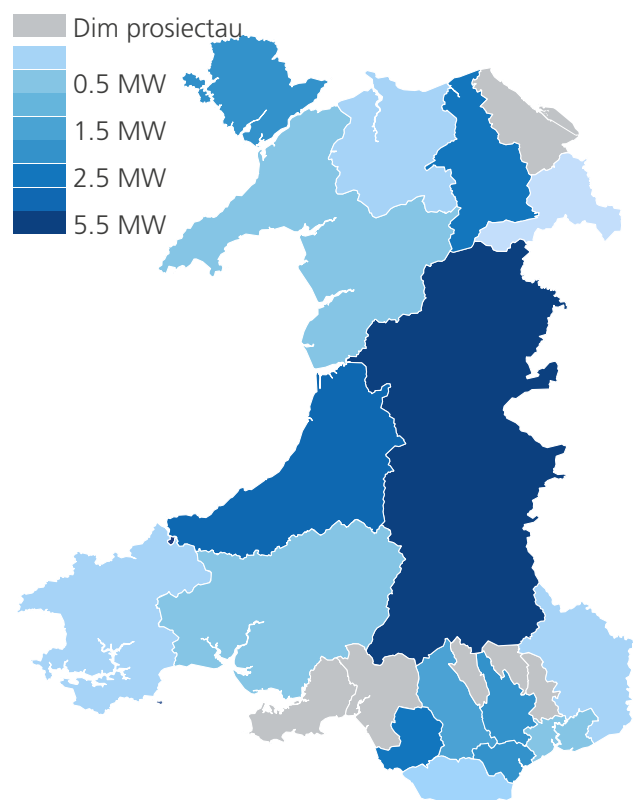
Mae 46 o brosiectau AD yng Nghymru ac maent wedi'u rhannu rhwng bron pob un o'r ardaloedd awdurdodau lleol. Mae tua dau draean o gyfanswm y capasiti'n drydanol (18.9 MW) ac mae traean yn thermol (8.4 MW).

Yn dilyn cyfnod o dwf cymharol rhwng 2014 a 2016, mae'r cynnydd wedi arafu'n sylweddol yn 2017 o ganlyniad i doriadau mewn cymorthdaliadau. Roedd y ddau brosiect newydd a gomisiynwyd yn 2017 yn weithredol erbyn mis Ebrill, heb ddim rhagor o brosiectau wedi'u comisiynu am weddill y flwyddyn. Y prosiect mwyaf a gomisiynwyd yn 2017 oedd Prosiect Ailgylchu Bwyd Tremorfa yng Nghaerdydd, gyda chapasiti trydanol o 1.8 MW.

## Defnydd o AD yn ôl amser



## Dosbarthiad daearyddol AD



## Y dyfodol

Ym mis Mai 2018, cafodd tariffau RHI ar gyfer cynhyrchiant gwres a biomethan o AD eu hailosod yn uwch i lefelau 2016; disgwylir y bydd hyn yn hwb i'r diwydiant yn y tymor byr, er y bydd capiau ar ddefnydd yn cyfyngu ar nifer y prosiectau a gaiff eu hadeiladu. Ochr yn ochr â'r cynnydd yn y tariffau RHI, mae gofyniad wedi'i gyflwyno sy'n datgan bod yn rhaid i o leiaf 50% o borthiant AD ddod o wastraff (neu weddillion) er mwyn i brosiect fod yn gymwys i gael cymorth RHI, sy'n cyfyngu ar y potensial i ddefnyddio cynyau ynni.

# Gwres biomas

Mae cyfanswm capasiti'r 3,210 o brosiectau gwres biomas yng Nghymru yn 394 MWth. Yn 2017, cafodd 179 o brosiectau newydd eu comisiynu, gan ychwanegu 62 MWth o gapasiti, gan barhau â thuedd 2016 o dwf araf ond graddol.

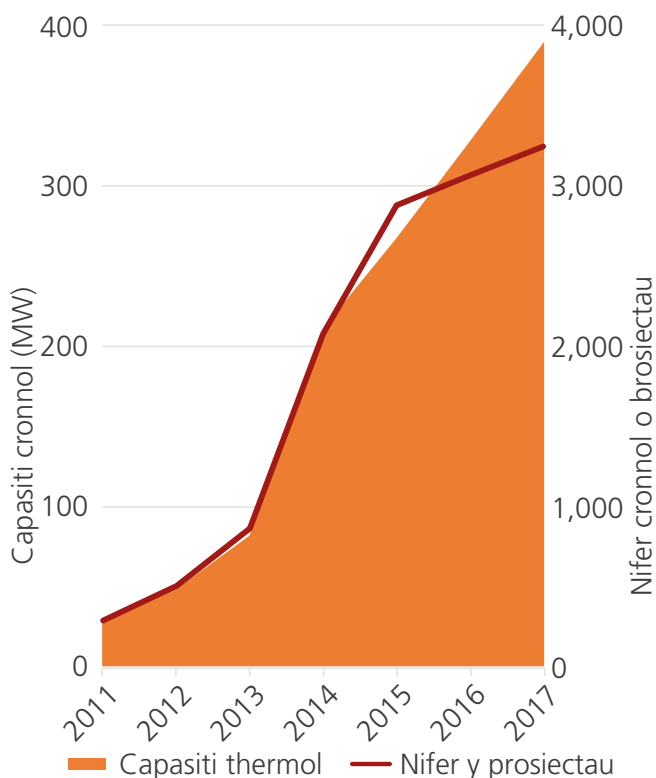
## Dadansoddiad

Ar hyn o bryd, mae pedwar prosiect gwres biomas yng Nghymru â chapasiti dros 1 MW, a'r mwyaf o'r rhain yw boeler biomas soled 23 MW mewn gwaith gweithgynhyrchu pren yn Wrecsam, a osodwyd yn 2014. Mae'r pedwar prosiect yma'n cyfrif am 13% o gyfanswm capasiti thermol Cymru o wres biomas.

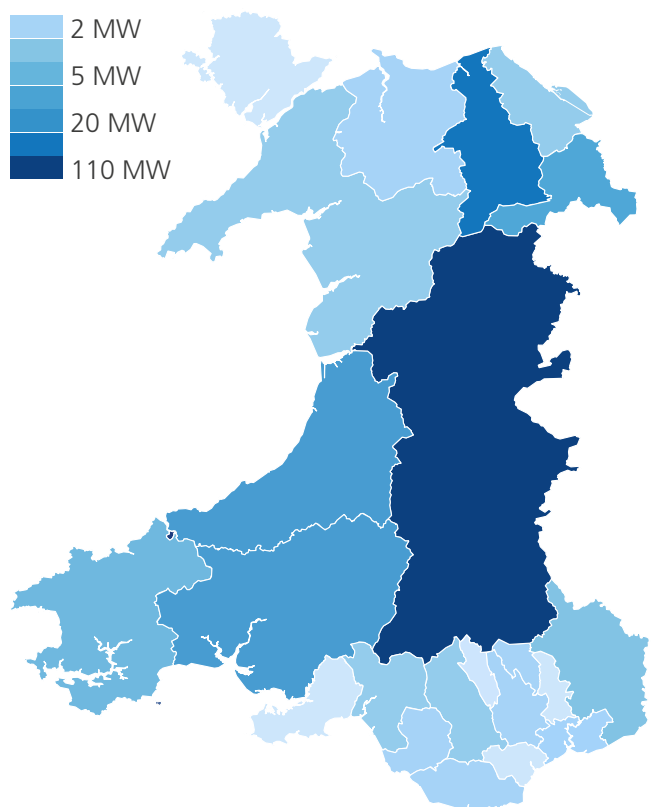
Yn 2017, ni osodwyd dim prosiectau newydd dros 1 MW; roedd y rhan fwyaf (57%) o'r prosiectau newydd a gomisiynwyd rhwng 100 kW ac 1 MW, gyda thraean arall rhwng 20 a 100 kW. Roedd y twf mewn prosiectau bach (llai nag 20 kW) wedi'i gyfyngu i 15 prosiect newydd yn unig.

Er gwaethaf twf is yn 2017, prosiectau canolig eu maint rhwng 20 a 100 kW yw'r mwyafrif o ran niferoedd, gan gyfrif am 60% o'r holl osodiadau gwres biomas yng Nghymru, gyda'r rhan fwyaf o'r rhain mewn lleoliadau annomestig.

## Y defnydd o wres biomas yn ôl amser



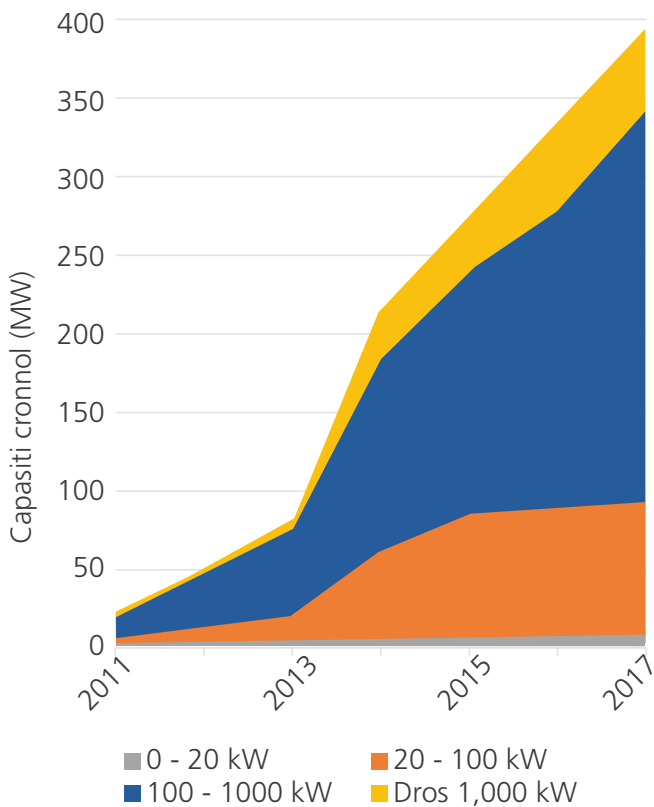
## Dosbarthiad daearyddol biomas



Yn 2017, roedd prosiectau gwres biomas yng Nghymru wedi cynhyrchu tua 1,207 GWh, sy'n ddigon i ddiwallu anghenion tua 100,00 o aelwydydd yng Nghymru. Fodd bynnag, mae'r defnydd o foeleri biomas mewn eiddo domestig (ac eithrio llosgwyr a boeleri logiau) yn gyfyngedig, gyda gosodiadau mewn llai na 0.1% o gartrefi Cymru. Yn 2017, roedd 70% o'r gosodiadau newydd mewn eiddo annomestig.

Yn 2017, roedd 70% o'r gosodiadau newydd mewn eiddo annomestig. Powys yw'r ardal awdurdod lleol â'r gyfradd uchaf o ddefnydd o wres biomas, gyda 899 o brosiectau a chapasiti o 116 MWth, sy'n cyfrif am ychydig dros chwarter yr holl brosiectau gwres biomas. Yr ardal awdurdod lleol â'r ail gapasiti uchaf yw Sir Gaerfyrddin, gyda 38 MWth rhwng 455 o brosiectau. Fel y gellid disgwyl, yr ardaloedd sydd â nifer uwch o adeiladau heb brif gyflenwad nwy yng Nghymru sydd â'r cyfraddau uchaf o brosiectau gwres biomas.

### Y defnydd o wres biomas yn ôl maint



### Y dyfodol

Mae datgarboneiddio gwres yn parhau i fod yn flaenoriaeth i Llywodraethau Cymru a'r DU, a bydd hyn yn cael rhagor o sylw yng Nghynllun Cyflawni Carbon Isel Llywodraeth Cymru. Gall fod yna heriau cynaliadwyedd mewn perthynas â chanfod symiau mawr o fïomas, o ystyried bod arbedion carbon yn ddibynnol ar bellter cludo'r tanwydd. Ond, mae yna rôl hirdymor bosibl i brosiectau biomas ar raddfa fach neu wresogi ardal â thanwydd CHP ble mae porthiant cynaliadwy neu fïomas gwastraff ar gael yn lleol. Mae llywodraeth y DU yn gweld biomas fel technoleg bontio cyn y daw oes trydaneiddio gwres, ac o ganlyniad i hynny mae'n parhau i gynnig cymorthdaliadau sy'n is na'r RHI, cyn belled bod meini prawf cynaliadwyedd yn cael eu bodloni. Ond mae toriadau yn y cymhorthdal sydd ar gael wedi arwain at ostyngiad arwyddocaol yn y cyfraddau defnydd, ac mae hynny'n effeithio ar brosiectau graddfa fach yn benodol. Mae disgwyl y bydd y RHI yn dod i ben ar gyfer prosiectau newydd yn 2021.

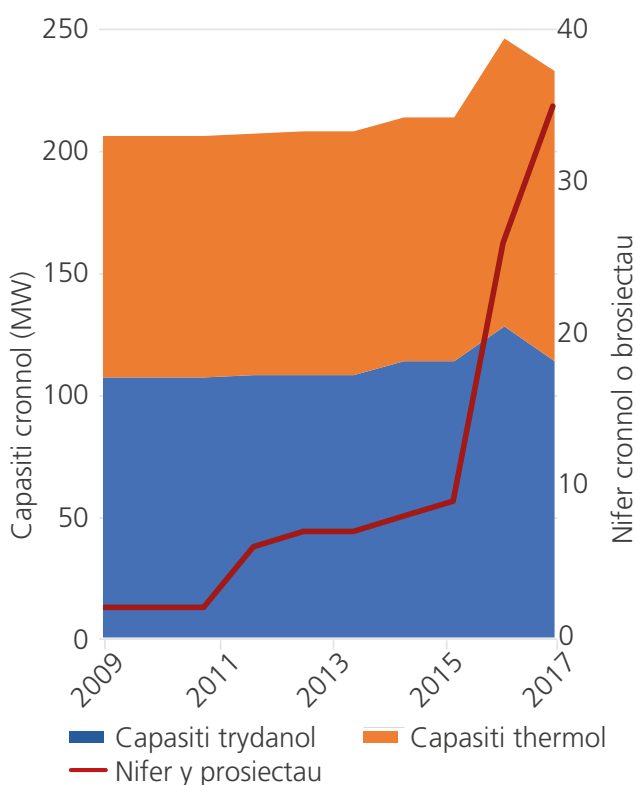
# Trydan biomas a CHP

Mae technolegau yn y categori hwn yn cynnwys cynhyrchu trydan o fïomas, gweithfeydd CHP biomas, gweithfeydd nwyeddio biomas, a chydlosgi biomas mewn gorsafoedd pŵer llosgi glo. Ar hyn o bryd mae 37 o brosiectau yng Nghymru sy'n dod o fewn y categori hwn, ac mae cyfanswm eu capasiti yn 113 MWe a 120 MWth. Yn 2017, cafodd 9 o brosiectau newydd eu gosod gan gynnwys Gwaith Ynni Gwyrdd Margam 40 MWe sy'n llosgi coed yng Nghastell-nedd Port Talbot. Roedd gweddill y prosiectau newydd yn brosiectau CHP biomas gyda capasiti o 0.65 MW.

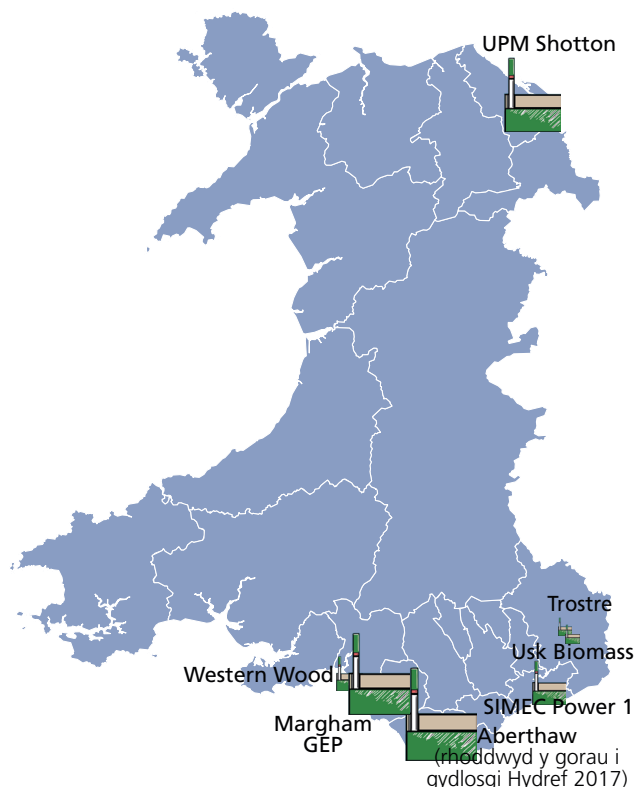
## Dadansoddiad

Er 2014, bu cynnydd graddol yn nifer a capasiti prosiectau yn y categori hwn, sydd ar hyn o bryd yn cynnwys 37 o weithfeydd CHP biomas, trydan biomas, neu nwyeddio biomas. Y prosiect mwyaf yn y categori hwn oedd cydlosgi biomas gyda glo yng ngorsaf bŵer Aberddawan; fodd bynnag, rhoddodd y prosiect hwn y gorau i gydlosgi biomas ym mis Hydref 2017. Y prosiect â'r capasiti thermol mwyaf o hyd yw gwaith CHP 90 MWth a 25 MWe ym Melin Bapur Shotton yn Sir y Fflint, ac wedyn injan CHP bionwy 7 MWth ac 8.4 MWe ym Mragdy Whitbread Magwyr yn Sir Fynwy. Mae'r ddau safle'n defnyddio sgil-gynhyrchion eu prosesau cynhyrchu i redeg eu generaduron, gyda gwaith Melin Shotton yn defnyddio gwastraff wedi'i brosesu'n belenni.

## Y defnydd o drydan biomas a CHP yn ôl amser



## Dosbarthiad daearyddol trydan biomas a phrosiectau CHP



Powys sydd â'r nifer mwyaf o brosiectau yn y categori hwn, gyda saith prosiect sy'n cynhyrchu cyfanswm o 0.97 MWth a 0.77 MWe. Sir y Fflint sydd â'r capasiti thermol uchaf yn y categori hwn, o ganlyniad i waith Melin Shotton, er mai hwn yw'r unig brosiect yn yr ardal. Bro Morgannwg oedd â'r capasiti trydanol uchaf oherwydd cydlosgi yng ngorsaf bŵer Aberddawan, tan iddi roi'r gorau i gydlosgi biomas ym mis Hydref 2017. Ar ddiwedd 2017, Castell-nedd Port Talbot oedd â'r capasiti trydanol uchaf, sef 54 MWe.

## ASTUDIAETH ACHOS – GWAITH YNNI GWYRDD MARGAM

Comisiynwyd yr orsaf bŵer coed 40 MWe yng Nghastell-nedd Port Talbot yn 2017. Mae'r prosiect yn cynhyrchu trydan sy'n cyfateb i 17% o'r galw blyneddol am drydan yng Nghastell-nedd Port Talbot ac amcangyfrifir ei bod yn defnyddio o 300,000 o goed gwastraff o ardaloedd cyfagos y flwyddyn. Mae cronfa gymunedol leol a chyfleoedd cyflogaeth lleol yn elfennau hanfodol o'r buddsoddiad o filiynau o bunnoedd yn y prosiect.



## Y dyfodol

Mae'r penderfyniad i roi'r gorau'n raddol i ddefnyddio glo fel ffynhonnell ynni yn y DU wedi arwain at ddefnydd cynyddol o fïomas fel ffynhonnell ynni gan rai gorsafoedd pŵer glo. Mae gorsaf bŵer glo Aber-wysg wedi rhoi'r gorau i gynhyrchu ers Ebrill 2017. Mae cynlluniau wedi'u cyhoeddi i addasu'r gwaith i ddefnyddio pelenni ynni diwedd ar wastraff fel tanwydd. Ar y llaw arall, bu gorsaf bŵer Aberddawan yn cydlosgi biomas rhwng 2004 a chanol 2017 gyda chapasiti o 55 MWe, ond ers mis Hydref 2017 mae'n llosgi glo'n unig.

Mae Cymru wedi gweld cynnydd sylweddol yn y diddordeb mewn gorsafoedd trydan biomas newydd gyda thair gorsaf ganolig a mawr newydd yn cael eu hystyried, gan amrywio o brosiect llosgi biomas 11.7 MWe yn y Barri i brosiect 350 MW yn Aberdaugleddau. Nid yw'r naill brosiect na'r llall wedi llwyddo i gael contract CfD hyd yma ac mae datblygwyr yn edrych ar ffrydiau refeniw eraill, fel gwerthu pŵer, fel y cymhelliad ariannol ar gyfer eu datblygiadau.

# Ynni o wastraff

Mae'r adran hon yn cynnwys ynni o weithfeydd gwastraff sy'n cynhyrchu ynni drwy ddefnyddio gwastraff trefol neu fasnachol ac nid yw'n cynnwys gweithfeydd pren gwastraff yn unig. Mae dau waith ynni o wastraff yn weithredol yng Nghymru, ac mae cyfanswm eu capasiti yn 35 MWe.

## Dadansoddiad

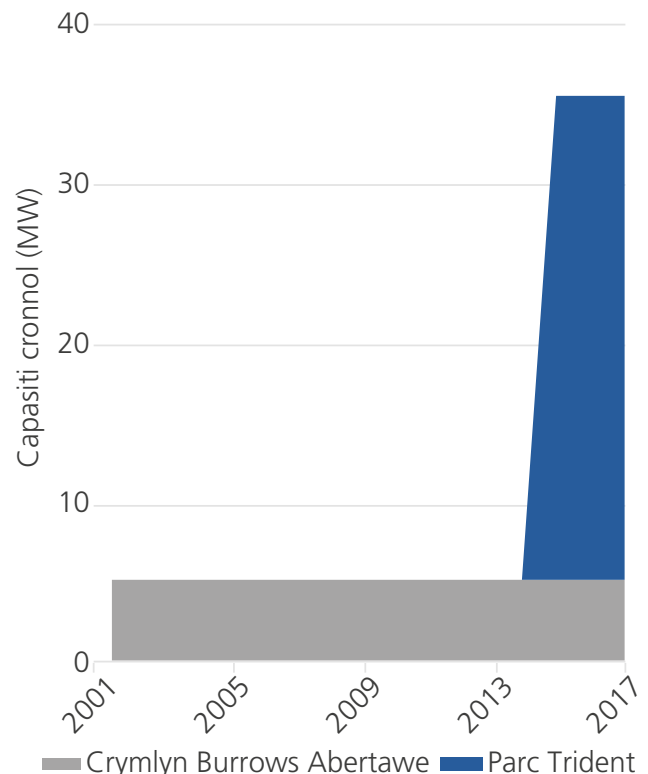
Y prosiect ynni o wastraff mwyaf a mwyaf diweddar i gael ei gomisiynu oedd cyfleuster adennill ynni 30 MWe Parc Trident yng Nghaerdydd, sy'n eiddo ac yn cael ei redeg gan Viridor. Wedi ei gomisiynu yn 2015, mae Parc Trident yn dargyfeirio 425,000 tonnell o wastraff trefol y flwyddyn o safleoedd dirlenwi, ac mae hynny'n cyfateb i 95% o'r gwastraff gweddilliol sy'n cael ei gynhyrchu yn Ne Cymru. Mae llosgwr gwastraff 5 MWe Crymlyn Burrows Abertawe yng Nghastell-nedd Port Talbot wedi bod yn weithredol er 2002. Mae'r gwaith yn prosesu gwastraff aelwydydd o Gastell-nedd Port Talbot a Phen-y-bont ar Ogwr ac fe'i caewyd am gyfnod byr yn hanner cyntaf 2011.

## Y dyfodol

Mae dadlau ynglyn ag argaeledd adnoddau gwastraff ar gyfer cynhyrchu ynni yn y DU wrth i gynnydd gael ei wneud tuag at economi ddiwastraff, ac o ganlyniad i gapasiti llosgi dros ben yn Ewrop. Fodd bynnag, mae llawer o weithgarwch yn digwydd yng Nghymru o hyd i ddatblygu gweithfeydd newydd yn y tymor byr. Er enghraifft, mae cyfleusterau llosgi 16.6 MWe Parc Adfer Wheelabrator yn cael eu hadeiladu yn Sir y Fflint a disgwylir y bydd yn barod yn 2019, ac mae cais cynllunio wedi'i gyflwyno i Gyngor Sir Powys ar gyfer cyfleusterau adennill ynni 9 MWe Chwael Buttington, a hynny am gost o £80 miliwn.

Mae gweithfeydd Triniaeth Thermol uwch (ATT) yn defnyddio nwyeddio neu byrolysis i gynhyrchu ynni o wastraff, yn hytrach na gweithfeydd llosgi symlach ond llai effeithlon. Hyd yma, mae gweithfeydd ATT wedi tueddu i fethu yn y cam datblygu yn y DU oherwydd problemau technegol a bod hynny wedi arwain at fethiant ariannol. Os gellir datrys y problemau hyn, gallai gweithfeydd ATT fod yn fwy cyffredin, gan fanteisio ar ffrydiau gwastraff masnachol mwy lleol a bylchau yn y

## Defnydd o ynni o wastraff yn ôl amser



ddarpariaeth brosesu trefol.

Yng Nghymru, mae dau brosiect yn cael eu datblygu: gwaith Enviroparks yn Hirwaun, sydd wedi ennill cytundeb Contract Gwahaniaeth ac sydd yn yr ail gam adeiladu, a gwaith nwyeddio 15 MW yng Nghaerdydd, sydd yn y cam dylunio a chontractio.

# Pympiau gwres

Mae gan Gymru fymryn mwy na 50 MW o bympiau ffynhonnell aer, daear a dŵr mewn 4,440 o osodiadau. Maent ar hyn o bryd yn cynhyrchu dros 97 GWh o wres, sy'n cyfateb i 0.5% o'r galw am wres domestig yng Nghymru.

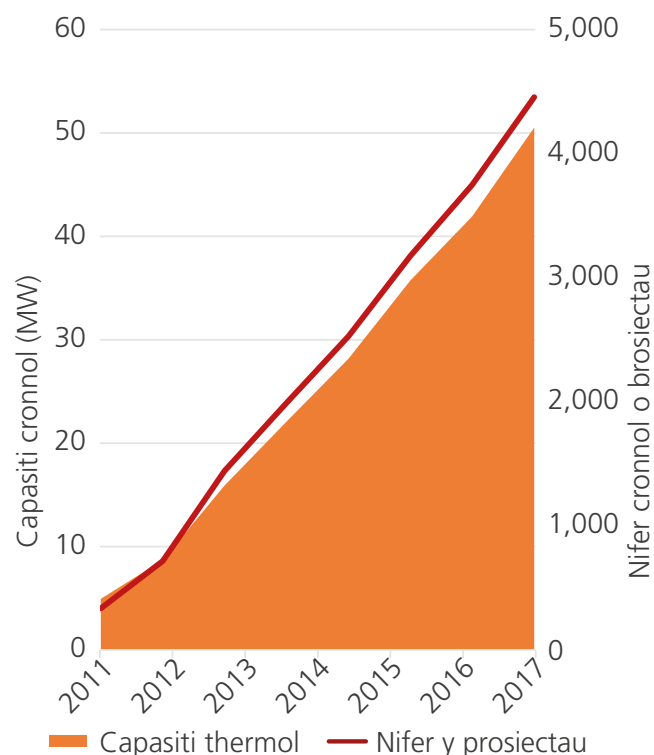
## Dadansoddiad

Er 2010, bu cynnydd graddol yn nifer y bympiau gwres a osodwyd, gyda rhwng 500 a 600 o bympiau gwres newydd yn cael eu gosod bob blwyddyn ar gyfartaledd. Yn 2017, roedd y gyfradd osod ychydig yn uwch na'r cyfartaledd blyneddol diweddar, gyda 689 o osodiadau newydd. Gosodwyd y pwmp gwres mwyaf yn 2017, ac roedd hwnnw'n bwmp gwres ffynhonnell dŵr 256 kW yn Sir Ddinbych. Yn 2017, roedd naw pwmp gwres dros 40 kW, o'i gymharu â phedwar yn 2016.

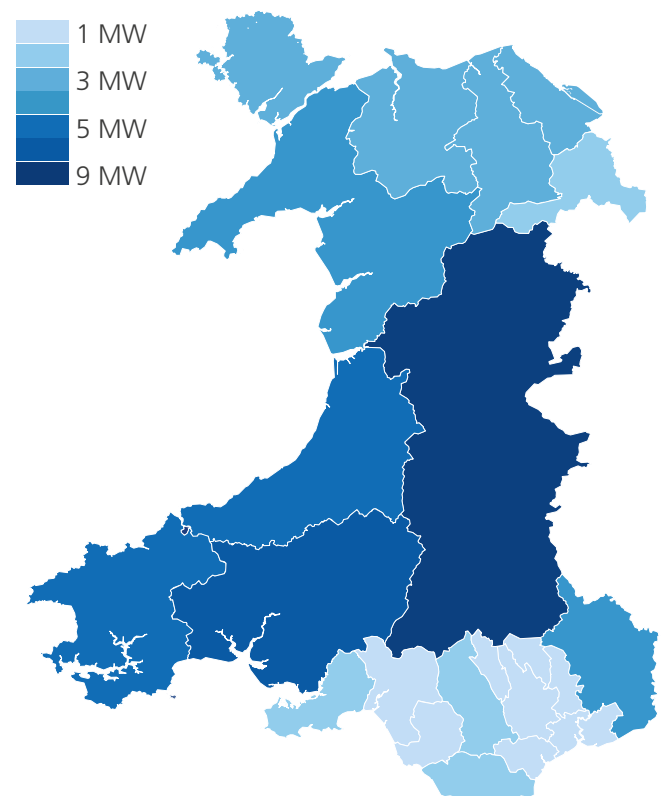
Roedd mwyafrif y gosodiadau newydd yn 2017 yn bympiau gwres ffynhonnell aer ac mae'r rhain yn awr yn cyfrif am 67% o'r holl osodiadau bympiau gwres yng Nghymru. Mae'r gweddill yn bympiau gwres ffynhonnell tir yn bennaf, gyda phump o bympiau gwres ffynhonnell dŵr.

Amcangyfrifir fod pedwar o bob pum pwmp gwres sy'n cael eu gosod ar hyn o bryd mewn eiddo heb brif gyflenwad nwy. Felly, yr awdurdodau lleol â'r ardaloedd mwyaf heb gyflenwad nwy sydd wedi gweld y defnydd mwyaf o bympiau gwres. Powys yw'r ardal â'r nifer uchaf o osodiadau a'r capasiti mwyaf o gryn dipyn, gydag 8.8 MW o gapasiti rhwng tua 800 o brosiectau. Pen-y-bont ar Ogwr sydd wedi gweld y twf mwyaf o ran capasiti a osodwyd a nifer y prosiectau yn 2017, gyda

## Defnydd o bympiau gwres yn ôl amser



## Dosbarthiad daearyddol bympiau gwres



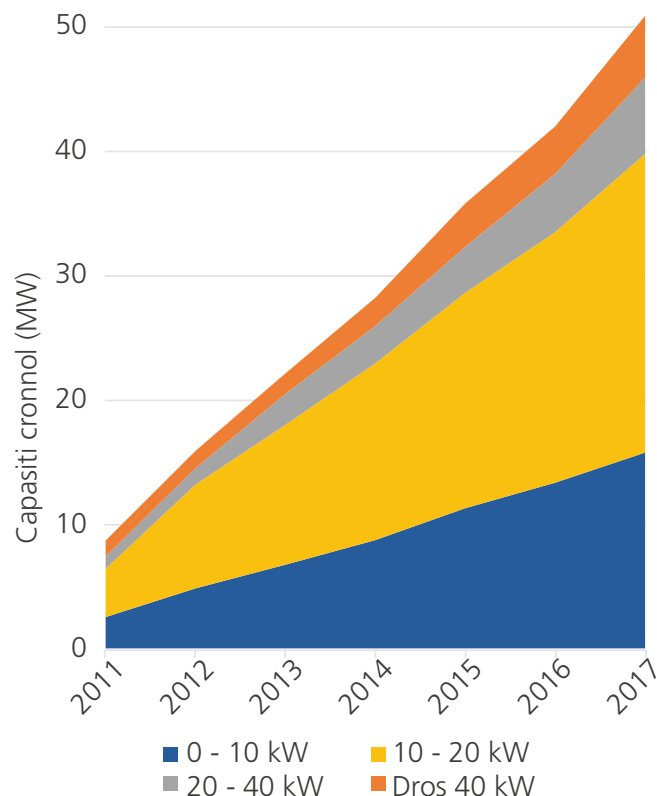
75 o bympiau gwres newydd wedi'u gosod yn 2017 o ganlyniad i Brosiect FREEDOM (gweler yr astudiaeth achos). Mae gan Sir Gaerfyrddin 36 o brosiectau sy'n fwy nag 20 kW, sy'n cynnwys pwmp gwres ffynhonnell dŵr yng Ngardd Fotaneg Genedlaethol Cymru.

## Y dyfodol

Mae pypiau gwres fwyaf effeithiol mewn cartrefi ynni effeithlon ac maent yn fwy tebygol o fod yn gost effeithiol mewn cartrefi heb gyflenwad nwy. Mae gan Gymru gyfran uchel o dai heb gyflenwad nwy, ond mae gan lawer o'r rhain sgoriau effeithlonrwydd ynni cymharol isel. O ganlyniad, nid yw defnydd eang o bympiau gwres yn debygol heb fod niferoedd uchel yn mabwysiadu mesurau effeithlonrwydd ynni.

Bu cynnydd yn y tariffau RHI ar gyfer pypiau gwres ym mis Medi 2017 a dylai hyn gael effaith dymor byr i gynyddu'r cyfraddau defnydd. Yn y tymor hir, gall cyfraddau defnydd ddeillio o fesurau (heb eu cyhoeddi hyd yma) gan Lywodraeth y DU i gyflawni ei huchelgais i roi'r gorau i osod systemau gwresogi tanwydd carbon uchel mewn adeiladau preswyl newydd a phresennol heb gyflenwad nwy erbyn y 2020au. Hefyd, mae Llywodraeth Cymru'n bwriadu rhoi sylw i ddatgarboneiddio gwres trwy ei Chynllun Chyflenwi Carbon Isel arfaethedig.

## Y defnydd o bympiau gwres yn ôl maint



## ASTUDIAETH ACHOS: PROSIECT GWRESOGI WPD AC W&WU

Mae Prosiect Freedom wedi'i reoli gan Western Power Distribution a Wales and West Utilities gan ddefnyddio cyllid o Lwfans Arloesedd Rhwydwaith Ofgem. Mae'r prosiect wedi ymchwilio i ymarferoldeb defnyddio systemau gwresogi hybrid mewn cartrefi i helpu i gyflawni'r targedau o prin dim allyriadau CO2 cysylltiedig â gwres erbyn 2050. Aeth ati i ôl-osod pypiau gwres i systemau gwresogi boeleri nwy mewn 75 o gartrefi ym Mhen-y-bont ar Ogwr ochr yn ochr â rheolaethau optimeiddio clyfar. Dangosodd canlyniadau cartrefi'r treial allu systemau gwresogi hybrid i gyflawni arbitrais tanwydd drwy newid rhwng lwythau nwy a thrydan, darparu gwasanaethau hyblyg iawn sy'n ymateb i alw a sicrhau manteision o ran defnyddwyr, carbon a'r rhwydwaith drwy system gyfunol sy'n rheoli'r ymateb i alw. Mae'r prosiect wedi profi'r manteision posibl y gall systemau gwresogi hybrid eu cynnig i'r system ynni integredig gyfan ac mae llwybr fforddiadwy i ddatgarboneiddio systemau gwresogi domestig bellach wedi dod i'r amlwg.

# Pŵer hydro

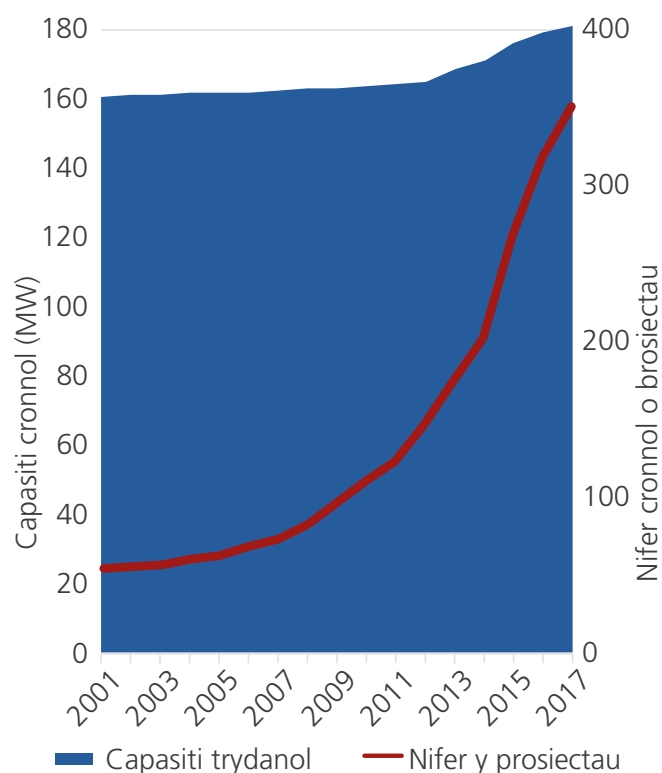
Mae gan Gymru dros 181 MW o gapasiti pŵer hydro sy'n dod o 358 o brosiectau. Mae pŵer hydro'n cynhyrchu tua 367 GWh o bŵer yn flynyddol, sy'n cyfateb i ddigon o ynni ar gyfer 100,000 o gartrefi yng Nghymru. Y prosiect mwyaf a gomisiynwyd yn 2017 oedd prosiect 250 kW Llys y Frân yn Sir Benfro.

## Dadansoddiad

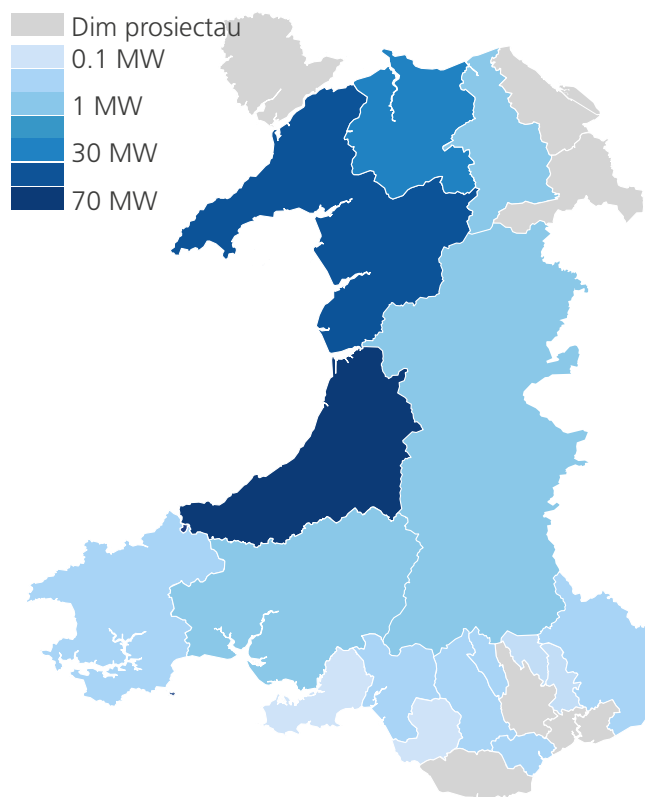
Cafodd 34 o brosiectau newydd eu gosod yn 2017, cynnydd blynyddol o 9%. Fodd bynnag, mae maint bychan y prosiectau hyn ar y cyfan yn golygu bod hyn, o ran capasiti, yn dwf blynyddol o 0.5% o'i gymharu â 2016. Mae hyn yn dilyn y duedd am y deng mlynedd diwethaf, lle na fu dim prosiectau newydd dros 1 MW eu maint ac mae'r rhan fwyaf wedi bod yn llai na 200 kW.

Gwynedd yw'r awdurdod lleol â'r nifer uchaf o brosiectau pŵer hydro yng Nghymru, gyda 138 o brosiectau, sy'n cynhyrchu 59 MW o gapasiti ac sy'n cynhyrchu'r hyn sy'n cyfateb i ddigon o bŵer mewn blwyddyn ar gyfer tua 33,000 o gartrefi yng Nghymru, Ceredigion sydd â'r capasiti mwyaf o bŵer hydro, gyda 71 MW o 28 o brosiectau.

## Y defnydd o bŵer hydro yn ôl amser



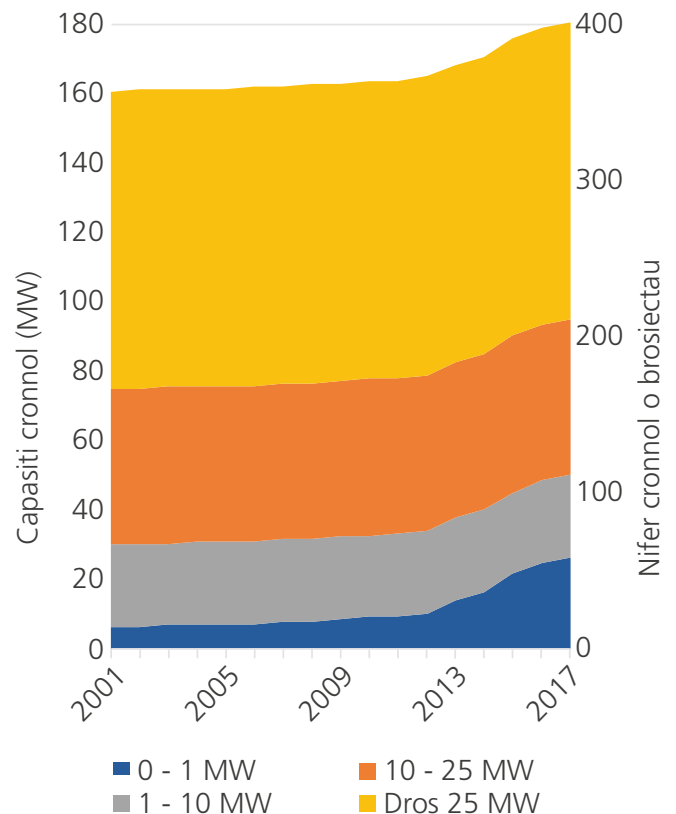
## Dosbarthiad daearyddol pŵer hydro



## Y dyfodol

Mae'r Tariff Cyflenwi wedi hybu twf graddol mewn prosiectau pŵer hydro bach a chanolig yng Nghymru. Mae disgwyl iddo roi'r gorau i dderbyn prosiectau newydd ym mis Mawrth 2019 heb ddim cynllun arall i gymryd ei le ar hyn o bryd. Mae technoleg pŵer hydro'n aeddfed ac mae'n gallu cyflenwi ffynhonnell ynni y mae modd ei ragweld. Fodd bynnag, mae'r gost gymharol uchel ymlaen llaw a'r diffyg gostyngiad cost posibl yn debygol o gyfyngu ar dwf heb gymorthdaliadau. Yn y tymor byr, heb gymorthdaliadau, mae'r gyfradd ddefnydd yn debygol o ostwng, gan na fydd safleoedd yn cael eu datblygu heb amodau optimaidd; er enghraifft, lle mae potensial i gyflenwi trydan i ddefnyddiwr neu ddefnyddwyr lleol, neu lle mae trefniadau talu cyfalaf yn ôl dros y tymor hir yn cael eu mabwysiadu.

## Y defnydd o bŵer hydro yn ôl maint



## ASTUDIAETH ACHOS: CROESO I'N COEDWIG – PŴER HYDRO CYMUNEDOL

Mae'r mudiad cymunedol Croeso i'n Coedwig (WTOW) a'i bartneriaid wedi datblygu cynllun pŵer hydro 27 kW yng Nghwm Saebren, Treherbert, Rhondda Cynon Taf. Nod y gymuned oedd lleihau tlodi tanwydd yn yr ardal trwy ddefnyddio adnoddau naturiol lleol i gynhyrchu referniw at ddefnydd y gymuned, yn ogystal â dangos gallu mudiad cymunedol bach i lwyddo gyda phrosiect cynhyrchu uchelgeisiol.

Aeth y prosiect trwy broses ddatblygu naw mlynedd oherwydd anawsterau wrth geisio cael caniatâd statudol i adeiladu'r prosiect, a hynny'n rhannol oherwydd diffyg hyder ar y dechrau yng ngallu mudiad cymunedol i lwyddo. Mae'r prosiect bellach wedi'i gyflawni gyda help gan wasanaeth Ynni Lleol Llywodraeth Cymru a disgwylir iddo gynhyrchu 118,870 kWh y flwyddyn.

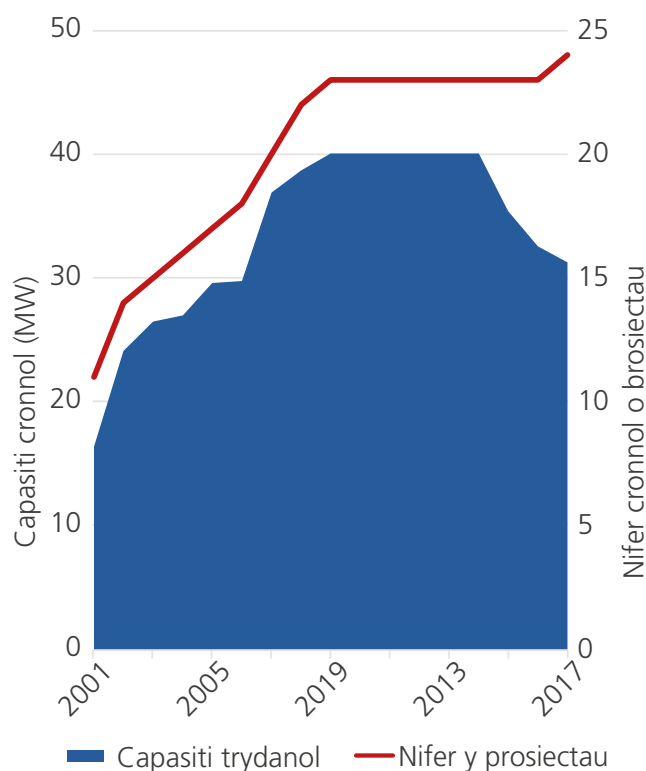
# Nwy tirlenwad

Mae 24 o brosiectau nwy tirlenwad gyda chyfanswm capasiti o 31.3 MW. Gyda'i gilydd maent yn cynhyrchu 1238 GWh o drydan mewn blwyddyn, sy'n ddigon ar gyfer anghenion tua 36,000 o gartrefi yng Nghymru.

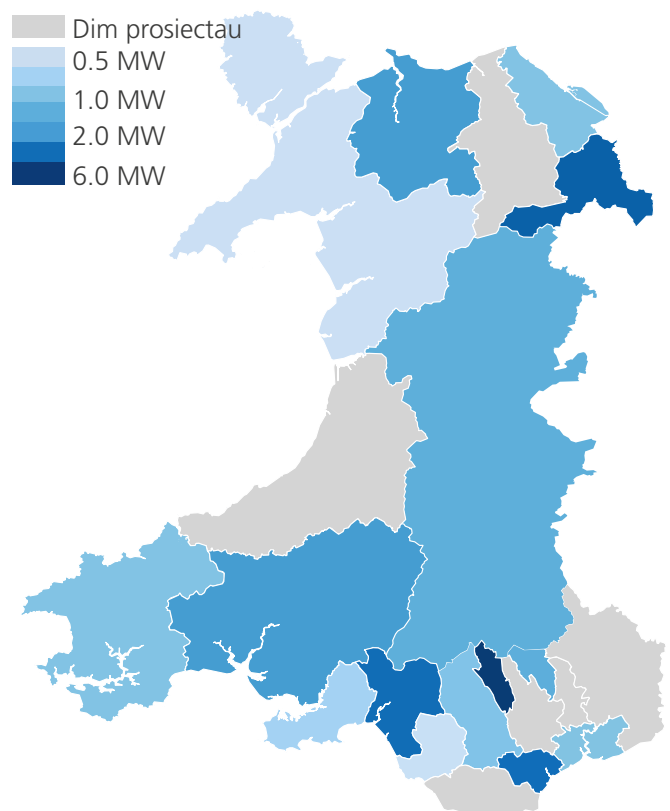
## Dadansoddiad

Gosodwyd un prosiect newydd 50 kW yn 2017 ar safle tirlenwi Nant-y-Gwyddon, y cyntaf er 2009. Fodd bynnag, mae cyfanswm capasiti prosiectau nwy tirlenwad wedi parhau i ostwng ers yr uchafbwynt o 40 MW yn 2004; mae lefelau'r nwy methan sy'n cael ei echdynnu o wastraff sy'n pydru'n lleihau am fod cyfrannau uwch o wastraff organig yn cael ei ddargyfeirio o safleoedd tirlenwi. Mae nifer o brosiectau nwy tirlenwad i'w cael o hyd ar draws yr awdurdodau lleol yng Nghymru. Merthyr Tudful sydd â'r capasiti uchaf gyda 6.3 MW, sy'n cynnwys 4.3 MW sy'n cael ei gynhyrchu gan Trecati 2, y safle mwyaf yng Nghymru. Wrecsam sy'n ail, gyda thri phrosiect a chyfanswm o 3.7 MW.

## Y defnydd o nwy tirlenwad yn ôl amser



## Dosbarthiad daearyddol nwy tirlenwad



## Y dyfodol

Mae gan Gymru dargedau lleihau gwastraff uchelgeisiol, sy'n cynnwys haneru gwastraff bwyd erbyn 2025 a bod yn wlad dim gwastraff erbyn 2050. O ganlyniad, bydd llai o rôl i nwy tirlenwad yn ystod y blynyddoedd nesaf wrth i lefelau'r gwastraff organig sy'n mynd i safleoedd tirlenwi leihau. Mae rhai cwmnïau gwastraff yn edrych ar botensial defnyddio safleoedd nwy tirlenwad i gynnal y gwasanaethau gwaith brig sydd eu hangen i gael cydbwysedd rhwng y galw am drydan a'r cyflenwad ar adegau penodol.

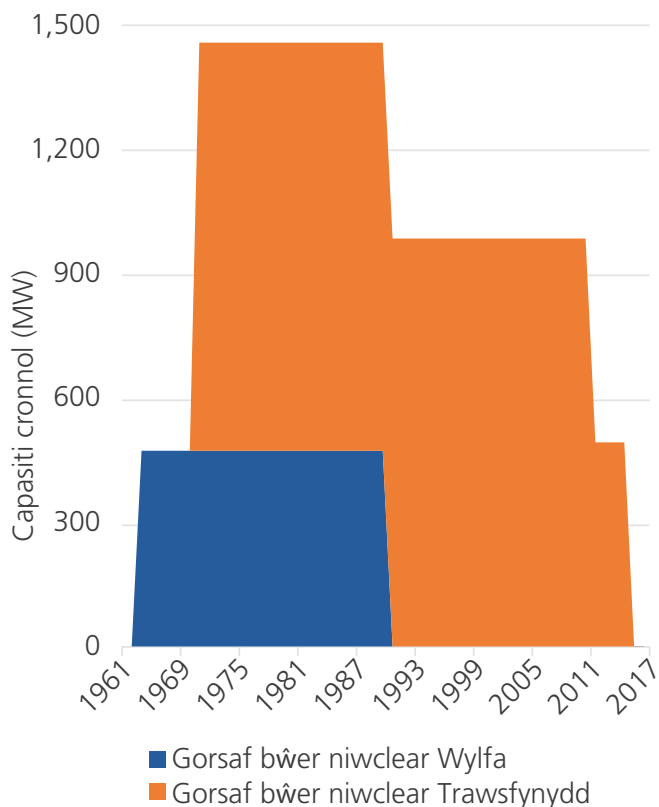
Nid oes dim pŵer niwclear yn cael ei gynhyrchu yng Nghymru ar hyn o bryd. Mae Horizon Nuclear Power mewn trafodaethau â Llywodraeth y DU i ddatblygu cynlluniau ar gyfer gorsaf bŵer 2.9 GW newydd yn Wylfa Newydd, Ynys Môn. Mae Llywodraeth Cymru'n gweithio i sicrhau gwaddol parhaol i Gymru o'r prosiect os bydd yn mynd yn ei flaen.

## Dadansoddiad a'r dyfodol

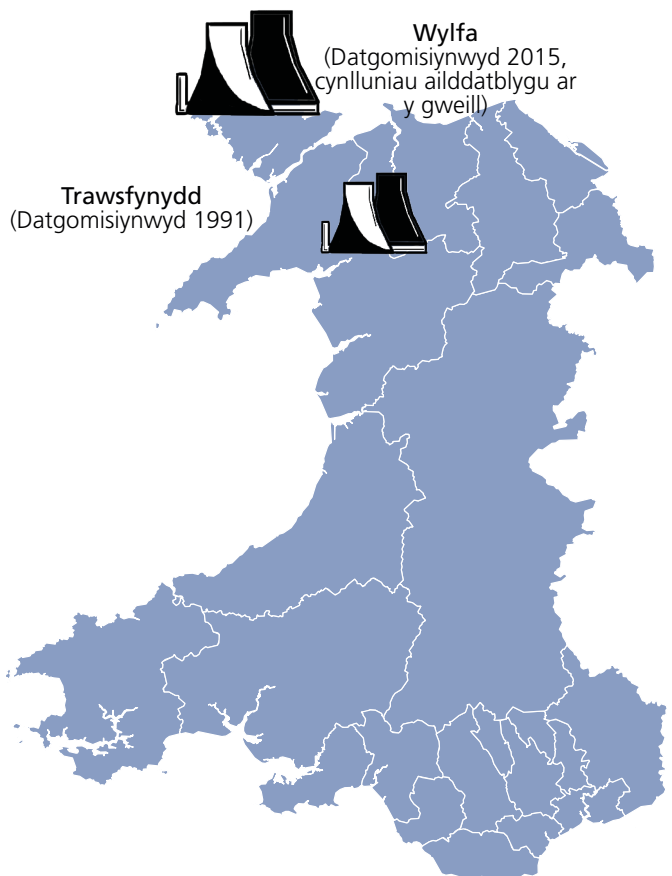
Cafodd yr orsaf niwclear weithredol olaf yng Nghymru, Wylfa, Ynys Môn, ei datgomisiynu yn 2015 ar ôl bod yn weithredol am 50 mlynedd. Mae cynlluniau ar waith yn awr ar gyfer gorsaf ynni niwclear newydd gwerth £15 biliwn o'r enw Wylfa Newydd yn Ynys Môn. Mae datblygwyr yr orsaf 2.9 GW newydd, Horizon Nuclear Power, yn eiddo i'r cwmni o Japan Hitachi. Mae cais am gydsyniad datblygu wedi'i gyflwyno i'r arolygiaeth gynllunio. Mae Llywodraeth y DU wedi awgrymu ei bwriad i ddefnyddio arian cyhoeddus i sicrhau cyfran sylweddol o'r buddsoddiad sydd ei angen, sy'n dra gwahanol i hanes prosiectau diweddar eraill, fel Hinkley Point C.

Gallai safle gorsaf pŵer niwclear sydd wedi'i datgomisiynu yn Nhrawsfynydd fod yn lleoliad cenhedlaeth newydd o adweithyddion modiwlaid bychain, a fyddai'n rhoi Cymru yn un o brif ganolfannau arloesi'r diwydiant niwclear.

## Y defnydd o niwclear yn ôl amser



## Dosbarthiad daearyddol niwclear



# Gwynt ar y tir

Mae gan Gymru dros 1 GW o gapasiti gwynt ar y tir wedi'i osod, sy'n cynhyrchu digon o drydan mewn blwyddyn i ddiwallu anghenion yr hyn sy'n cyfateb i 53% o gartrefi yng Nghymru. Y prosiect gwynt ar y tir mwyaf i'w osod yn 2007 oedd cynllun 34 MW Garreg Lwyd ym Mhowys.

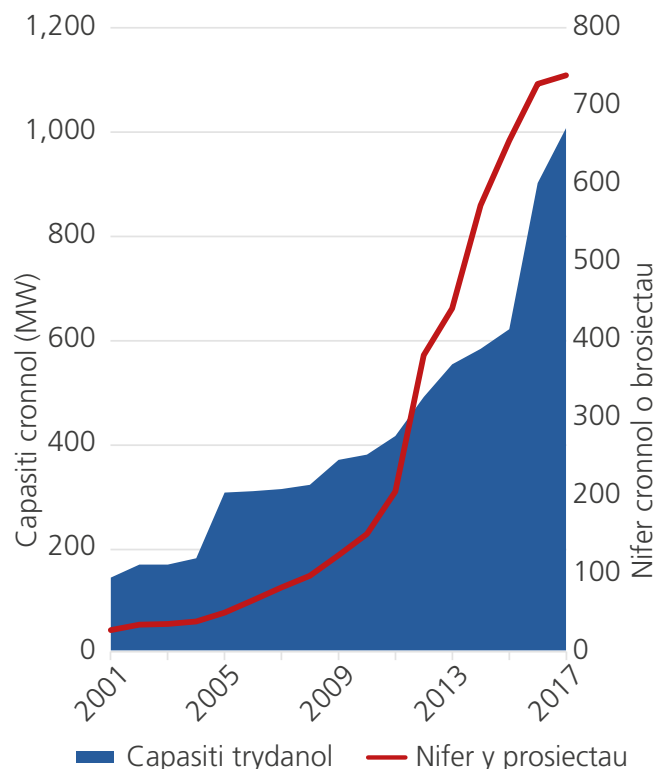
## Dadansoddiad

Cafodd 17 o brosiectau gwynt ar y tir newydd eu comisiynu yn 2017, gan ychwanegu 115 MW mewn capasiti. Mae hyn yn gynydd o 13% mewn capasiti yn 2017, sy'n ostyngiad sylweddol yng nghyfradd y twf o'i gymharu â 2016, pan fu cynnydd o 45% yn y capasiti. Fodd bynnag, roedd cyfradd y twf yn arbennig o uchel yn 2016, a hynny'n bennaf o ganlyniad i gomisiynu'r fferm wynt ar y tir fwyaf yng Nghymru, fferm wynt 28 MW Pen y Cymoedd. Mae cyfradd y twf blynyddol yn y capasiti yn 2017 yn parhau'n uwch na'r gyfradd a welwyd yn y blynyddoedd blaenorol, a oedd yn ddim ond 6% yn 2015 a 4% yn 2014.

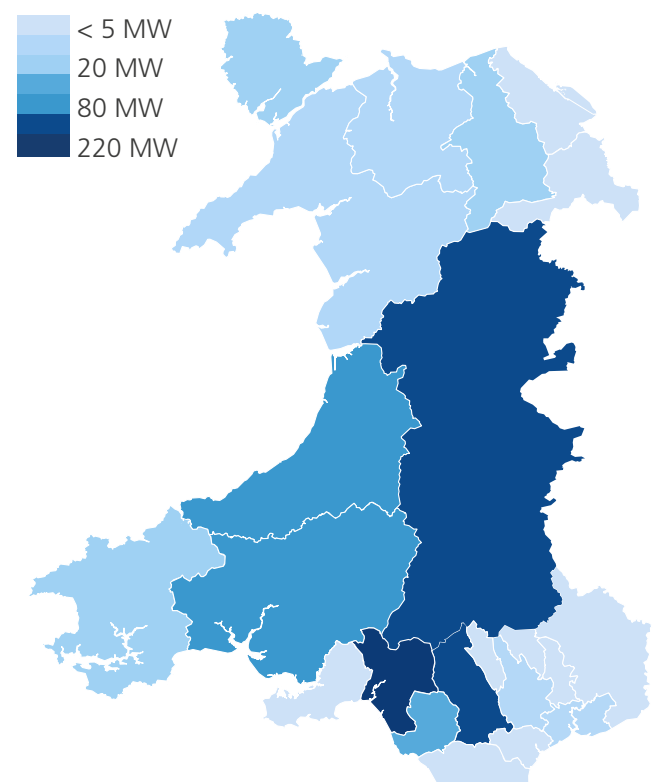
Gellir priodoli tua 85% o'r capasiti newydd i bum prosiect mawr, a oedd yn amrywio yn eu maint o 8 MW i 34 MW. Roedd nifer y prosiectau gwynt bach a chanolig a osodwyd yn 2017 yn isel, gyda chwe phrosiect yn unig a oedd yn 500 kW neu lai, o'i gymharu ag uchafswm o 262 yn 2012.

Castell-nedd Port Talbot sydd â'r capasiti uchaf o ran gwynt ar y tir o blith holl ardaloedd awdurdodau lleol yng Nghymru gyda 236 MW, a hynny o ddim ond 11 o brosiectau, ac mae hynny'n bennaf oherwydd y rhan o fferm wynt Pen y Cymoedd sydd o fewn ffiniau'r awdurdod lleol. Gall y tyrbinau gwynt yng Nghastell-nedd Port Talbot gynhyrchu ynni mewn blwyddyn sy'n cyfateb i bron hanner cyfanswm y trydan a ddefnyddir yn ardal yr awdurdod lleol.

## Y defnydd o wynt ar y tir yn ôl amser



## Dosbarthiad daearyddol gwynt ar y tir



## Y dyfodol

Nid oes dim cymhorthdal ar gael ar gyfer prosiectau gwynt ar y tir mawr newydd (dros 5 MW) ar hyn o bryd ac mae cymorth cyfyngedig ar gael trwy'r Tariff Cyflenwi ar gyfer prosiectau newydd llai ar gael tan ddiwedd mis Mawrth 2019 yn unig. Fodd bynnag, mae costau wedi gostwng yn sylweddol yn ystod y blynyddoedd diwethaf wrth i'r dechnoleg ddatblygu ac mae'r prosiectau cyntaf heb gymhorthdal yn dechrau cael eu datblygu. Er enghraifft, rhoddwyd caniatâd cynllunio i Bant y Maen, fferm wynt saith tyrbîn yn Sir Ddinbych ym mis Chwefror 2018, a allai gael ei datblygu heb gymhorthdal erbyn 2021.

Mynediad at y rhwydwaith trydan yw'r rhwystr mawr i ddatblygiad gwynt ar y tir yng Nghymru yn y dyfodol, gyda'r gwahaniaeth rhwng lleoliad yr adnodd gwynt a'r galw presennol a'r grid yn cael effaith.

Bydd ailbweru prosiectau presennol drwy ddefnyddio nifer llai o dyrbînau gwynt mwy, mwy effeithlon yn helpu i gynyddu faint o drydan sy'n cael ei gynhyrchu gan wynt ar y tir yng Nghymru. Bydd fferm wynt 31.8 MW Llandinam ym Mhowys yn cael ei hailbweru cyn hir gyda 42 o dyrbînau, a fydd yn cymryd lle'r 103 o dyrbînau a osodwyd yn 1992. Fodd bynnag, efallai y bydd rhai datblygwyr yn dewis gwneud cais i ymestyn oes weithredol eu prosiect, yn hytrach nag ailbweru. Er enghraifft, yn ddiweddar caniatwyd estyniad wyth mlynedd i oes weithredol fferm wynt Bryn Titli ym Mhowys. Yn yr un modd, efallai y bydd rhai safleoedd yn cael eu datgomiynu'n llwyr pan ddaw'r oes a fwriadwyd ar eu cyfer i ben.

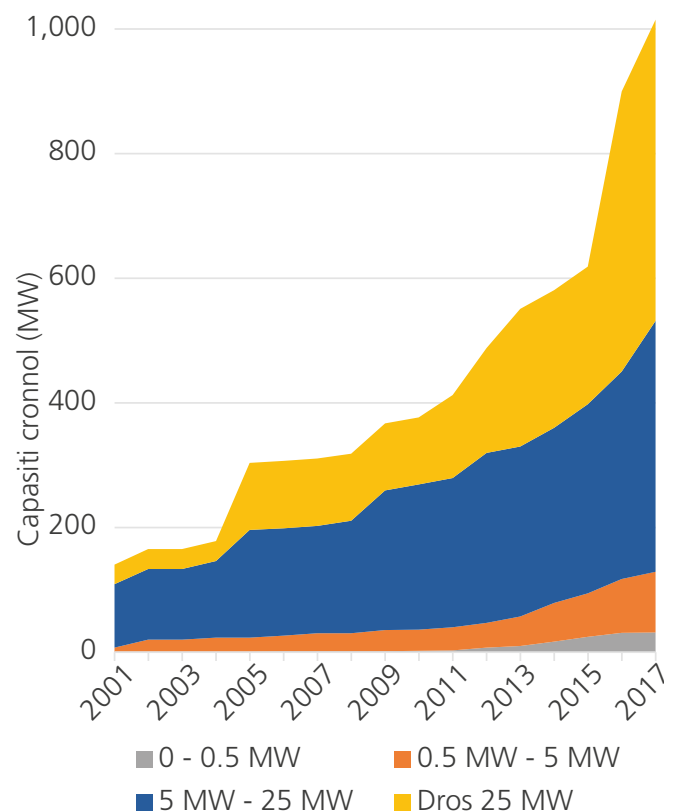
Mae buanedd uchel y gwynt, yr amgylchedd cynllunio positif, yn enwedig o'i gymharu â Lloegr, a phwyslais ar berchnogaeth tir yn helpu i annog datblygu prosiectau gwynt ar y tir newydd yng Nghymru.



### ASTUDIAETH ACHOS: YNNI TEG, FAIR ENERGY

Mae'r disgwyl i'r prosiect ynni gwynt ar y tir cymunedol 900 kW a osodwyd ger Caerfyrddin gynhyrchu digon o drydan ar gyfer 620 o gartrefi yng Nghymru. Gyda chysylltiadau cryf ag Ynni Cymunedol Cymru, mae hon yn enghraifft dda o brosiect ynni adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol sy'n cyfrannu at y targed o 1 GW mewn perchnogaeth leol erbyn 2030. Mae cynllun Ynni Lleol Llywodraeth Cymru wedi rhoi cymorth, benthyciad a chyllid grant ar gyfer y prosiect.

## Y defnydd o wynt ar y tir yn ôl maint



# Gwynt ar y môr

Mae gan Gymru dri phrosiect gwynt ar y môr, ac mae cyfanswm eu capasiti yn 726 MW. Mae pob un o'r tri wedi'u lleoli oddi ar arfordir Gogledd Cymru, ym Mae Lerpwl.

## Dadansoddiad

Roedd Cymru wedi mabwysiadu gwynt ar y môr yn gynnar; North Hoyle (60 MW) oedd yr ail brosiect gwynt ar y môr i gael ei gomisiynu yn y DU, yn ôl yn 2003. Cafodd Gwastadeddau'r Rhyl (90 MW) hefyd ei ddatblygu fel rhan o'r rownd brydlesu gyntaf gan Ystadau'r Goron, ac fe'i comisiynwyd yn 2009. Cafodd prosiect Gwynt y Môr ei ddatblygu o dan Rownd 2 ac fe'i comisiynwyd yn 2015. Roedd yn ychwanegu 576 MW at y 150 MW o ynni gwynt ar y môr a oedd eisoes wedi'i osod yn nyfroedd Cymru. Gwynt y Môr yw'r ail fferm wynt ar y môr fwyaf yn y DU.

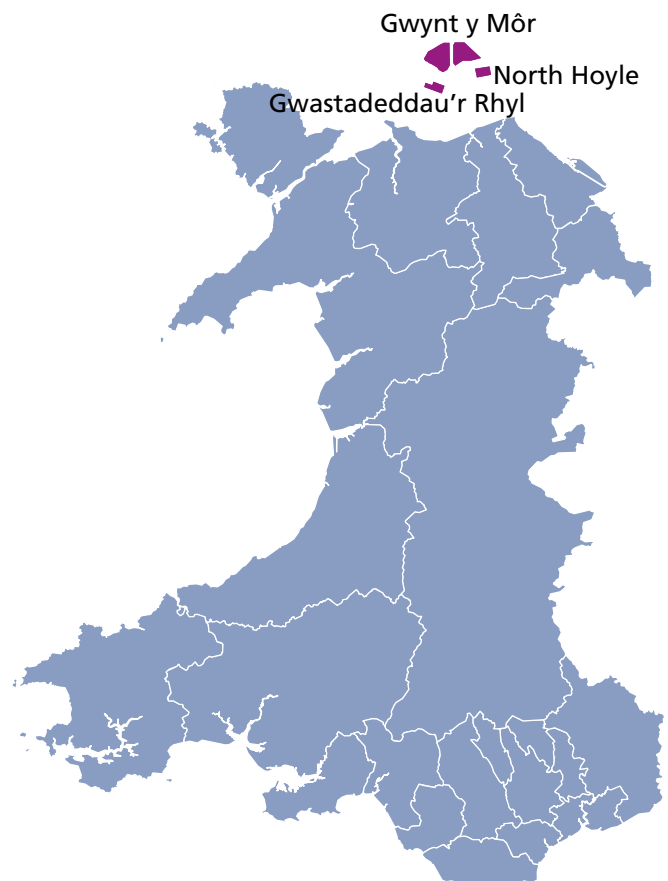
## Y dyfodol

Mae costau gwynt ar y môr wedi gostwng yn gyflym, gyda thri phrosiect yn cael prisiau yn arwerthiant CfD ym mis Medi 2017 a oedd 50% yn is na'r rhai a gynigiwyd yn y rownd gyntaf o arwerthiannau yn 2015. Fodd bynnag, mae'r safleoedd hyn sy'n cael eu datblygu yn nyfroedd mwy bas ym Môr y Gogledd. Byddai portffolio cytbwys o safleoedd ledled y DU sy'n manteisio ar y gwahanol amodau gwynt yn helpu i sicrhau cyflenwad mwy cyson i'r DU. Mae technoleg gwynt sy'n arnofio'n cynnig cyfle pwysig i arloesi ac mae parth arddangos Penfro a'r dyfroedd dyfnach ym Môr Hafren a'r Môr Celtaidd yn safleoedd pwysig i'w datblygu.

Mae Llywodraeth Cymru wedi comisiynu ymchwil i edrych ar botensial gwynt ar y môr yng Nghymru. Nod yr ymchwil yw cynnal gwerthusiad cychwynnol o'r achos dros wynt ar y môr yng Nghymru, y potensial i wneud mwy o ddefnydd o wynt ar y môr, y buddiannau economaidd cysylltiedig, a'r prif ystyriaethau i lunwyr polisi. Ym mis Hydref, cyhoeddodd Ystadau'r Goron rownd brydlesu newydd bosibl ar gyfer gwynt ar y môr (gan gynnwys asesiad cychwynnol i ehangu fferm wynt Gwynt y Môr i fod cymaint â 576 MW). Yn y cyfamser, mae BEIS wedi cadarnhau y bydd

arwerthiannau CfD yn cael eu cynnal bob dwy flynedd, ac mae disgwyl y rownd nesaf ym mis Mai 2019. Mae'n bosibl y gallai'r tri datblygiad uchod gyda'i gilydd arwain at y posibilrwydd o ddatblygu prosiectau newydd oddi ar arfordir Cymru.

## Dosbarthiad daearyddol gwynt ar y môr



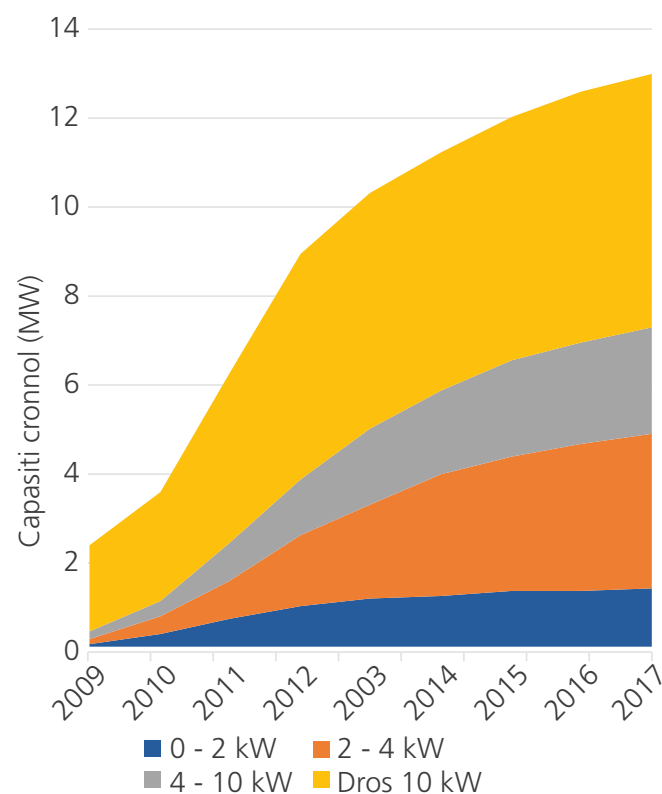
# Thermol solar

Mae 13 MW o gapasiti thermol solar wedi ei osod yng Nghymru mewn 4,600 o brosiectau. Yn 2017, gosodwyd 110 o systemau newydd.

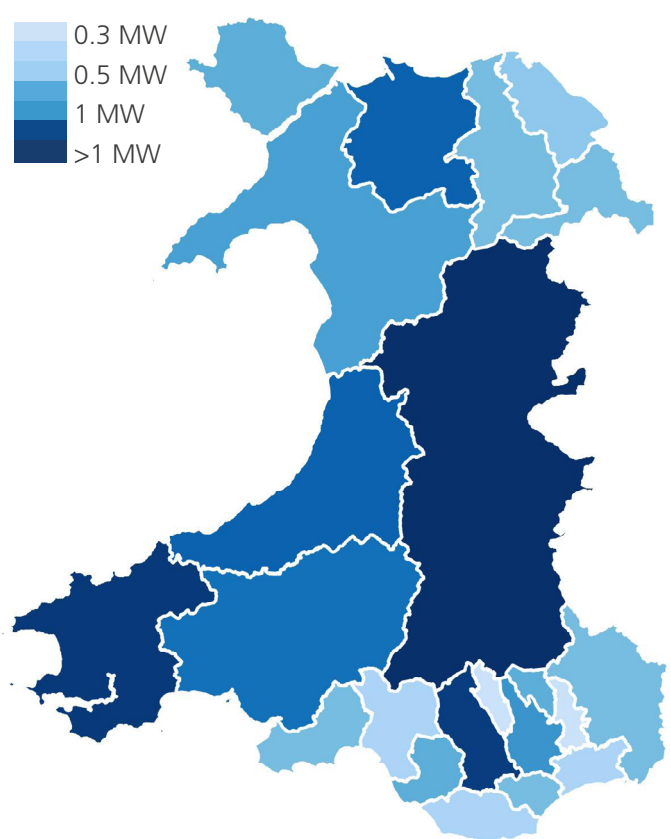
## Dadansoddiad

Mae cyfradd defnyddio prosiectau thermol solar wedi parhau i ostwng ers y penllanw rhwng 2010 a 2012, gyda gostyngiad o 21% arall yn nifer y prosiectau yn 2017 o'i gymharu â 2016. Bu gostyngiad sylweddol yn nifer y gosodiadau thermol solar mawr (>10 kW) ers 2012, gan ostwng o 650 o osodiadau newydd yn 2012 i ddim ond 13 o osodiadau newydd yn 2013 a dau yn 2017.

## Deployment of solar thermal by scale



## Dosbarthiad daearyddol thermol solar



## Y dyfodol

Mae gosodiadau thermol solar yn parhau'n gymwys i gael RHI, sydd â chyllideb ar ei gyfer tan fis Mawrth 2021. Fodd bynnag, nid yw lefelau presennol y tariff yn ddigon i annog mwy o bobl i'w ddewis.

# PV Solar

Mae gan Gymru 970 MW o gapasiti PV solar o gyfanswm o 53,600 o osodiadau, i fyny o 888 MW a 52,704 o osodiadau yn 2016. Amcangyfrifir fod PV Solar wedi cynhyrchu 930 GWh yn 2017, sy'n ddigon o bŵer ar gyfer 19% o gartrefi yng Nghymru.

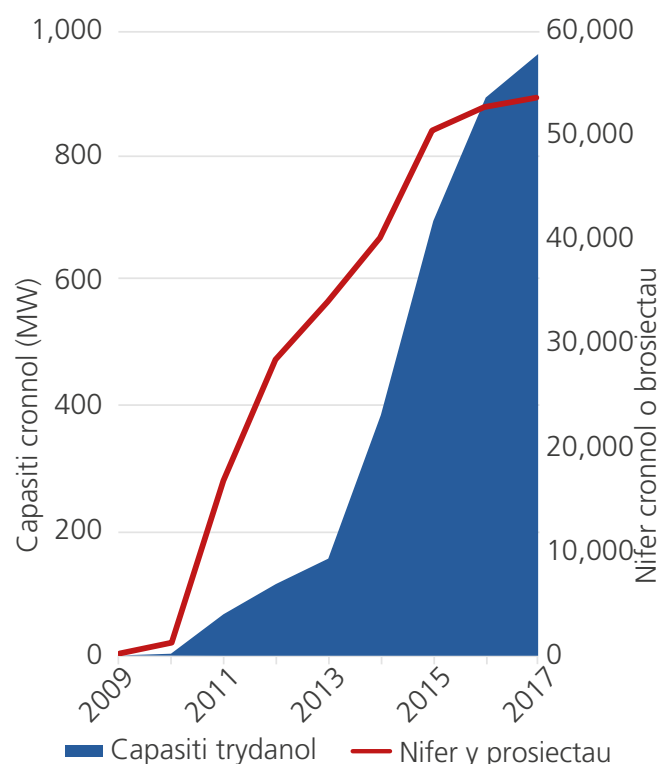
## Dadansoddiad

Mae cyfradd osod PV solar wedi parhau i ostwng yn 2017, gyda 896 o brosiectau newydd, o'i gymharu â dros 2,200 yn 2016 a dros 10,000 yn 2015. Roedd 92% o'r gosodiadau newydd yn osodiadau PV solar bychain ar ben toeau (0-10 kW). Mae prosiectau o'r maint hwn yn cyfrif am 96% o'r holl osodiadau PV solar yng Nghymru, ond dim ond 18% o gyfanswm y capasiti a osodwyd.

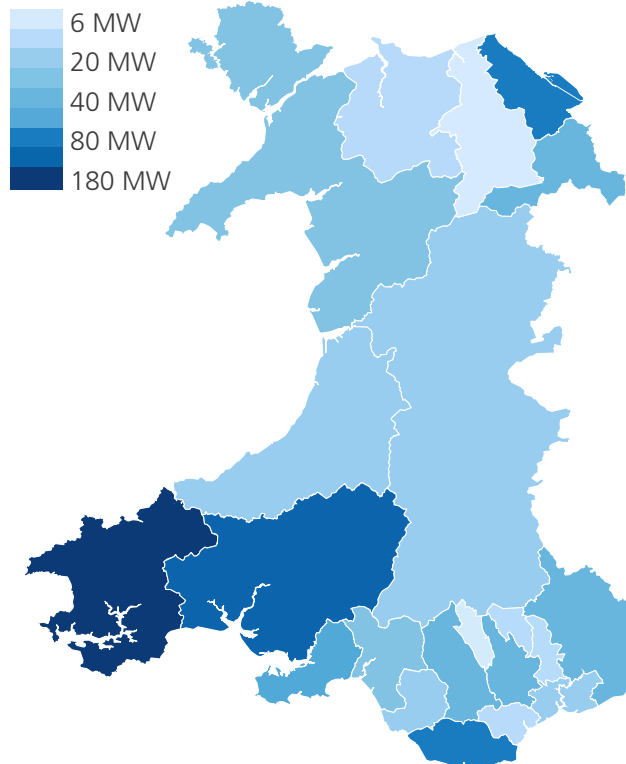
Heb ddim cymhorthdal ar gael ar gyfer prosiectau dros 5 MW, y prosiect mwyaf a osodwyd yn 2017 oedd 4.97 MW yn Fferm Oak Grove yn Sir Fynwy. Cafodd 22 o brosiectau rhwng 1 MW a 5 MW eu comisiynu yn 2017. Roedd y rhain wedi'u hadeiladu cyn diwedd mis Mawrth 2017, gan fanteisio ar gyfnod gras y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy ar gyfer prosiectau o'r maint hwn.

Mae tri phrosiect PV solar mwy na 25 MW yng Nghymru ar hyn o bryd; parc solar 37.8 MW a 29.8 MW yn Sir Benfro, a'r fferm solar fwyaf yn y DU, Parc Solar Shotwick 72.2 MW yn Sir y Fflint, a gomisiynwyd yn 2016. Fel cartref i ddwy o'r tair fferm solar fwyaf yng Nghymru, Sir Benfro yw'r ardal awdurdod lleol â'r capasiti mwyaf o PV solar, gyda chyfanswm o 189 MW.

## Y defnydd o PV solar dros amser



## Dosbarthiad daearyddol PV solar

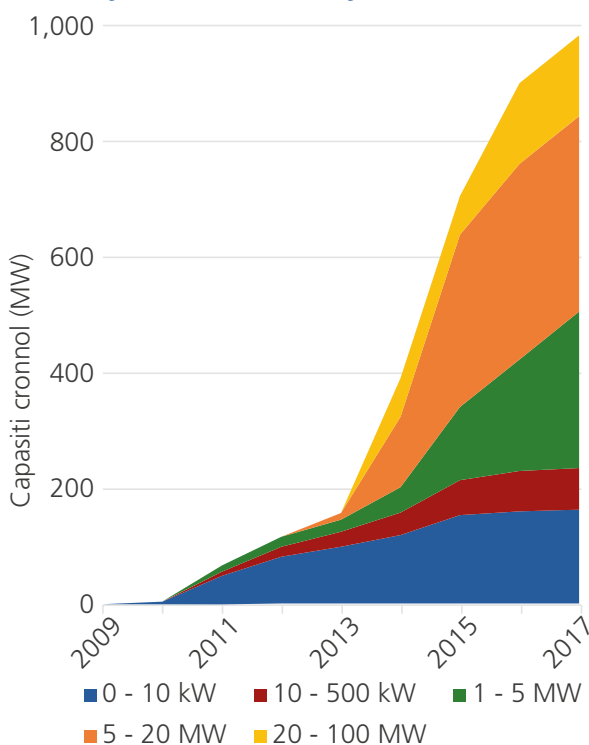


## Y dyfodol

Mae'r defnydd o PV solar yng Nghymru, fel gweddill y DU, wedi cael ei effeithio gan doriadau i'r Tariff Cyflenwi a diwedd y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy. Bydd terfynu'r cyfnod gras ar gyfer y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy ym mis Mawrth 2017 a chanslo'r FiT ar ôl Mawrth 2019 yn golygu y bydd llai byth o ddefnydd ohono. Mae'r diwydiant solar yn lobio llywodraeth y DU i sicrhau rhyw fath o gymorth isafswm pris ar gyfer prosiectau solar bychain ar ôl Mawrth 2019 ac mae Llywodraeth Cymru ac eraill yn dylanwadu ar lywodraeth y DU i ganiatáu prosiectau solar mawr i fanteisio ar y mecanwaith Contractau Gwahaniaeth. Bydd canlyniadau'r ymdrechion lobio hyn i gael cymorth pris gwarantedig yn cael effaith ar y cyfraddau defnydd yn y tymor byr.

Yn y cyfamser, mae costau PV solar wedi gostwng yn sylweddol yn ystod y blynyddoedd diwethaf ac adeiladwyd y fferm solar gyntaf heb gymhorthdal yn Lloegr yn 2017. Mae prosiectau heb gymhorthdal yn debygol o fod yn fwy cyffredin wrth i gostau barhau i ostwng ac wrth i ddulliau cyllido mwy arloesol ddatblygu, er enghraifft trwy'r farchnad Cytundeb Prynu Pŵer.

## Y defnydd o PV solar yn ôl maint



## ASTUDIAETH ACHOS: CYNLLUN YNNI A MENTER CYMUNED ABERTAW (SCEES)

Sefydlwyd Cynllun Ynni a Menter Cymuned Abertawe (SCEES) ym mis Medi 2015 gan Gyngor Dinas a Sir Abertawe fel cwmni ynni adnewyddadwy sy'n eiddo i'r gymuned i ddatblygu prosiectau solar sy'n eiddo i'r gymuned yn Abertawe.

Mae'r grŵp cymunedol wedi gosod 10 o brosiectau yn ac yng nghyffiniau wardiau Townhill a Phenderi, sydd gyda'i gilydd â chapasiti o 350 kW. Mae Llywodraeth Cymru wedi rhoi cyllid grant a chymorth technegol i'r prosiect trwy'r gwasanaeth Ynni Lleol.

Mae SCEES wedi llwyddo i godi £467,000 trwy gynnig cyfrandaliadau cymunedol, gyda dau draean o'u buddsoddwyr yn dod o ardal Abertawe. Bwriedir defnyddio unrhyw elw dros ben i ariannu sgiliau a mentrau yng nghymunedau tlotaf Abertawe, gan gynnwys prosiectau ynni adnewyddadwy ac effeithlonrwydd ynni, trafndiaeth carbon isel, ymwybyddiaeth o ynni, a datblygu sgiliau, hyfforddiant a thiwtora.



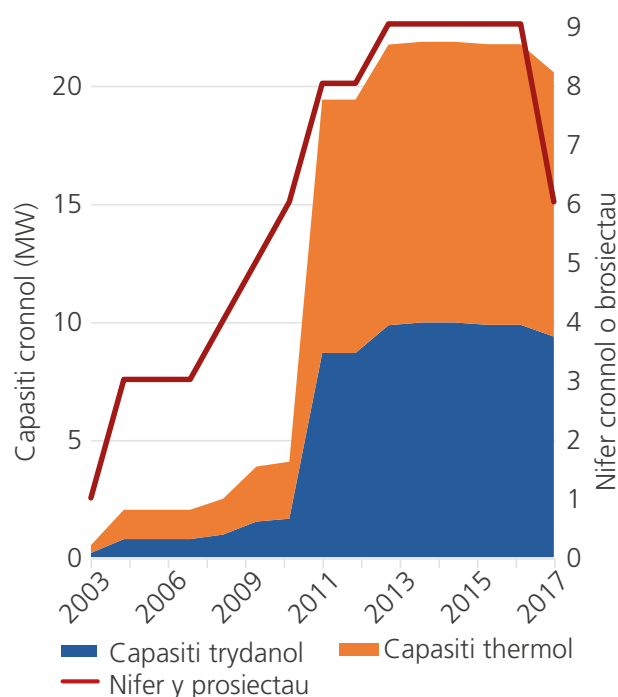
# Nwy carthffosiaeth

Mae chwe phrosiect nwy carthffosiaeth yn weithredol yng Nghymru, sy'n cynhyrchu gwres a thrydan, ac mae cyfanswm eu capasiti yn 9.3 MWe ac 11.2 MWth. Y prosiect nwy carthffosiaeth diweddaraf i gael ei gomisiynu yw'r gwaith Five Fords yn Wrecsam, a agorodd yn 2012 ac mae hefyd yn bwydo biomethan i'r grid nwy.

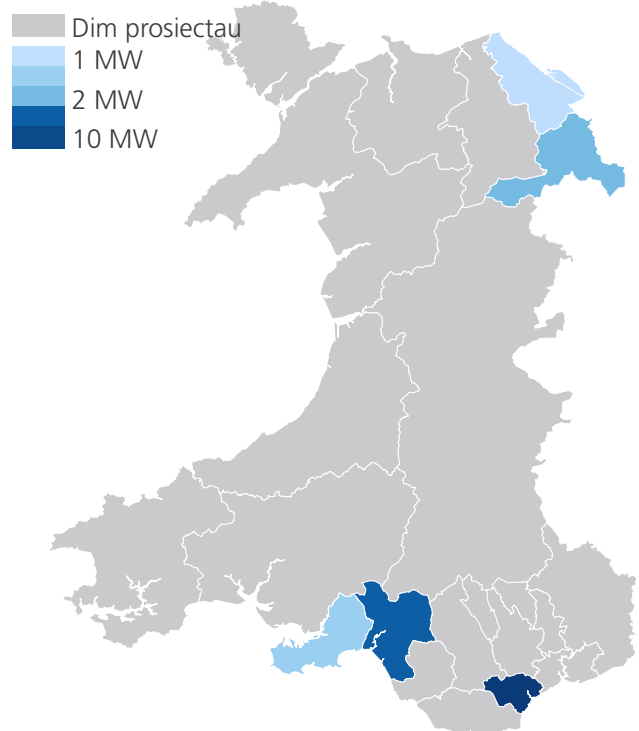
## Dadansoddiad

Ni chafodd dim gosodiadau nwy carthffosiaeth newydd eu comisiynu yn 2017, a rhoddodd CHP Bae Cinmel yn Sir Ddinbych, CHP y Drenwydd ym Mhowys a CHP Llan-ffwyst yn Sir Fynwy y gorau i gynhyrchu yn 2017. Mae cynhyrchiant o nwy carthffosiaeth yn digwydd mewn pump yn unig o'r ardaloedd awdurdodau lleol yng Nghymru. Mae dau o'r prosiectau hyn yn cyfrif am 75% o gyfanswm y capasiti, a chomisiynwyd y ddau ohonynt yn 2010. Y rhain yw gwaith Dwyrain Caerdydd sy'n cynhyrchu 4 MWe a 5 MWth a CHP Afan yng Nghastell-nedd Port Talbot sydd â capasiti o 3 MWe a 3.3 MWth.

## Y defnydd o nwy carthffosiaeth yn ôl amser



## Dosbarthiad daearyddol nwy carthffosiaeth



## Y dyfodol

Roedd cau tri safle nwy carthffosiaeth yn ystod y flwyddyn ddiwethaf yn rhân o gynllun Dŵr Cymru i gau pob un o'r is-weithfeydd AD presennol erbyn 2020, wrth iddynt fynd ati i agor nifer llai o safleoedd Treuliad Anaerobig Uwch (AAD) mwy, a mwy effeithlon. Mae gan Ddŵr Cymru hefyd gynlluniau uchelgeisiol i gynyddu cynhyrchiant ynni cynaliadwy, sy'n cynnwys anelu at fod yn ynni niwtral erbyn 2050. Ochr yn ochr â hyn, mae'n bosibl y bydd gan weithfeydd nwy carthffosiaeth fwy o rôl i gynhyrchu biomethan i'w fwydo i'r grid nwy.

# Tanwydd ffosil

# Cynhyrchiant trydan tanwydd ffosil

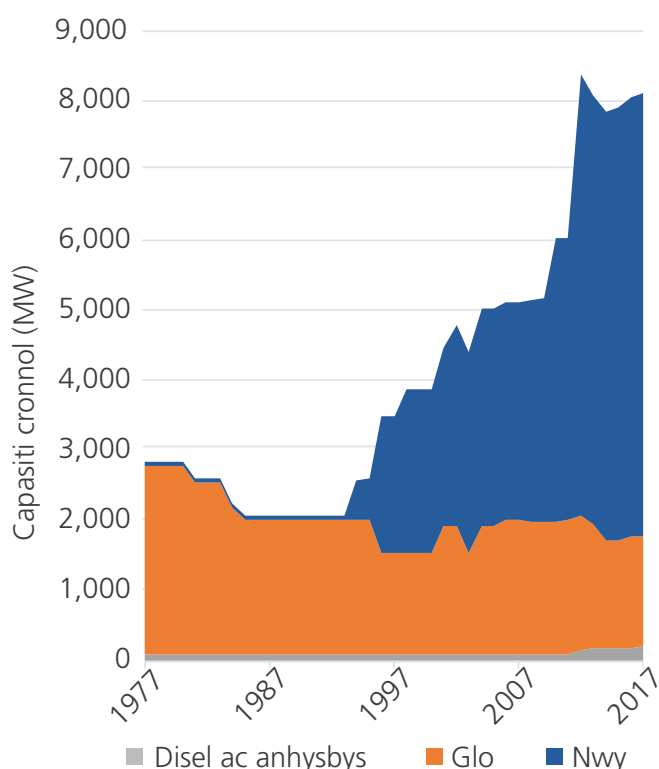
Mae cyfanswm capasiti cynhyrchiant trydan tanwydd ffosil yng Nghymru ychydig yn fwy nag 8 GW ar nifer o raddfeydd gorsafoedd pŵer, gwaith brig a phrosiectau CHP. Mae cynhyrchiant gan weithfeydd mawr yn cynnwys chwe gorsaf bŵer Tyrbin Nwy Cylchred Cyfun (CCGT) ac un orsaf bŵer llosgi glo, Aberthaw B. Gorsaf bŵer 2.2 GW Penfro yw'r orsaf bŵer llosgi nwy fwyaf yn y DU.

## Dadansoddiad

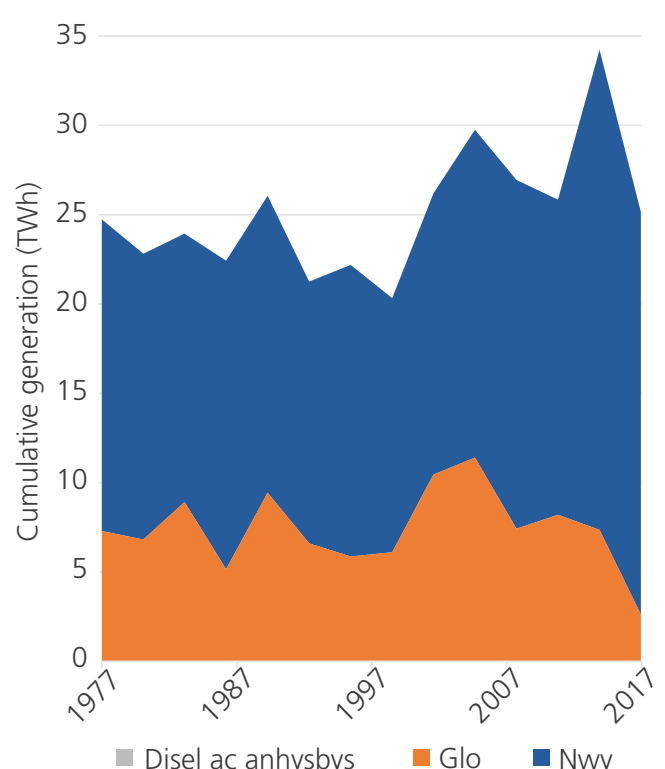
O ganlyniad i gystadleuaeth o gyfeiriad nwy naturiol ac ymrwymiad llywodraeth y DU i roi'r gorau i losgi glo erbyn 2025, mae capasiti trydanol cynhyrchiant llosgi glo wedi gostwng yn raddol er 1971. Mae Uskmouth B wedi rhoi'r gorau i gynhyrchiant gwaelodol er 2013 a'i statws cyfredol ers Ebrill 2017 yw 'segur', gyda chynlluniau i'w throsi i ddefnyddio pelenni ynni diwedd ar wastraff fel tanwydd. Gorsaf bŵer 1,585 MW Aberthaw B yw'r unig orsaf bŵer llosgi glo sy'n dal yn weithredol yng Nghymru.

Mae capasiti trydanol Cymru o orsafoedd pŵer tanwydd tldi bychain (>100 MW) ychydig dros 700 MW, sy'n cynnwys generaduron disel, prosiectau CHP bychain, a Thyrbinau Nwy Cylchred Agored bychain. Cafodd mwyafrif helaeth y prosiectau bychain hyn eu comisiynu yn y degawd diwethaf; mae mwy o angen am bŵer hyblyg i helpu'r cynnydd cyflym mewn cynhyrchiant ynni adnewyddadwy wedi arwain at fwy o bwyslais ar orsafoedd datganoledig llai sy'n gallu ateb y galw am hyblygrwydd, yn hytrach na gorsafoedd mawr canolog traddodiadol. Mae llawer o'r technolegau cynhyrchu hyn yn gweithredu fel 'gweithfeydd brig', sydd wedi'u dylunio i gynhyrchu yn ystod cyfnodau pan fydd y galw am drydan ar ei uchaf.

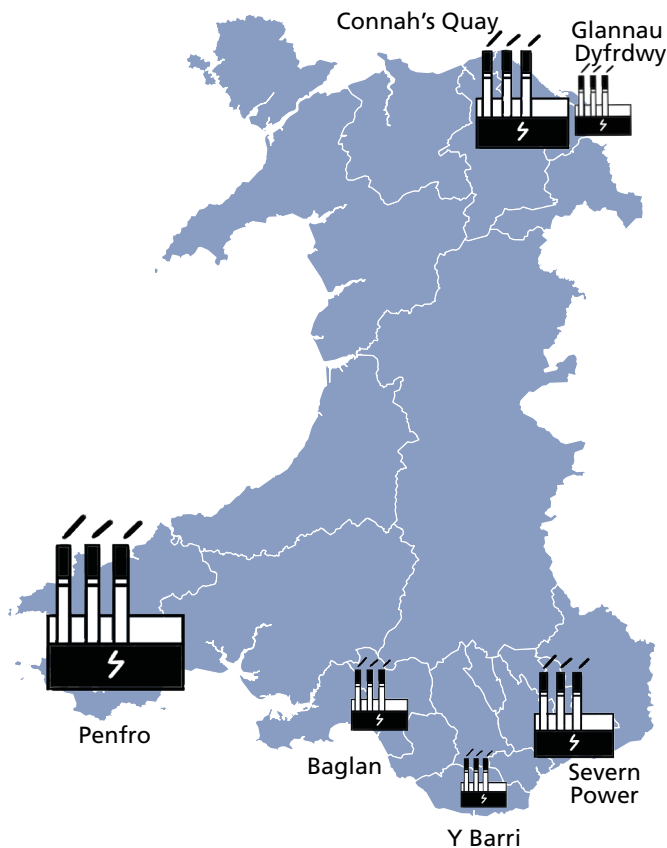
## Capasiti trydan tanwydd ffosil



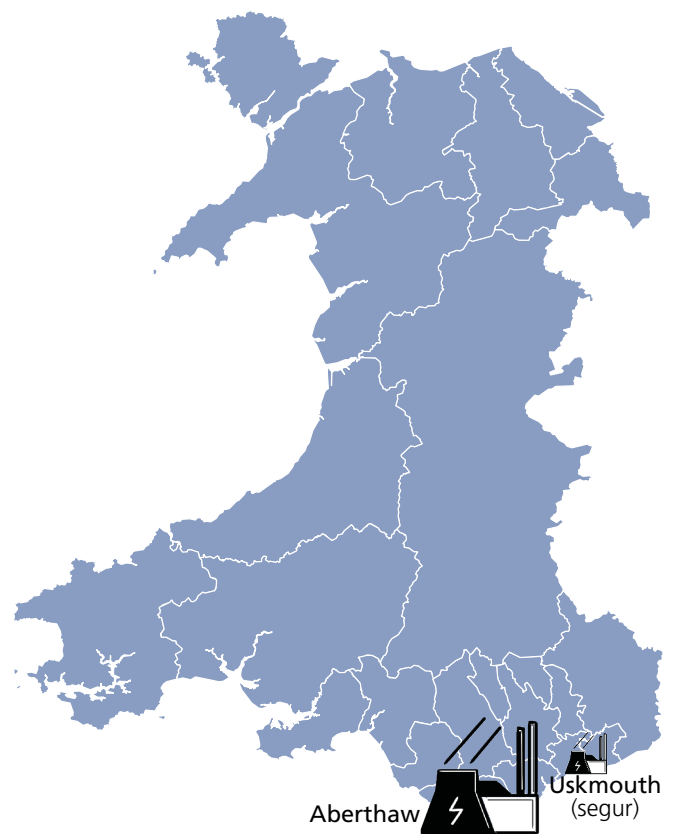
## Cynhyrchiant trydan tanwydd ffosil



## Dosbarthiad daearyddol gorsafoedd nwy mawr yng Nghymru



## Dosbarthiad daearyddol gorsafoedd glo yng Nghymru



### Y dyfodol

Mae Llywodraeth Cymru wedi ymrwymo i leihau cynhyrchiant tanwydd ffosil er mwyn datgarboneiddio cynhyrchiant ynni yng Nghymru. Ni ragwelir cynhyrchiant glo newydd yn y dyfodol ac mae'r unig orsaf bŵer glo yng Nghymru, Aberthaw B, yn cynhyrchu trydan yn ystod cyfnodau brig yn y gaeaf yn unig.

Wrth i'r system ynni ddatgarboneiddio, disgwylir y bydd cynhyrchiant nwy'n parhau i chwarae rôl yn y gymysgedd ynni, er enghraifft, trwy gyflenwi pŵer brig i ateb y galw yn ystod cyfnodau o alw brig a chyflenwad amrywiol. Bydd maint y rôl hon a faint o nwy a ddefnyddir yn amrywio'n ôl gwahanol senarios ynni'r dyfodol. Gallai technoleg Dal a Storio Carbon (CCS) leihau effaith carbon ar gynhyrchiant tanwydd ffosil; fodd bynnag, nid yw'r dechnoleg hon wedi'i phrofi eto.

Mae'r ffynonellau data ar gyfer y categori hwn yn cynnwys data gorsaf bŵer DUKES a'r ddau weithredwr rhwydwaith dosbarthu Cymru. Mae'n debygol bod generaduron bach wrth gefn a generaduron trydan tanwydd ffosil ar safle, allai fod ar ffermydd neu eiddo diwydiannol a masnachol, yn cael eu tanamcanu yn y data. Er y byddai'r generaduron bach yma yn cynyddu nifer y prosiectau yn y categori hwn, byddai eu heffaith ar gyfanswm y capasiti a thueddiadau cynhyrchu yn fach iawn.

## Storio

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Storfeydd pŵer hydro pwmpiedig . . . . . | 38 |
| Storfeydd batri . . . . .                | 39 |

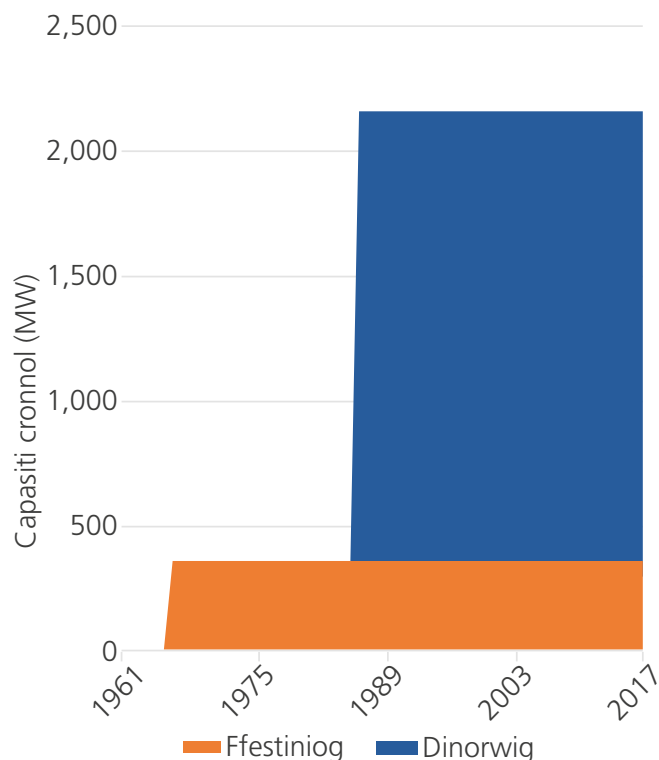
# Storfeydd Pŵer Hydro Pwmpiedig

Mae gan Gymru 2,088 MW o storfeydd pŵer hydro pwmpiedig o ddau brosiect: gwaith storio pwmpiedig 360 MW Ffestiniog yng Ngwynedd, a agorwyd yn 1962, a gwaith storio pwmpiedig 1,728 MW Dinorwig, a agorwyd yn 1984. Mae'r ddwy orsaf yn darparu gwasanaethau hanfodol i rwydwaith trydan y DU.

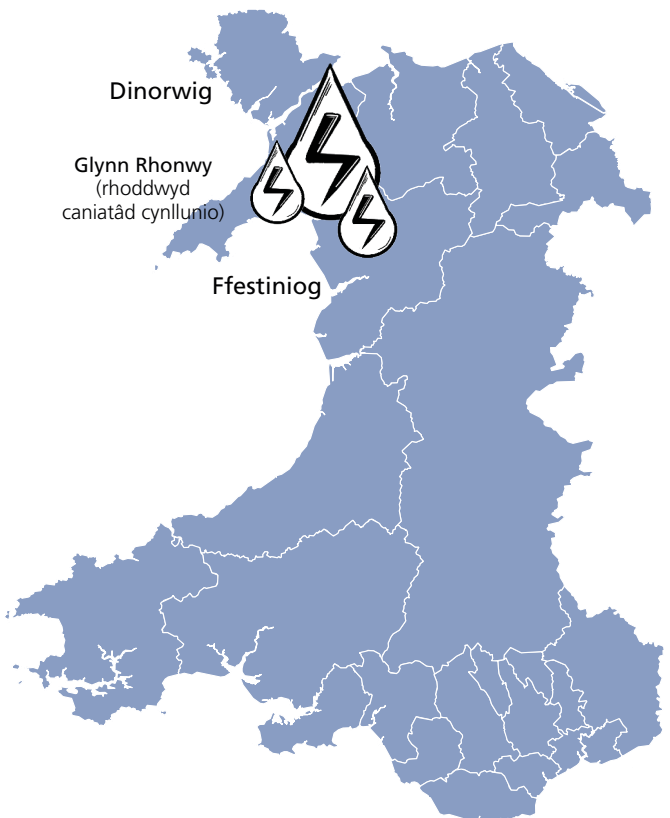
## Dadansoddiad

Cafodd pŵer hydro pwmpiedig ei ystyried yng Nghymru am y tro cyntaf yn 1948 ac mae wedi bod yn nodwedd o gynhyrchiant ynni Cymru er yr 1960au er mwyn gallu ymateb i'r newidiadau sydyn yn y galw am drydan. Mae'r ddau waith sy'n weithredol yn gwneud y gwaith hwn, ond mae gorsaf bŵer Dinorwig yn rhedeg ar gontract Trydan Wrth Gefn Gweithredol Tymor Byr (STOR) i ymateb newidiadau sydyn o'r fath, gyda gwaith storio Ffestiniog yn cael ei ddefnyddio'n bennaf i ymateb i lwythau brig.

## Y defnydd o storio pŵer hydro pwmpiedig dros amser



## Dosbarthiad daearyddol storio pŵer hydro



## Y dyfodol

Ym mis Mawrth 2017, rhoddwyd caniatâd cynllunio i gyfleuster storio pŵer hydro pwmpiedig 100 MW Glyn Rhonwy ym mhentref Llanberis yn Eryri. Mae'r orsaf yn bwriadu defnyddio hen chwareli llechi fel cronfeydd ar gyfer y cyfleuster a hwn fydd y cynllun cyntaf o'i fath i gael caniatâd fel Prosiect Seilwaith o Arwyddocâd Cenedlaethol.

# Storfeydd batri

Nid oedd dim prosiectau storfeydd batri mawr wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith trydan yng Nghymru yn 2017. Mae'r dystiolaeth am fatris bach yn brin ond mae'n dangos twf cychwynnol sylweddol yn y farchnad hon yn 2017/18.

## Dadansoddiad

Cafodd dau brosiect batri mawr wedi'u cydleoli eu cysylltu yn 2018. Cafodd y gwaith adeiladu ar y prosiect storfa batri 22 MW / 33 MWh wedi'i gydleoli yn fferm wynt Pen y Cymoedd, a chyfleuster storio batri 4.3 MW / 4.8 MWh Parc Stormy, ym Mhen-y-bont ar Ogwr, ei gwblhau a dechreuodd weithredu yn 2018. Model busnes y ddau brosiect yw darparu gwasanaethau ymateb amledd i'r Grid Cenedlaethol, gyda 'Battery@PyC' yn ennill contract Ymateb Amledd Uwch (EFR) a phrosiect Parc Stormy yn ennill contract yn arwerthiant Marchnad Capasiti T1 2017/18.

Mae arolwg o ddeg o'r prif osodwyr batris bach yn awgrymu bod o leiaf 60 o osodiadau storio batri domestig yng Nghymru erbyn Awst 2018, sy'n cynnwys tua 925 kWh o gapasiti storio. Mae hyn yn gynydd o 64% o'r amcangyfrif o 565 kWh o gapasiti storio domestig yn ôl arolwg o osodwyr ym mis Medi 2017.

## Y dyfodol

Mae storio ynni wedi ennyn cryn ddiddordeb yn ystod y 12 mis diwethaf, gyda llawer o brosiectau batri'n weithredol yng ngwasanaethau hyblygrwydd y DU. Yng Nghymru, bu llai o weithgarwch yn y marchnadoedd hyn. Dim ond dau brosiect batri yng Nghymru sydd wedi sicrhau contractau ac mae'n bosibl y bydd un prosiect 20 MW arall yn cael ei ddatblygu gan FPC Industrial

yng Nghasnewydd. Yn y De mae embargo'r Grid Cenedlaethol ar 'gynhyrchu y gellid ei drosglwyddo' tan 2026 yn atal prosiectau batri newydd dros 1 MW rhag cael eu cysylltu.

Mae cryn botensial i ddatblygu storfeydd batri yng Nghymru o dan nifer o fodelau busnes, fel:

- Cydleoli batris gyda chynhyrchiant presennol ac adnewyddadwy newydd i greu ffynonellau incwm newydd neu gynyddu gwerth yr ynni sy'n cael ei allforio i'r rhwydwaith
- Lleoli prosiectau batri ar safleoedd masnachol a diwydiannol i osgoi cyfnodau costau uchel
- Gosod batris domestig mewn cartrefi gyda PC solar ar doeau i gynyddu hunan ddefnydd o gynhyrchiant solar mewn cartrefi

Gyda gofynion rheoli llymarch ar gyfer allyriadau pibelli gwacau o dan ddeddfwriaeth yr UE, mae potensial hefyd i fatris â chyfnodau storio hwy ymgymryd â rhai o rolau'r rhwydwaith y mae generaduron disel wedi bod yn eu cyflawni'n hanesyddol.

## ASTUDIAETH ACHOS

Ym mis Awst 2017, dechreuodd Western Power dreialu system storio batri Tesla 50 kW (210 kWh) yng Nghaerdydd. Mae'r system yn storio trydan o PV solar. Mae'r prosiect wedi dangos bod modd defnyddio storfeydd batri i osgoi cosbau galw brig Triad ac i ddarparu gwasanaethau ymateb amledd yn annibynnol mewn ymateb i amledd sy'n cael ei fesur yn lleol, heb effaith ar gyflenwad ynni'r safle.

# Tudalennau cyfeirio

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Tablau data . . . . .               | 41 |
| Methodoleg . . . . .                | 44 |
| Tybiaethau a chyfeiriadau . . . . . | 45 |
| Byrfoddau a diffiniadau . . . . .   | 46 |

# Tablau data

| Awdurdodau Lleol         | Cyfansymiau          |                             |                              |                       |                             | Ynni adnewyddadwy  |                             |                              |                    |                              |                    |                             |                              |
|--------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                          | Ynni<br>adnewyddadwy |                             |                              | Tanwydd<br>ffosil     |                             | AD                 |                             |                              | Gwres<br>biomas    |                              | Biomass CHP        |                             |                              |
|                          | Nifer y prosiectau   | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Capasiti (MW <sub>th</sub> ) | Number of<br>projects | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Capasiti (MW <sub>th</sub> ) | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>th</sub> ) | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Capasiti (MW <sub>th</sub> ) |
| Blaenau Gwent            | 927                  | 14                          | 8                            | 3                     | 48                          | -                  | -                           | -                            | 12                 | 7                            | -                  | -                           | -                            |
| Pen-y-bont ar Ogwr       | 2,554                | 94                          | 8                            | 5                     | 25                          | 1                  | 3                           | -                            | 31                 | 6                            | -                  | -                           | -                            |
| Caerffili                | 2,870                | 60                          | 8                            | 2                     | 19                          | 2                  | 2                           | 1                            | 42                 | 6                            | 1                  | 0                           | -                            |
| Caerdydd                 | 3,416                | 53                          | 11                           | 3                     | 11                          | 1                  | 2                           | -                            | 19                 | 4                            | -                  | -                           | -                            |
| Sir Gaerfyrddin          | 5,461                | 200                         | 45                           | 2                     | 11                          | 2                  | 1                           | 0                            | 455                | 38                           | -                  | -                           | -                            |
| Ceredigion               | 3,276                | 190                         | 62                           | 3                     | 10                          | 5                  | 2                           | 2                            | 232                | 37                           | 5                  | 3                           | 17                           |
| Conwy                    | 1,904                | 70                          | 12                           | 3                     | 2                           | 3                  | -                           | 0                            | 117                | 8                            | 2                  | 0                           | 0                            |
| Sir Ddinbych             | 2,091                | 47                          | 18                           | 2                     | 1                           | 3                  | 1                           | 1                            | 162                | 13                           | 3                  | 0                           | 0                            |
| Sir y Fflint             | 3,511                | 115                         | 107                          | 3                     | 1,901                       | -                  | -                           | -                            | 141                | 14                           | 1                  | 25                          | 90                           |
| Gwynedd                  | 3,034                | 101                         | 19                           | 1                     | 0                           | 2                  | 0                           | 0                            | 207                | 14                           | -                  | -                           | -                            |
| Ynys Môn                 | 2,023                | 78                          | 7                            | 1                     | 0                           | 2                  | 2                           | 0                            | 58                 | 3                            | 1                  | 0                           | 0                            |
| Merthyr Tydfil           | 739                  | 16                          | 5                            | 3                     | 42                          | -                  | -                           | -                            | 13                 | 3                            | 1                  | 1                           | 2                            |
| Sir Fynwy                | 4,075                | 62                          | 28                           | 1                     | 0                           | 2                  | 0                           | 0                            | 175                | 18                           | 4                  | 18                          | 7                            |
| Castell Nedd Port Talbot | 1,874                | 340                         | 18                           | 5                     | 594                         | -                  | -                           | -                            | 84                 | 14                           | 2                  | 54                          | -                            |
| Casnewydd                | 2,229                | 50                          | 10                           | 6                     | 889                         | 2                  | 0                           | 0                            | 37                 | 9                            | 3                  | 9                           | 1                            |
| Sir Benfro               | 4,924                | 216                         | 29                           | 7                     | 2,331                       | 2                  | 0                           | 0                            | 263                | 23                           | 2                  | 0                           | 0                            |
| Powys                    | 6,478                | 221                         | 130                          | 4                     | 1                           | 12                 | 4                           | 2                            | 889                | 116                          | 7                  | 1                           | 1                            |
| Rhondda Cynon Taf        | 3,794                | 237                         | 15                           | 8                     | 72                          | 1                  | 1                           | 1                            | 56                 | 12                           | -                  | -                           | -                            |
| Abertawe                 | 2,907                | 55                          | 7                            | 4                     | 85                          | -                  | -                           | -                            | 52                 | 4                            | -                  | -                           | -                            |
| Torfaen                  | 1,953                | 11                          | 3                            | 5                     | 0                           | -                  | -                           | -                            | 18                 | 2                            | 1                  | 0                           | 1                            |
| Bro Morgannwg            | 2,222                | 84                          | 9                            | 8                     | 1,936                       | 1                  | 1                           | -                            | 59                 | 8                            | -                  | -                           | -                            |
| Wrecsam                  | 4,789                | 46                          | 38                           | 5                     | 24                          | 5                  | 0                           | 1                            | 88                 | 33                           | 2                  | 0                           | 1                            |
| Ar y môr                 | 3                    | 726                         | -                            | -                     | -                           | -                  | -                           | -                            | -                  | -                            | -                  | -                           | -                            |
| Anhysbys                 | 2                    | 0                           | 0                            | -                     | -                           | -                  | -                           | -                            | -                  | -                            | 2                  | 0                           | 0                            |
| Cyfanswm                 | 67,056               | 3,087                       | 596                          | 84                    | 8,002                       | 46                 | 19                          | 8                            | 3,210              | 394                          | 37                 | 113                         | 120                          |

# Tablau data

| Awdurdodau Lleol         | Renewables         |                             |                    |                              |                    |                             |                    |                             |                    |                             |                    |                             |
|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|
|                          | Ynni o wastraff    |                             | Pymplau gwres      |                              | Pŵer hydro         |                             | Nwy tirlenwad      |                             | Gwynt ar y môr     |                             | Gwynt ar y tir     |                             |
|                          | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>th</sub> ) | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Nifer y prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) |
| Blaenau Gwent            | -                  | -                           | 16                 | 0                            | 1                  | 0                           | 1                  | 2                           | -                  | -                           | 6                  | 2                           |
| Pen-y-bont ar Ogwr       | -                  | -                           | 96                 | 1                            | 3                  | 0                           | 1                  | 0                           | -                  | -                           | 14                 | 62                          |
| Caerffili                | -                  | -                           | 43                 | 0                            | -                  | -                           | -                  | -                           | -                  | -                           | 18                 | 9                           |
| Caerdydd                 | 1                  | 30                          | 52                 | 1                            | 1                  | 0                           | 2                  | 3                           | -                  | -                           | 3                  | 0                           |
| Sir Gaerfyrddin          | -                  | -                           | 445                | 6                            | 14                 | 5                           | 1                  | 2                           | -                  | -                           | 112                | 88                          |
| Ceredigion               | -                  | -                           | 507                | 4                            | 28                 | 71                          | -                  | -                           | -                  | -                           | 76                 | 85                          |
| Conwy                    | -                  | -                           | 154                | 2                            | 30                 | 34                          | 1                  | 2                           | -                  | -                           | 39                 | 19                          |
| Sir Ddinbych             | -                  | -                           | 200                | 3                            | 19                 | 2                           | -                  | -                           | -                  | -                           | 37                 | 34                          |
| Sir y Fflint             | -                  | -                           | 239                | 3                            | -                  | -                           | 2                  | 1                           | -                  | -                           | 16                 | 0                           |
| Gwynedd                  | -                  | -                           | 350                | 4                            | 138                | 59                          | 2                  | 0                           | -                  | -                           | 35                 | 6                           |
| Ynys Môn                 | -                  | -                           | 224                | 3                            | -                  | -                           | 1                  | 0                           | -                  | -                           | 48                 | 39                          |
| Merthyr Tydfil           | -                  | -                           | 26                 | 0                            | 4                  | 0                           | 2                  | 6                           | -                  | -                           | 4                  | 2                           |
| Sir Fynwy                | -                  | -                           | 264                | 3                            | 11                 | 0                           | -                  | -                           | -                  | -                           | 10                 | 0                           |
| Castell Nedd Port Talbot | 1                  | 5                           | 86                 | 1                            | 11                 | 1                           | 2                  | 3                           | -                  | -                           | 11                 | 236                         |
| Casnewydd                | -                  | -                           | 46                 | 1                            | -                  | -                           | 1                  | 1                           | -                  | -                           | 11                 | 16                          |
| Sir Benfro               | -                  | -                           | 374                | 4                            | 14                 | 1                           | 1                  | 2                           | -                  | -                           | 148                | 24                          |
| Powys                    | -                  | -                           | 819                | 9                            | 78                 | 8                           | 1                  | 2                           | -                  | -                           | 117                | 185                         |
| Rhondda Cynon Taf        | -                  | -                           | 95                 | 1                            | 3                  | 0                           | 2                  | 1                           | -                  | -                           | 11                 | 192                         |
| Abertawe                 | -                  | -                           | 152                | 2                            | 2                  | 0                           | 1                  | 1                           | -                  | -                           | 4                  | 1                           |
| Torfaen                  | -                  | -                           | 22                 | 0                            | 1                  | 0                           | -                  | -                           | -                  | -                           | 3                  | 0                           |
| Bro Morgannwg            | -                  | -                           | 80                 | 1                            | -                  | -                           | -                  | -                           | -                  | -                           | 6                  | 1                           |
| Wrecsam                  | -                  | -                           | 150                | 1                            | -                  | -                           | 3                  | 4                           | -                  | -                           | 1                  | 0                           |
| Ar y môr                 | -                  | -                           | -                  | -                            | -                  | -                           | -                  | -                           | 3                  | 726                         | -                  | -                           |
| Anhysbys                 | -                  | -                           | -                  | -                            | -                  | -                           | -                  | -                           | -                  | -                           | -                  | -                           |
| Cyfanswm                 | 2                  | 35                          | 4,440              | 50                           | 358                | 181                         | 24                 | 31                          | 3                  | 726                         | 730                | 1,002                       |

# Tablau data

| Awdurdodau Lleol         | Ynni adnewyddadwy     |                             |                              |                       |                             |                       |                              | Tanwydd ffosil        |                             |                       |                             |                       |                             |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
|                          | Nwy<br>carthffosiaeth |                             |                              | PV Solar              |                             | Thermol<br>solar      |                              | Glo                   |                             | Diesel ac<br>anhysbys |                             | Nwy                   |                             |
|                          | Nifer y<br>prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Capasiti (MW <sub>th</sub> ) | Nifer y<br>prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Nifer y<br>prosiectau | Capasiti (MW <sub>th</sub> ) | Nifer y<br>prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Nifer y<br>prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) | Nifer y<br>prosiectau | Capasiti (MW <sub>e</sub> ) |
| Blaenau Gwent            | -                     | -                           | -                            | 601                   | 10                          | 290                   | 1                            | -                     | -                           | 1                     | 16                          | 2                     | 32                          |
| Pen-y-bont ar Ogwr       | -                     | -                           | -                            | 2,307                 | 29                          | 101                   | 0                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 5                     | 25                          |
| Caerffili                | -                     | -                           | -                            | 2,419                 | 49                          | 345                   | 1                            | -                     | -                           | 1                     | 19                          | 1                     | 0                           |
| Caerdydd                 | 2                     | 4                           | 6                            | 3,244                 | 13                          | 91                    | 0                            | -                     | -                           | 1                     | 1                           | 2                     | 10                          |
| Sir Gaerfyrddin          | -                     | -                           | -                            | 4,152                 | 105                         | 280                   | 1                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 2                     | 11                          |
| Ceredigion               | -                     | -                           | -                            | 2,090                 | 30                          | 333                   | 1                            | -                     | -                           | 2                     | 10                          | 1                     | 0                           |
| Conwy                    | -                     | -                           | -                            | 1,308                 | 15                          | 250                   | 1                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 3                     | 2                           |
| Sir Ddinbych             | -                     | -                           | -                            | 1,530                 | 9                           | 137                   | 0                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 2                     | 1                           |
| Sir y Fflint             | 1                     | 0                           | 0                            | 3,031                 | 89                          | 80                    | 0                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 3                     | 1,901                       |
| Gwynedd                  | -                     | -                           | -                            | 2,137                 | 35                          | 163                   | 1                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 1                     | 0                           |
| Ynys Môn                 | -                     | -                           | -                            | 1,509                 | 36                          | 180                   | 0                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 1                     | 0                           |
| Merthyr Tydfil           | -                     | -                           | -                            | 622                   | 7                           | 67                    | 0                            | -                     | -                           | 1                     | 21                          | 2                     | 21                          |
| Sir Fynwy                | -                     | -                           | -                            | 3,497                 | 43                          | 112                   | 0                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 1                     | 0                           |
| Castell Nedd Port Talbot | 1                     | 3                           | 3                            | 1,638                 | 39                          | 38                    | 0                            | -                     | -                           | 1                     | 21                          | 4                     | 572                         |
| Casnewydd                | -                     | -                           | -                            | 2,100                 | 23                          | 29                    | 0                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 6                     | 889                         |
| Sir Benfro               | -                     | -                           | -                            | 3,581                 | 189                         | 539                   | 2                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 7                     | 2,331                       |
| Powys                    | -                     | -                           | -                            | 3,889                 | 22                          | 666                   | 2                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 4                     | 1                           |
| Rhondda Cynon Taf        | -                     | -                           | -                            | 3,082                 | 42                          | 544                   | 2                            | -                     | -                           | 1                     | 21                          | 7                     | 51                          |
| Abertawe                 | 1                     | 1                           | 1                            | 2,551                 | 52                          | 144                   | 0                            | -                     | -                           | 2                     | 24                          | 2                     | 61                          |
| Torfaen                  | -                     | -                           | -                            | 1,890                 | 11                          | 18                    | 0                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 5                     | 0                           |
| Bro Morgannwg            | -                     | -                           | -                            | 1,989                 | 82                          | 87                    | 0                            | 1                     | 1,586                       | 1                     | 0                           | 6                     | 350                         |
| Wrecsam                  | 1                     | 1                           | 1                            | 4,433                 | 40                          | 106                   | 0                            | -                     | -                           | -                     | -                           | 5                     | 24                          |
| Ar y môr                 | -                     | -                           | -                            | -                     | -                           | -                     | -                            | -                     | -                           | -                     | -                           | -                     | -                           |
| Anhysbys                 | -                     | -                           | -                            | -                     | -                           | -                     | -                            | -                     | -                           | -                     | -                           | -                     | -                           |
| Cyfanswm                 | 6                     | 9                           | 11                           | 53,600                | 970                         | 4,600                 | 13                           | 1                     | 1,586                       | 11                    | 133                         | 72                    | 6,282                       |

Comisiynwyd Regen gan Lywodraeth Cymru i gynhyrchu cronfa ddata o brosiectau cynhyrchu ynni yng Nghymru; canfod i ba raddau y mae prosiectau yn eiddo i unigolion, sefydliadau a chymunedau yng Nghymru; a dadansoddi'r data er mwyn cynhyrchu adroddiad ar gynnydd.

Mae'r dull ymchwilio a ddatblygwyd gan Regen er mwyn cynhyrchu darlun manwl o gynhyrchiant ynni ar draws Cymru yn cynnwys:

- Canfod, casglu, cymoni a thrawsgyfeirio cofnodion o setiau data sy'n bodoli;
- Dilysu a dadansoddi'r data er mwyn sicrhau trosolwg cenedlaethol cydnerth a data lleol penodol pan fo ar gael;
- Gwirio'r data gyda rhanddeiliaid a'r diwydiant pan fo'n briodol;
- Ymchwilio i fanylion perchnogaeth, yn cynnwys cyfeirio at Dy'r Cwmnïau er mwyn canfod prosiectau mewn perchnogaeth leol.

Mae'r ffynonellau data allweddol a ddefnyddiwyd yn yr astudiaeth yn cynnwys:

- Data Tariff Cyflenwi Ofgem
- Cofrestr Rhwymedigaethau Ynni Adnewyddadwy
- Data Cymhelliant Gwres Adnewyddadwy a Thaliad Premiwm Gwres Adnewyddadwy
- Data cysylltiadau Western Power Distribution
- Data cysylltiadau SP Energy Networks
- Data Gemserv MCS
- Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy
- Cysylltu â chyfleustodau
- Cysylltu â gosodwyr a sefydliadau yn y diwydiant
- Arolwg o osodwyr storfeydd graddfa fach.
- Ystadegau ynni BEIS

# Tybiaethau a chyfeiriadau

| Tybiaeth                                                 | Ffynhonnell                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Amcangyfrif o'r galw am wres domestig yng Nghymru</b> | Pecyn Gwaith 1 Prosiect Ail-egniö Cymru – Proffiliau Galw am Ynni Pob Hanner Awr Cymru am 2016, Rhagfyr 2017                                                              |
| <b>Defnydd trydan awdurdodau lleol a Chymru</b>          | Gwerthusiad o BEIS Regional And Local Authority Electricity Consumption Statistics (2016) ac wedi'i addasu ar gyfer 2017 yn ôl tueddiadau defnydd trydan y DU             |
| <b>Cynhyrchiant trydan tanwydd ffosil</b>                | Ymchwiliwyd gan Regen trwy arolwg o brif orsafoedd pŵer. Casglwyd cynhyrchiant gwirioneddol gorsafoedd o 93% o brif gapasiti cynhyrchu trydan tanwydd ffosil yng Nghymru. |
| <b>Nifer y cartrefi</b>                                  | Gwerthuswyd gan Regen o ddata Cyfrifiad 2011 wedi'i addasu ar gyfer 2017 yn seiliedig ar ystadegau tai Cymru.                                                             |
| <b>Ffactorau capasiti</b>                                | Gwerthuswyd yn ôl ffactorau capasiti rhanbarthol DUKES a gwerthoedd sefydledig eraill y diwydiant.                                                                        |

## Nodiadau

1. Nid yw ffigurau defnydd trydan Cymru am 2017 wedi'u cyhoeddi eto. Tybir y bydd defnydd trydan yng Nghymru am 2017 yn gostwng rhwng 2016 a 2017 yn unol â thueddiadau'r DU gyfan.
2. Prosiectau ynni adnewyddadwy newydd a osodwyd yn 2017. Fodd bynnag, os yw'r cyfanswm hwn o brosiectau ynni adnewyddadwy yn cael ei gymharu ag adroddiad Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2016, mae'r cyfanswm yn ostyngiad. Mae hyn o ganlyniad i wallau mewn setiau data a gyhoeddwyd gan drydydd partïon, a oedd yn cynnwys prosiectau sydd bellach wedi'u tynnu oddi ar y setiau data cyfredol.

## Regen

Mae Regen yn sefydliad annibynnol dielw sy'n defnyddio ei arbenigedd i weithio â diwydiant, cymunedau a'r sector cyhoeddus er mwyn chwyldroi'r ffordd yr ydym yn cynhyrchu, cyflenwi a defnyddio ynni.

Am ragor o wybodaeth ewch i [www.regen.co.uk](http://www.regen.co.uk)



# Byrfoddau a diffiniadau

| Talfyriad        | Eglurhad                                                                                                                                                                                               |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capasiti         | Faint yw'r uchafswm allbwn all prosiect ei gynhyrchu                                                                                                                                                   |
| Ffactor capasiti | Mae gan bob cynhyrchiant ffactor capasiti sy'n llai na 100 y cant, oherwydd nad ydynt yn weithredol drwy'r amser. Er enghraifft, cyfrifir bod ffactor capasiti gwynt ar y môr yng Nghymru yn 33 y cant |
| kW               | Cilowat - uned o bŵer (capasiti)                                                                                                                                                                       |
| kWh              | Cilowat awr - uned o ynni (galw neu gynhyrchiant)                                                                                                                                                      |
| kW <sub>e</sub>  | Cilowat o gapasiti trydanol                                                                                                                                                                            |
| kW <sub>th</sub> | Cilowat o gapasiti thermol                                                                                                                                                                             |
| CO <sub>2</sub>  | Allyriadau carbon deuocsid (mewn tunelli metrig)                                                                                                                                                       |
| RHI              | Cymhelliant Gwres Adnewyddadwy (cynllun cymhorthdal ar gyfer technolegau sy'n cynhyrchu gwres)                                                                                                         |
| FIT              | Tariff Cyflenwi (cynllun cymhorthdal ar gyfer technolegau sy'n cynhyrchu trydan)                                                                                                                       |
| AAD              | Treulio anaerobig uwch                                                                                                                                                                                 |
| CHP              | Gwres a Phŵer Cyfun                                                                                                                                                                                    |
| CCGT             | Tyrbin Nwy Cylchred Cyfun                                                                                                                                                                              |
| OCGT             | Tyrbin Nwy Cylchred Agored                                                                                                                                                                             |
| PV Solar         | Panel ffotofoltaidd solar                                                                                                                                                                              |

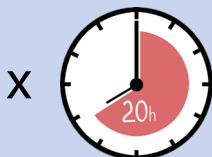
| Trefn maint | Eglurhad                             |
|-------------|--------------------------------------|
| W           | 1 watt = 1 watt                      |
| kW          | 1,000 watts = 1 cilowatt             |
| MW          | 1,000,000 watts = 1 megawatt         |
| GW          | 1,000,000,000 watts = 1 gigawatt     |
| TW          | 1,000,000,000,000 watts = 1 terawatt |

## Nodyn ar bŵer ac ynni

**Pŵer (capasiti) X Amser = Ynni (e.e. galw a chynhyrchiant)**



50 watt

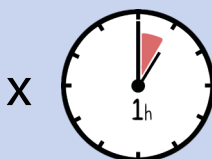


20 awr

= 1,000 Wh = 1 kWh  
(o alw)



1,000,000 watt (1 MW)



1 awr

= 1,000,000 Wh = 1 MWh  
(o gynhyrchiant)

