Cynhyrchu Ynni Carbon Isel yng Nghymru

Llywodraeth Cymru
Welsh Government

www.cymru.gov.uk

Astudiaeth llinell sylfaen o brosiectau ynni adnewyddadwy

Helpu Cymru i leihau ei Hôl Troed Carbon
Help Wales reduce its Carbon Footprint

Mehefin 2014

Cynnwys

Rhagair y Gweinidog	3
Cyflwyniad	4
Cydweithio â rhanddeiliaid	5
Y darlun cenedlaethol	6
Cynnydd yn 2012	7
Y darlun lleol	9
Cynnydd lleol yn 2012	11
Crynodeb yn ôl technoleg	12
Treulio anaerobig	14
Biomas	16
Llosgi tanwydd (trydan o fiomas a throi gwastraff yn ynni)	18
Pympiau gwres	19
Ynni dŵr	21
Nwy tirlenwi	23
Gwynt	24
Nwy carthion	27
Paneli solar	28
Solar thermol	31
Niwclear	32
Dull ymchwilio	33
Geirfa/byrfoddau	34

Lluniau:
Cynllun ynni dŵr, Cwm Elan
© Hawlfraint y Goron (2014) Croeso Cymru

ISBN Print 978 1 4734 1348 1
ISBN Digidol 978 1 4734 1346 7
© Hawlfraint y Goron 2014
WG21550

Rhagair

Mae Ynni Cymru: Newid Carbon Isel yn ein helpu i dywys Cymru tuag at economi carbon isel a chynaliadwy. Rydym wedi cymryd camau breision mewn sawl maes ers ei lansio, ac un o'r pwysicaf o'r rheini yw maes technoleg cynhyrchu ynni carbon isel.

Mae'r arolwg hwn yn rhan bwysig o'r broses o fesur y newid i gynhyrchu ynni, yn drydan ac yn wres, sy'n gwneud y gorau mewn ffordd gynaliadwy o'n hadnoddau naturiol. Mae'r astudiaeth yn nodi'n glir y sefyllfa o ran cynhyrchu ynni carbon isel ar ddiwedd 2012 a gallwn ei ddefnyddio felly i fesur gwelliannau yn y dyfodol. Mae'r adroddiad yn amcangyfrif hefyd faint o garbon deuocsid rydym wedi llwyddo i osgoi ei ollwng o'i gymharu â ffynonellau ynni traddodiadol.

Mae'n dda dweud bod gennym, ar ddiwedd 2012, dros 36,000 o brosiectau cynhyrchu ynni adnewyddadwy ar waith yng Nghymru, bob un yn gwneud cyfraniad pwysig at leihau ein hôl troed carbon. Mae'r prosiectau hyn hefyd, fel y dengys yr adroddiad, yn dod â budd economaidd a chymdeithasol cynaliadwy i'n cymunedau.

Mae'r adroddiad yn dangos ein bod yn datblygu prosiectau bach domestig a chymunedol yn ogystal â phrosiectau cynhyrchu ynni mawr. Mae hyn yn bwysig ac mae'n hanfodol ein bod yn cynhyrchu mwy o ynni trwy'r prosiectau hyn, boed fawr neu fach, os ydym am droi cefn ar ddulliau carbonddwys y gorffennol. Byddaf yn diweddaru'r adroddiad yn y dyfodol er mwyn i ni allu gweld ein cynnydd.

Er bod yr arolwg hwn yn dangos bod camau breision wedi'u cymryd, dengys hefyd bod y cyfraddau'n amrywio ar draws y wlad. Rydym wedi ymrwymo i gyflawni amcanion Ynni Cymru: Newid Carbon Isel. Her fawr i ni yn awr yw sicrhau bod holl gymunedau Cymru, yn enwedig y rheini yn yr ardaloedd mwy difreintiedig, yn elwa ar y symudiad hwn at economi isel ei charbon.

Alun Davies AC
Y Gweinidog Cyfoeth Naturiol a Bwyd

Cyflwyniad

Mae'r adroddiad hwn yn asesu faint o brosiectau cynhyrchu ynni carbon isel sy'n cael eu cynnal yng Nghymru gan ddefnyddio dulliau arolygu manwl gywir. Amcangyfrifir hefyd faint o ynni ar ffurf trydan a gwres a gynhyrchwyd gan y prosiectau hyn yn 2012 a faint o garbon deuocsid a arbedwyd o'i gymharu ag ynni tanwydd ffosil.

Bydd yr adroddiad yn hanfodol i fuddsoddwyr o Gymru a thu hwnt a bydd gan gymunedau a pherchenogion tai yng Nghymru sy'n ystyried cynhyrchu eu hynni eu hunain ddiddordeb yn y data a'r astudiaethau achos. Bydd y data o fudd hefyd i'n partneriaid yn y sector cyhoeddus sy'n gweithio gyda chymunedau er mwyn dangos yr hyn sy'n rhwystro prosiectau carbon isel a sut i chwalu'r rhwystrau hynny.

Mae'r adroddiad yn dangos bod miloedd o gynlluniau bach ar gyfer cynhyrchu ynni 'ar wahân' yng Nghymru er mai'r cynlluniau ynni masnachol mawr sy'n cael sylw'r penawdau. Mae'r prosiectau bach hyn yn defnyddio'n hadnoddau ynni adnewyddadwy i ddod â buddiannau economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol arwyddocaol i Gymru.

Mae'r arolwg hwn wedi helpu i greu darlun cliriach o ble rydyn ni arni ar ein taith i greu Cymru isel ei charbon. Byddwn yn cynnal yr arolwg eto yn y dyfodol i weld sut mae pethau'n datblygu.

Cydweithio â rhanddeiliaid

Cyfrannodd ystod eang o randdeiliaid at ddylunio a chynnal yr arolwg. Mae Llywodraeth Cymru'n diolch iddyn nhw i gyd.

Y data a'r adroddiad hwn yw cam cyntaf proses i annog cynnal mwy o brosiectau ynni adnewyddadwy yng Nghymru. Mae'r arolwg hwn yn rhoi syniad da o ba mor bell rydym wedi mynd a ble y gallwn wneud mwy.

Mae angen i ni nawr drafod yr holl ganfyddiadau hyn â'r rhanddeiliaid sydd â diddordeb, i ddeall yn well beth mae'r canlyniadau yn ei ddweud wrthym, beth sy'n ein rhwystro rhag cynnal prosiectau ynni adnewyddadwy a beth gallwn ni ei wneud i brysuro prosiectau newydd.

Mae'r adroddiad:

- yn ddarlun o'r prosiectau ynni adnewyddadwy gafodd eu gosod hyd at 31 Rhagfyr 2012
- yn dangos manylion y prosiectau yn ôl awdurdod lleol a thechnoleg
- yn nodi dros 36,000 o brosiectau ynni adnewyddadwy yng Nghymru
- yn amcangyfrif bod 2,719GWh o drydan adnewyddadwy yn cael ei gynhyrchu
- yn amcangyfrif bod hynny'n golygu arbed mwy na 2.4m tunnell o CO_2 bob blwyddyn

Tyrbin gwynt, Llantechell, Ynys Môn

Y darlun cenedlaethol

Prif ganfyddiadau

Yn 2012, cofnodwyd bod gan Gymru gapasiti i gynhyrchu 1,591MW o ynni carbon isel - 1,042MW o drydan adnewyddadwy, 490MW o niwclear a 58.6MW o wres adnewyddadwy. Mae cofnod bod 36,227 o brosiectau ynni carbon isel ledled y wlad.

Ar ddiwedd 2012, roedd y prosiectau hyn yn cynhyrchu, yn fras, bron 5.5TWh, gan ddarparu 35% o'r trydan a losgir yng Nghymru ac 1% o'r nwy a losgir. Amcangyfrifir bod hyn yn golygu potensial i arbed 2,442,029 tunnell o CO_2 bob blwyddyn.

Crynodeb o ynni carbon isel yng Nghymru, 2012

	Trydan adnewyddadwy	Trydan niwclear	Gwres adnewyddadwy
Capasiti (MW)	1,042.346MW_e (MW-trydan)	490MW_e	58.595MW_{th} (MW-thermol)
Cynhyrchiant bras (MWh)	2,719,322	2,572,909	166,053
Cyfateb i nifer cartrefi	679,830	643,227	10,934
Canran o'r hyn a losgir yng Nghymru	18%	17%	1%
CO_2 a arbedir (tunnel)	1,236,013	1,169,464	36,551

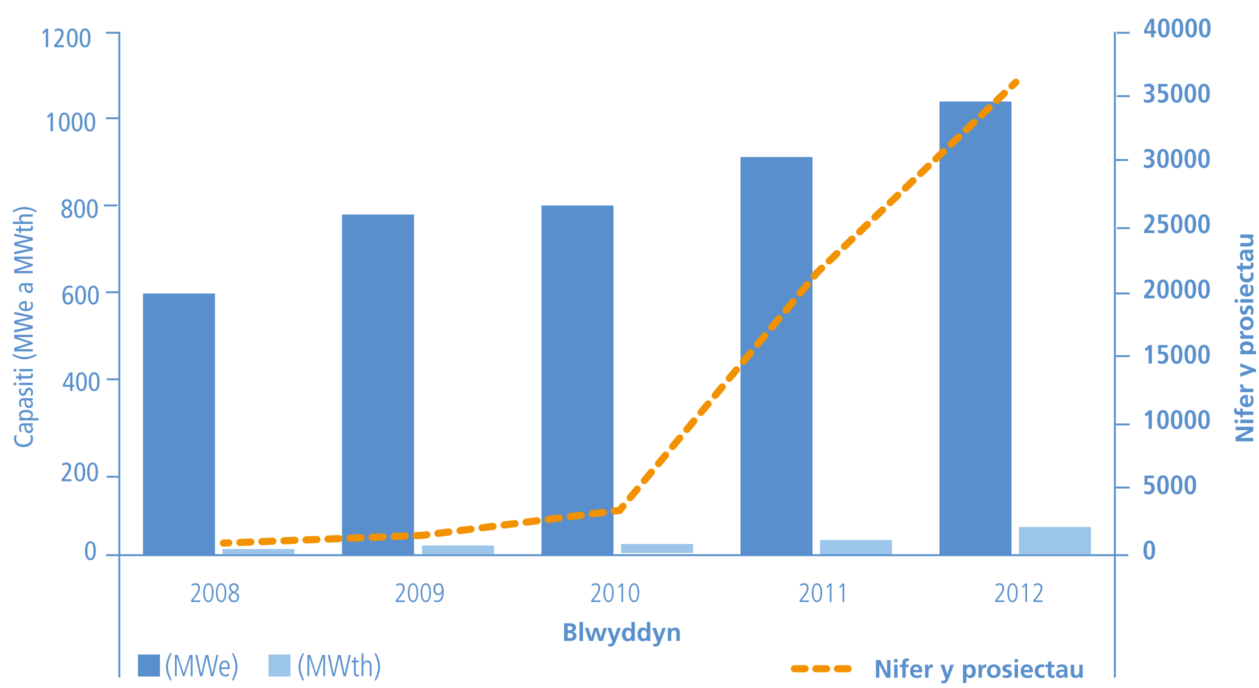
Ynni carbon isel yng Nghymru, yn ôl technoleg, 2012

Technoleg	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Capasiti (MW_{th})	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_{th})	CO_2 a arbedir (tunnell CO_2 y flwyddyn)
Treulio anaerobig	5	0.800	—	4,558	—	2,072
Biomas	414	0.060	38.033	421	137,577	33,382
Llosgi tanwydd	4	69.655	—	488,915	—	222,226
Pympiau gwres	1,228	—	12.107	—	23,348	2,123
Ynni dŵr	163	152.217	—	273,539	—	124,332
Nwy tirlenwi	23	40.048	—	193,083	—	87,762
Gwynt môr	2	150	—	460,215	—	209,182
Gwynt tir	550	498.439	—	1,168,974	—	531,334
Nwy carthion	11	9.974	0.1	39,344	0	17,883
Paneli solar	30,635	121.153	—	90,272	—	41,031
Solar thermol	3,191	—	8.355	—	5,127	1,239
Niwclear	1	490	—	2,572,909	—	1,169,464
Cyfanswm	**36,227**	**1,532.346**	**58.595**	**5,292,231**	**166,053**	**2,442,029**

Cynnydd yn 2012

Y twf mewn ynni adnewyddadwy dros y cyfnod 2008-2012 (heb gynnwys niwclear a'r rheini sydd heb ddyddiad comisiynu)

Blwyddyn	Nifer y prosiectau newydd	Twf mewn capasiti (MWh_e)	Twf mewn capasiti (MWh_{th})	Twf mewn cynhyrchiant (MWh_e)	Twf mewn cynhyrchiant (MWh_{th})
2008	251	29.374	3.133	143,968	8,411
2009	588	181.667	7.262	471,224	21,939
2010	1,920	21.092	4.332	55,328	8,408
2011	18,262	111.117	9.349	152,672	20,040
2012	14,531	127.417	29.251	216,114	93,782



Prif ganfyddiadau

Yn 2012, cafodd 14,531 o brosiectau newydd eu gosod ledled Cymru. O'r rheini, roedd 84% yn brosiectau paneli solar. Rhennir y gweddill rhwng y technolegau eraill: 4.5% pympiau gwres, 7.9% prosiectau solar thermol, 1.8% prosiectau gwynt ar y tir, 1.1% biomas, 0.2% ynni dŵr a 0.007% prosiectau nwy carthion (un prosiect).

Yn 2012, roedd mwyafrif llethol y prosiectau newydd yn rhai domestig - 98.5% o'r holl brosiectau newydd. O'r rhain, cafodd 910 o'r prosiectau eu cofnodi fel tai cymdeithasol neu gymunedol (6% o'r holl osodiadau yn y flwyddyn). Yn ogystal, roedd 33 o brosiectau mewn ysgolion ac roedd 28 o brosiectau newydd mewn sectorau cyhoeddus eraill.

Gwelwyd cynnydd o 10% ym mhotensial prosiectau ynni adnewyddadwy yng Nghymru i arbed carbon yn 2012.

Prosiectau newydd yn 2012, yn ôl technoleg

Technoleg	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Capasiti (MW_{th})	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_{th})	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Biomas	167	0.060	20.596	421	80,388	19,615
Pympiau gwres	656	—	6.147	—	11,855	1,078
Ynni dŵr	26	1.183	—	2,126	—	966
Gwynt tir	266	75.477	—	172,049	—	78,201
Nwy carthion	1	1.170	—	4,615	—	2,098
Paneli solar	12,271	49.527	—	36,903	—	16,774
Solar thermol	1,144	—	2.508	—	1,539	372
Cyfanswm	**14,531**	**127.417**	**29.251**	**216,114**	**93,782**	**119,104**

Paneli solar, Machynlleth

Y darlun lleol

Mae'r tabl isod yn crynhoi canfyddiadau'r astudiaeth ar gyfer yr holl dechnolegau ynni carbon isel fesul awdurdod lleol. Dangosir canlyniadau'r holl brosiectau cynhyrchu ynni carbon isel, gan gynnwys rhai niwclear.

Mae'r graff yn dangos yn gryno sut mae technolegau cynhyrchu ynni gwahanol yn cyfrannu at y cyfansymiau. I'w gwneud yn haws ei ddarllen, nid ydym wedi cynnwys trydan o niwclear ar y graff.

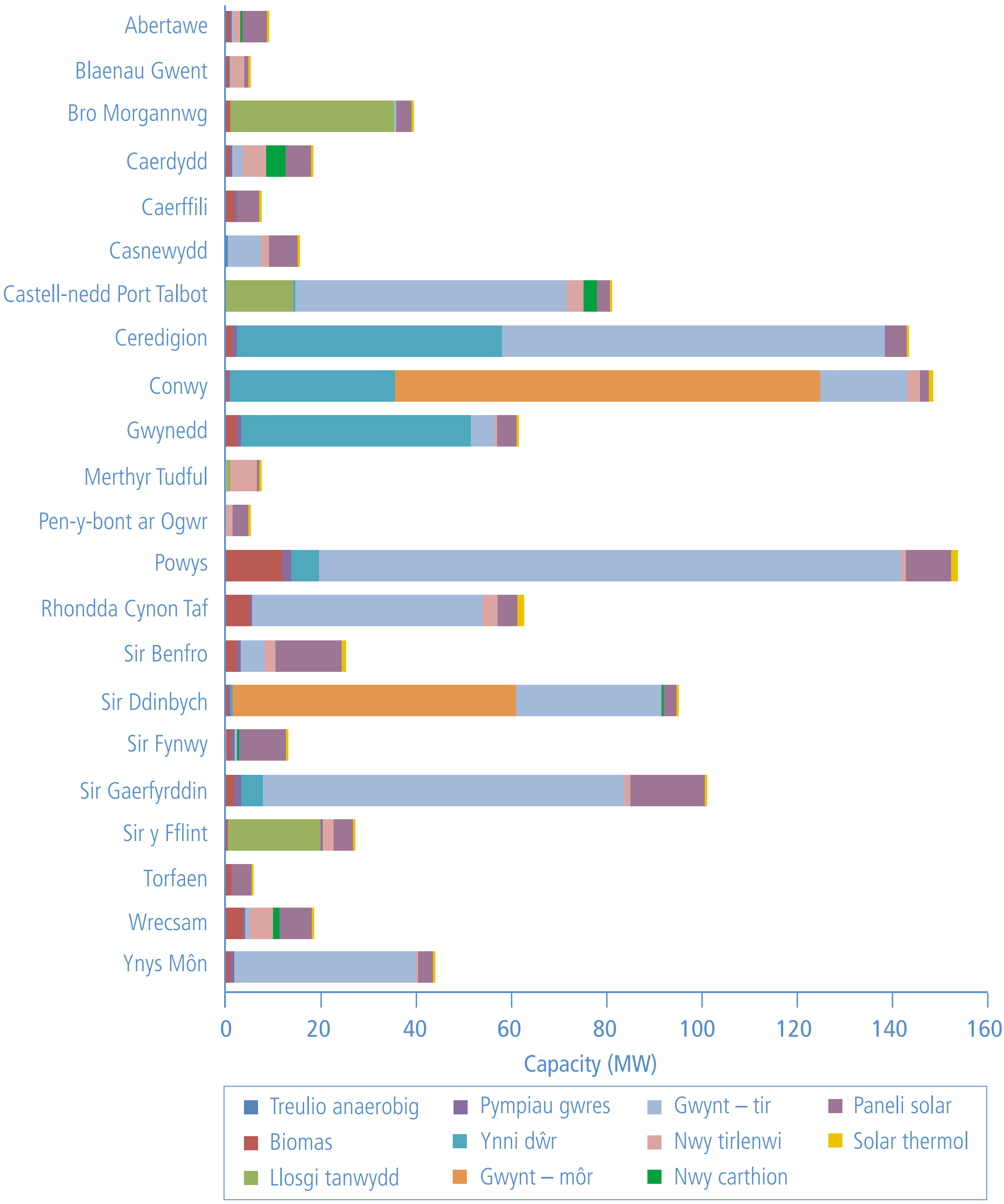
Ynni carbon isel yng Nghymru, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Lleol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Capasiti (MW_{th})	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_{th})	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Abertawe	1,579	7.687	1.554	14,733	4,129	7,552
Blaenau Gwent	712	3.992	1.363	14,588	3,573	7,478
Bro Morgannwg	1,113	38.676	1.077	248,241	2,995	113,477
Caerdydd	1,949	17.218	1.383	51,056	4,556	24,258
Caerffili	1,946	4.724	2.756	3,614	9,731	3,938
Casnewydd	1,285	16.032	0.142	34,090	149	15,517
Castell-nedd Port Talbot	817	80.810	0.396	265,707	811	120,914
Ceredigion	1,544	141.727	2.640	295,287	4,821	135,122
Conwy**	847	147.860	1.625	397,032	2,716	180,933
Gwynedd	1,681	58.413	3.551	103,820	8,313	48,843
Merthyr Tudful	375	7.016	0.066	33,159	121	15,083
Pen-y-bont ar Ogwr	1,271	4.620	0.458	8,278	409	3,856
Powys	3,182	139.963	14.947	313,486	55,224	155,307
Rhondda Cynon Taf	1,915	56.035	6.929	134,032	22,218	66,152
Sir Benfro*	2,358.5	21.533	3.993	32,334	9,398	16,676
Sir Ddinbych**	975	94.791	0.856	261,427	1,475	119,062
Sir Fynwy	1,953	10.724	1.978	9,006	3,719	4,744
Sir Gaerfyrddin*	2,668.5	97.912	3.775	205,520	6,554	94,572
Sir y Fflint	1,485	26.252	1.123	151,315	2,173	69,190
Torfaen	1,490	4.414	1.417	3,712	4,837	2,811
Wrecsam	3,666	14.322	4.426	37,445	13,297	20,054
Ynys Môn	1,349	531.717	2.143	2,667,324	4,834	1,213,295
Anhysbys	66	5.907	—	7,023	—	3,192
Cyfanswm	**36,227**	**1,532.346**	**58.595**	**5,292,231**	**166,053**	**2,442,029**

* Prosiect ar y ffin rhwng dau awdurdod lleol. Dim gwybodaeth am y cysylltiad â'r grid.
** Yn cynnwys prosiectau gwynt ar y môr.

Ceir mwy o fanylion ynghylch pa dechnolegau unigol a ddefnyddir ym mhob awdurdod lleol nes ymlaen yn yr adroddiad hwn.

Capasiti yn ôl Awdurdod Lleol (heb gynnwys Niwclear)



Cynnydd lleol yn 2012

Y cynnydd mewn ynni adnewyddadwy yn 2012, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Lleol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Capasiti (MW_{th})	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_{th})	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Abertawe	505	2.296	0.449	1,725	885	912
Bro Morgannwg	409	1.466	0.788	1,125	2,516	1,097
Caerdydd	895	2.613	0.741	1,995	2,400	1,459
Caerffili	836	2.155	1.479	1,669	3,653	1,619
Casnewydd	586	2.281	0.070	2,511	43	1,156
Castell-nedd Port Talbot	412	1.297	0.135	977	212	467
Ceredigion	551	2.403	1.397	2,187	2,803	1,529
Conwy	283	0.858	0.348	728	479	396
Gwynedd	503	2.889	1.176	3,627	2,369	1,996
Merthyr Tudful	122	0.351	0.056	261	103	128
Pen-y-bont ar Ogwr	657	1.838	0.022	1,394	28	637
Powys	1,129	4.948	10.856	4,128	48,038	13,227
Rhondda Cynon Taf	660	35.215	1.733	80,100	5,506	37,652
Sir Benfro	836	8.841	1.473	6,876	3,566	3,833
Sir Ddinbych	314	1.418	0.349	1,339	576	686
Sir Fynwy	826	2.922	0.770	2,296	1,594	1,317
Sir Gaerfyrddin	1,080	39	1.6	84,640	3,080	39,027
Sir y Fflint	457	1.663	0.466	1,327	908	766
Torfaen	394	2.129	1.195	1,974	4,304	1,909
Wrecsam	2,123	5.501	2.284	8,166	6,665	5,265
Ynys Môn	544	1.637	1.387	1,371	3,779	1,376
Anhysbys	35	2.911	0.000	4,320	0	1,963
Cyfanswm	**14,531**	**127.417**	**29.251**	**216,114**	**93,782**	**119,104**

Mae gwahaniaeth mawr yn nifer y prosiectau newydd fesul awdurdod lleol yn 2012 rhwng y lleiaf (122) a'r mwyaf (2,123), amrediad o 0.35MW_e i 39.0MW_e ar gyfer trydan adnewyddadwy ac o 0.022MW_{th} i 10.856MW_{th} ar gyfer gwres adnewyddadwy.

Rhan bwysig o'r trafod â rhanddeiliaid ar ôl cyhoeddi'r adroddiad hwn fydd deall y rhesymau am y gwahaniaeth. Bydd yn bwysig gwybod a oes ffactorau lleol sy'n lladd cyfleoedd ac a oes camau'n cael eu cymryd i leihau eu heffeithiau.

Rydym am allu nodi arferion da'r awdurdodau lleol lle ceir y nifer mwyaf o brosiectau a'r capasiti cynhyrchu mwyaf i weld a oes gwersi y gallwn eu dysgu a'u rhannu.

Crynodeb yn ôl technoleg

Prif ganfyddiadau

Gwelwyd fod 36,227 o brosiectau carbon isel yng Nghymru.

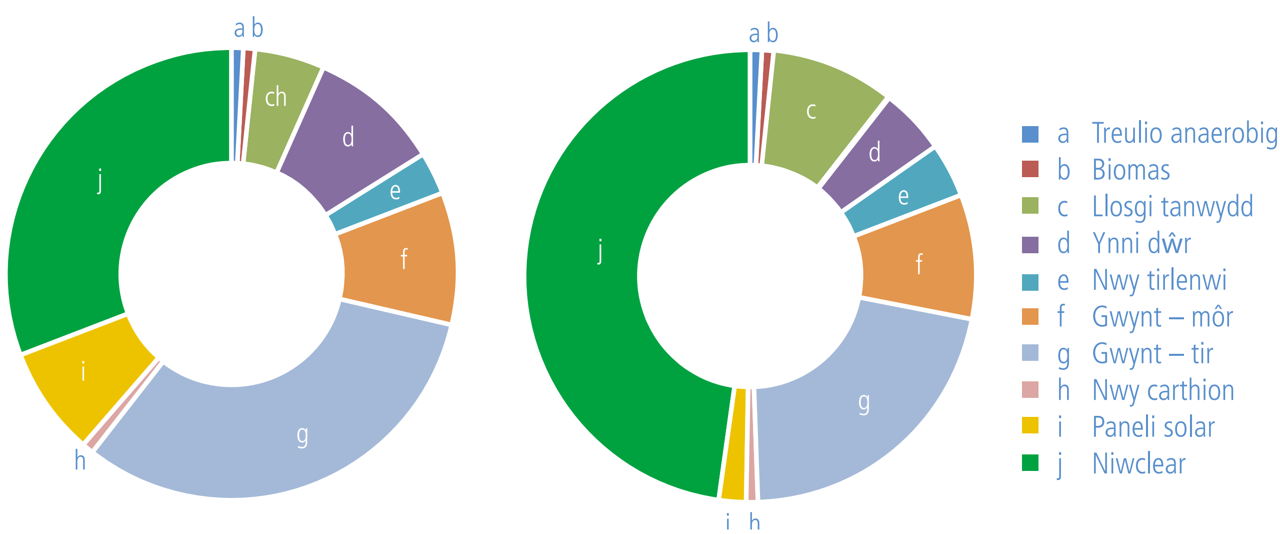
Mae'r mwyafrif, 30,635 ohonynt, yn brosiectau paneli solar, 3,191 yn brosiectau solar thermol a 1,228 yn brosiectau pwmpio gwres.

Trydan

Cyfanswm y capasiti ar gyfer trydan carbon isel yw 1,532MW, gan olygu felly y gellid cynhyrchu, yn fras, 2,719GWh o drydan adnewyddadwy a 2,573GWh o drydan niwclear y flwyddyn.

O niwclear y daw hanner y potensial cynhyrchu trydan carbon isel. Daw 22% o brosiectau gwynt ar y tir. Y prif gyfranwyr eraill yw gorsafoedd llosgi tanwydd, gwynt ar y môr, trydan dŵr a nwy tirlenwi.

Capasiti (chwith) a chynhyrchiant (dde) trydan carbon isel, yn ôl technoleg

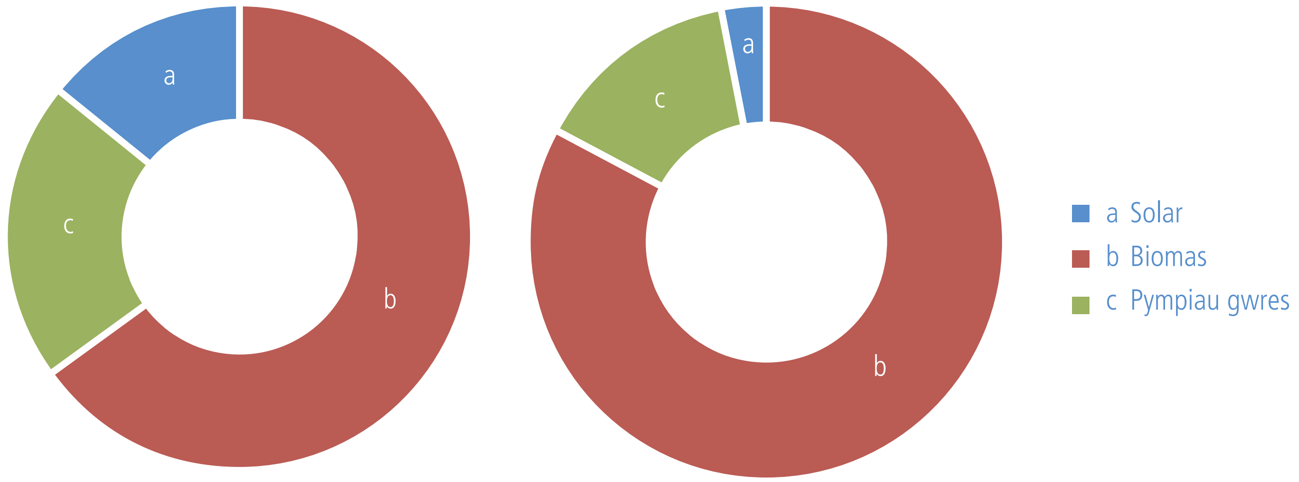


Gwres

Cyfanswm y capasiti ar gyfer gwres carbon isel yw 58.595MW, gyda'r potensial i gynhyrchu 166GWh o wres adnewyddadwy y flwyddyn.

O fiomas y daw dros 80% o'r potensial i gynhyrchu gwres, gyda phympiau gwres yn darparu'r rhan fwyaf o'r gweddill. Er gwaethaf ffactor capasiti isel solar thermol, mae'n dal i gynhyrchu 5.1GWh o wres adnewyddadwy y flwyddyn, 3% o'r cyfanswm

Capasiti (chwith) a chynhyrchiant (dde) gwres carbon isel, yn ôl technoleg



Paneli Solar, Clwb Bowlio Coed Talon

Treulio anaerobig

Ceir cofnod bod pum prosiect treulio anaerobig yng Nghymru, a chanddynt gapasiti rhyngddynt o 0.8 MW_e. Mae pob prosiect mewn awdurdodau lleol gwahanol.

Prosiectau treulio anaerobig, yn ôl awdurdod lleol

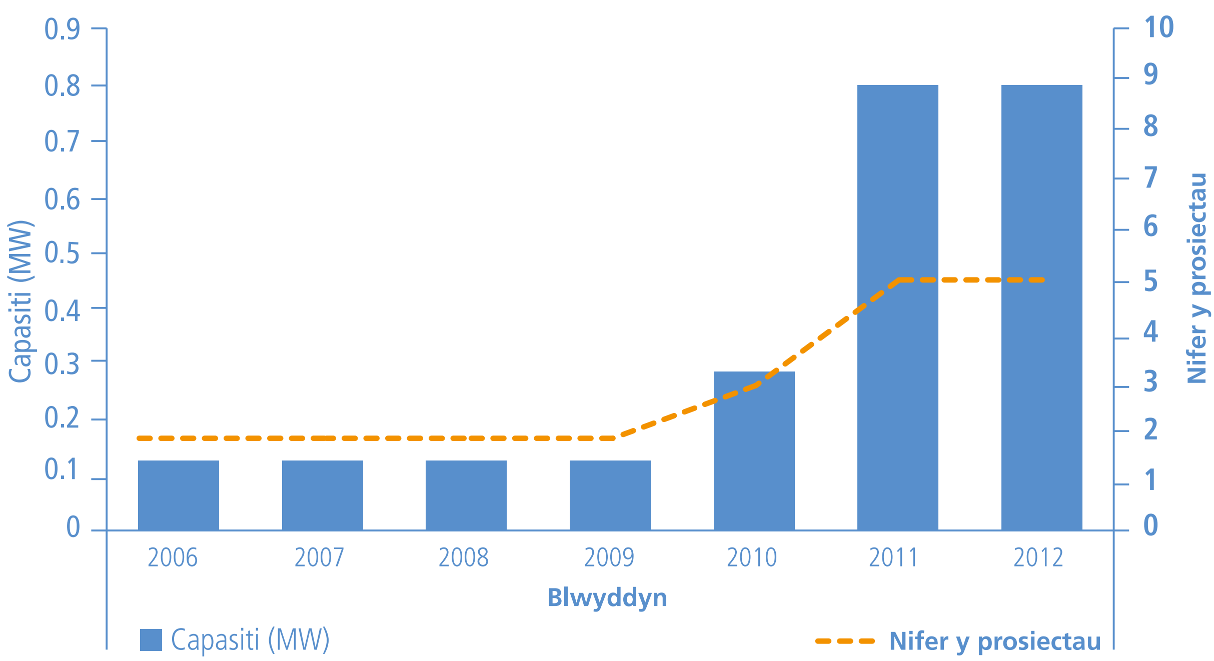
Awdurdod Leol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Casnewydd	1	0.499	2843	1,292
Powys	1	0.125	712	324
Sir Benfro	1	0.000	0	anhysbys
Sir Gaerfyrddin	1	0.016	91	41
Wrecsam	1	0.160	912	414
Cyfanswm	**5**	**0.800**	**4,558**	**2,072**

Prif ganfyddiadau

Nid oes un o'r gweithfeydd treulio anaerobig yng Nghymru'n cael eu rhestru yn adroddiad cynaliadwyedd blynyddol 2011–12 Ofgem o dan orsafoedd llosgi tanwydd, felly nid oes gwybodaeth gadarn am gymysgedd y tanwyddau a ddefnyddir gan weithfeydd treulio anaerobig.

Mae'r data o'r blynyddoedd blaenorol yn dangos cynnydd yn y capasiti treulio anaerobig ers 2009 a disgwyliwn weld rhagor o gynnydd yn y capasiti mewn arolygon yn y dyfodol.

Tueddiadau o ran cynnal prosiectau treulio anaerobig ('dim' yw'r capasiti thermol ar hyn o bryd)



Astudiaeth achos

Mae rhaglen caffael isadeiledd gwastraff £750m Llywodraeth Cymru yn helpu awdurdodau lleol i daro targedau dargyfeirio safleoedd tirlenwi'r UE a thargedau ailgylchu cenedlaethol statudol.

O fewn y rhaglen, mae'r buddsoddi mewn treulio anaerobig yn arbed refeniw gan ei fod yn opsiwn cost effeithiol ar gyfer trin gwastraff bwyd gydol oes y cyfleuster. Mae astudiaethau carbon manwl wedi dangos bod treulio anaerobig yn cael effaith fwy positif ar newid hinsawdd na'r un opsiwn trin arall. Yn ogystal ag ynni adnewyddadwy, mae'r broses yn esgor ar weddillion o ansawdd uchel sy'n cael eu defnyddio gan ffermwyr fel biowrtaith rhatach a mwy cynaliadwy.

O'r saith prosiect yn y rhaglen treulio anaerobig ar ôl 2012, mae tri'n weithredol, mae contractau wedi'u rhoi ar gyfer pedwar ac mae dau wrthi'n cael eu hadeiladu. Mae'r gwaith treulio anaerobig pwrpasol cyntaf i drin gwastraff bwyd trefol yng Nghymru bellach ar waith. Yn Llwyn Isaf, Gwynedd y mae hwnnw, yn cynhyrchu 0.5MW o drydan gwyrdd. Rhagwelir y bydd yr holl gyfleusterau yn cynhyrchu rhyw 7MW o bŵer pan fyddant i gyd yn weithredol erbyn 2016/17.

Tyrbin gwynt, Llantechell, Ynys Môn

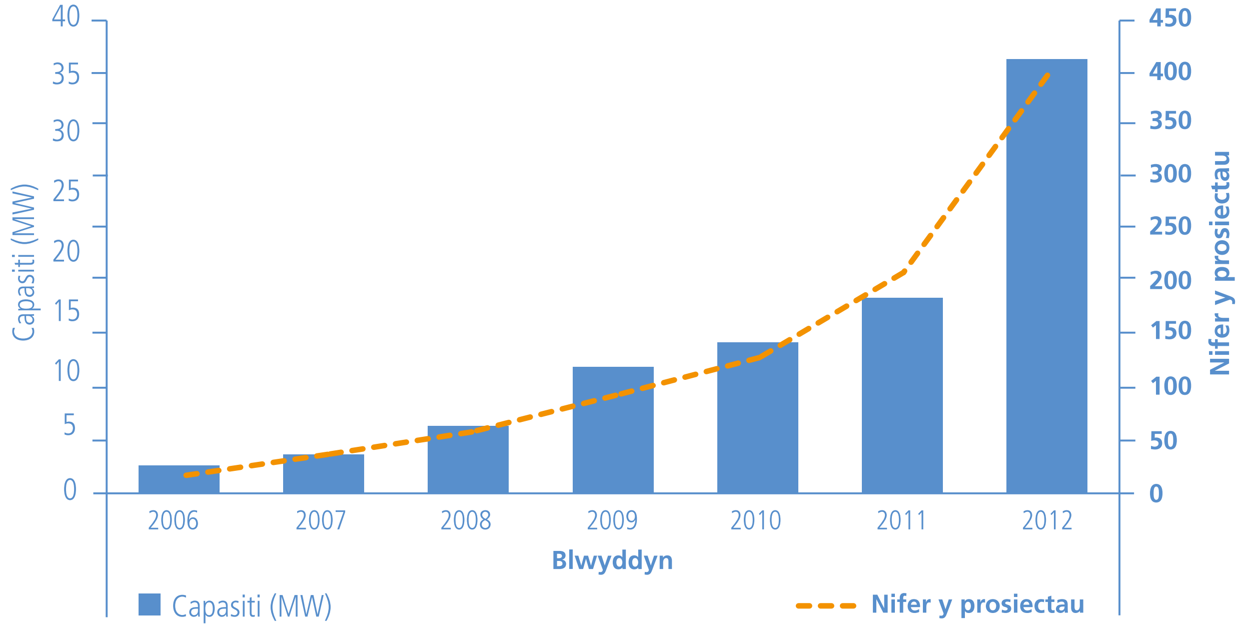
Biomas

Ceir cofnod bod 414 o brosiectau biomas yng Nghymru, a chanddynt gapasiti rhyngddynt o 38MW_{th} a 0.06MW_e. Mae'r prosiectau biomas hyn yn cynhyrchu hyd at, yn fras,138GWh y flwyddyn o wres adnewyddadwy a 0.4GWh o drydan y flwyddyn, gan arbed rhyw 33,400 o dunelli o CO_2. Byddai'r nifer cyfatebol o unedau o nwy yn pweru 9,000 o gartrefi yng Nghymru.

Cynhyrchu biomas, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Leol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Capasiti (MW_{th})	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_{th})	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Abertawe	9	—	0.861	—	3,058	828
Blaenau Gwent	1	—	0.800	—	3,156	438
Bro Morgannwg	7	—	0.735	—	2,422	2,4548
Caerdydd	4	—	1.085	—	4,150	206
Caerffili	8	—	1.943	—	8,979	578
Castell-nedd Port Talbot	2	—	0.155	—	420	80
Ceredigion	36	—	1.319	—	2,836	587
Conwy	9	—	0.444	—	1,149	116
Gwynedd	42	—	2.093	—	5,814	1,028
Pen-y-bont ar Ogwr	1	—	0.120	—	179	2
Powys	93	—	11.855	—	51,224	17,552
Rhondda Cynon Taf	17	—	4.966	—	20,388	2,025
Sir Benfro	35	—	2.109	—	6,923	244
Sir Ddinbych	12	—	0.368	—	627	235
Sir Fynwy	26	—	0.987	—	1,990	703
Sir Gaerfyrddin	56	—	1.855	—	3,447	681
Sir y Fflint	13	—	0.626	—	1,390	190
Torfaen	9	0.060	1.216	421	4,509	2,014
Wrecsam	16	—	3.499	—	11,921	3,562
Ynys Môn	18	—	0.999	—	2,994	254
Cyfanswm	**414**	**0.060**	**38.033**	**421**	**137,577**	**33,382**

Prosiectau domestig yw'r rhan fwyaf o gyfleusterau biomas. O gofio nifer yr eiddo nad ydynt wedi'u cysylltu â'r grid nwy, bydd cynyddu nifer y prosiectau gyda chymorth cynlluniau fel y Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy yn bwysig i Gymru, a disgwyliwn weld y cynnydd hwnnw mewn arolygon yn y dyfodol.



Bwyler biomas

Llosgi tanwydd *(trydan o fiomas a throi gwastraff yn ynni)*

Ceir tri gwaith sy'n llosgi biomas eildro i gynhyrchu trydan ac sy'n troi gwastraff yn ynni, ac un gwaith cyd-losgi. Eu capasiti rhyngddynt yw 69.7MW$_e$ ac mae'r pedwar yn hawlio Tystysgrifau Ymrwymo i Ynni Adnewyddadwy. Mae'r prosiectau hyn yn cynhyrchu, yn fras, bron 500GWh o wres adnewyddadwy y flwyddyn, gan arbed rhyw 222,000 tunnell o CO_2. Mae hyn gyfwerth â'r trydan a ddefnyddir gan 122,000 o gartrefi yng Nghymru.

Mae'r gorsafoedd llosgi tanwyddau yn Aber-wysg a Throstre (Mynwy) hefyd yn defnyddio tanwydd biomas gwastraff a glân. Fodd bynnag, dim ond Aber-wysg gafodd ei enwi yn adroddiad cynaliadwyedd 2011–12 Ofgem fel gorsaf llosgi tanwydd, gan losgi 26.5 tunnell o fiscanthus ym mis Ionawr 2012. Mae'r swm hwn o danwydd yn fach iawn o'i gymharu â maint yr orsaf. Ni chafodd Aber-wysg na Throstre eu cynnwys yn y ffigurau ynni adnewyddadwy yn yr adroddiad hwn.

Cynhyrchwyr llosgi tanwydd a throi gwastraff yn ynni, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Leol	Cynhyrchydd	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Bro Morgannwg	Gorsaf Bŵer Aberddawan – biomas	1	35	245,448	111,563
Casnewydd	Gorsaf Bŵer Aber-wysg*	0	0	0	0
Castell-nedd Port Talbot	Western Wood Energy	1	14	98,179	44,625
Merthyr Tudful	CHP Biomas Merthyr	1	1	7,451	3,387
Sir Fynwy	Gorsaf Gynhyrchu Trostre*	0	0	0	0
Sir y Fflint	UPM Shotton Paper Boiler	1	19,655	137,837	62,651
Cyfanswm		**4**	**69.655**	**488,915**	**222,226**

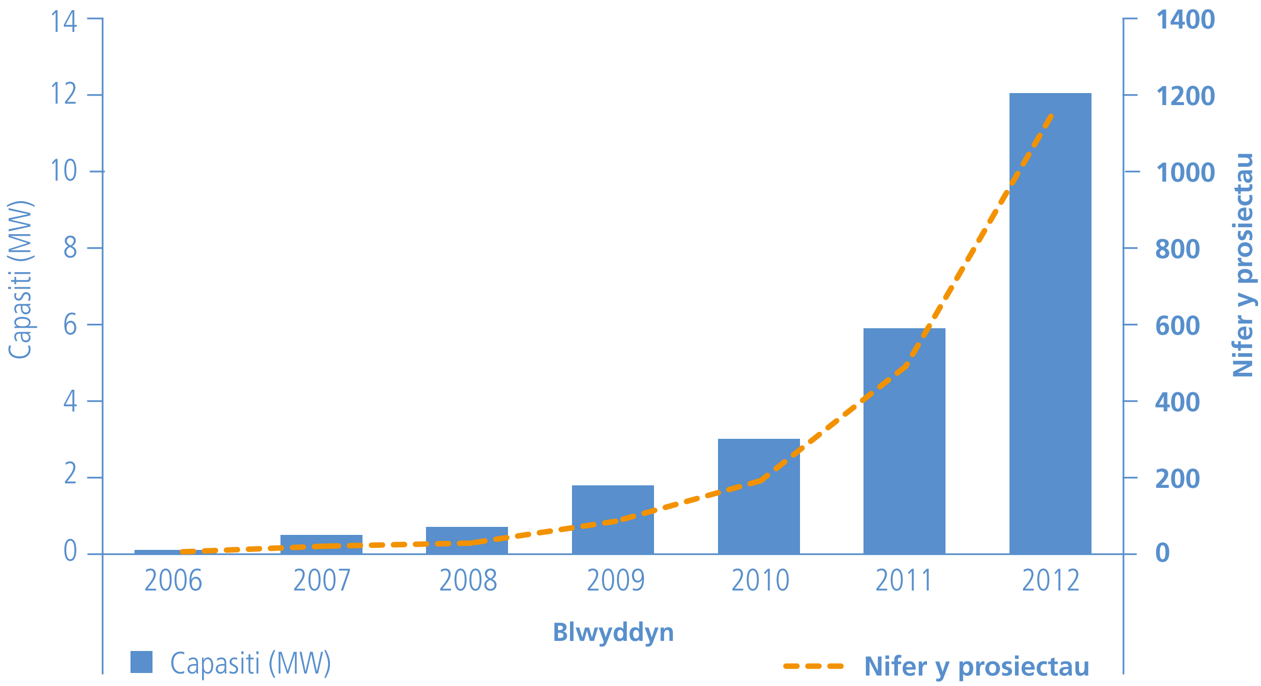
* Yn llosgi tanwydd ffosil yn bennaf. Ychydig o ynni adnewyddadwy, os o gwbl, gafodd ei gyd-losgi yn 2012. Heb ei gyfrif yn yr adroddiad hwn.

Pympiau gwres

Ceir cofnod bod 1,228 o brosiectau pympio gwres yng Nghymru, a chanddynt gapasiti rhyngddynt o 12.1MW_{th}. Mae dau draean o'r holl pympiau gwres (802 o bympiau gwres) yng Nghymru yn cymryd eu gwres o'r aer ac aer gwastraff; daw'r gwres ar gyfer traean (425 o bympiau gwres) o'r ddaear. Dim ond un pwmp gwres yng Nghymru sy'n cael ei wres o ddŵr – ac ar Ynys Môn mae hwnnw. Roedd y pympiau gwres hyn yn cynhyrchu, yn fras, dros 23GWh o wres adnewyddadwy, gan arbed rhyw 2,122 tunnell o CO_2. Byddai'r swm cyfatebol o nwy yn pweru dros 1,500 o gartrefi yng Nghymru.

Pympiau gwres yn ôl eu ffynhonnell ac awdurdod lleol

	Gwres o'r aer		Gwres o'r ddaear		Gwres o ddŵr	
Awdurdod Leol	Nifer y prosiectau	MW_{th}	Nifer y prosiectau	MW_{th}	Nifer y prosiectau	MW_{th}
Abertawe	30	0.348	11	0.142	—	—
Blaenau Gwent	12	0.055	—	—	—	—
Bro Morgannwg	16	0.219	5	0.057	—	—
Caerdydd	22	0.145	2	0.024	—	—
Caerffili	16	0.131	5	0.062	—	—
Casnewydd	2	0.015	4	0.032	—	—
Castell-nedd Port Talbot	26	0.127	5	0.057	—	—
Ceredigion	75	0.573	33	0.319	—	—
Conwy	20	0.233	15	0.408	—	—
Gwynedd	97	0.893	35	0.327	—	—
Merthyr Tudful	2	0.061	—	—	—	—
Pen-y-bont ar Ogwr	1	0.006	1	0.011	—	—
Powys	97	0.983	84	0.662	—	—
Rhondda Cynon Taf	43	0.410	6	0.066	—	—
Sir Benfro	60	0.578	38	0.425	—	—
Sir Ddinbych	20	0.240	16	0.177	—	—
Sir Fynwy	58	0.547	32	0.306	—	—
Sir Gaerfyrddin	55	0.600	73	0.866	—	—
Sir y Fflint	18	0.210	23	0.154	—	—
Torfaen	8	0.115	4	0.042	—	—
Wrecsam	67	0.483	12	0.131	—	—
Ynys Môn	57	0.611	21	0.218	1	0.036
Cyfanswm	**802**	**7.583**	**425**	**4.487**	**1**	**0.036**



Cynllun ynni dŵr, Cwm Elan

Ynni Dŵr

Ceir cofnod bod 163 o brosiectau ynni dŵr yng Nghymru, a chanddynt gapasiti rhyngddynt o 152.2MW$_e$. Mae'r prosiectau ynni dŵr hyn yn cynhyrchu hyd at, yn fras, dros 273GWh o drydan adnewyddadwy y flwyddyn, gan arbed rhyw 124,300 tunnell o CO_2. Mae hyn gyfwerth â'r trydan a ddefnyddir gan ragor na 68,300 o gartrefi yng Nghymru.

Nid yw'r gorsafoedd pŵer pwmpio a storio yn Ninorwig (1,728MW) a Ffestiniog (360MW) yng Ngwynedd wedi'u cynnwys yn y ffigurau hyn gan fod agwedd adnewyddadwy'r gorsafoedd hyn yn dibynnu ar sut y cânt eu rheoli ac amodau'r dalgylch. At bwrpas yr adroddiad hwn, nid ydym wedi'u cyfrif fel ffynonellau trydan adnewyddadwy.

Yn ôl adroddiad Mawrth 2013 ar Dariffau Cyflenwi Trydan, roedd 69 o brosiectau ynni dŵr wedi'u rhestru'n hawlio Tariff Cyflenwi Trydan, gyda chapasiti rhyngddynt o 1.15MW. Roedd 22 o brosiectau mewn lleoliadau anhysbys yng Nghymru.

Cynhyrchwyr ynni dŵr, yn ôl awdurdod lleol (heb gynnwys gorsafoedd pwmpio a storio)

Awdurdod Lleol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW$_e$)	Cynhyrchiant bras (MWh$_e$)	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Castell-nedd Port Talbot	7	0.274	492	223
Ceredigion	20	55.963	100,568	45,711
Conwy	13	34.614	62,203	28,273
Gwynedd	33	48.609	87,351	39,704
Pen-y-bont ar Ogwr	4	0.034	62	28
Powys	29	6.334	11,383	5,174
Rhondda Cynon Taf	1	0.055	99	45
Sir Benfro*	7.5	0.168	302	137
Sir Ddinbych	10	0.577	1037	471
Sir Fynwy	5	0.180	323	147
Sir Gaerfyrddin*	10.5	4.655	8,366	3,802
Torfaen	1	0.029	52	24
Anhysbys**	22	0.725	1,302	592
Cyfanswm	**163**	**152.217**	**273,539**	**124,332**

* Prosiect ar y ffin rhwng dau awdurdod lleol. Dim gwybodaeth am y cysylltiad â'r grid.
** Prosiectau Tariff Cyflenwi Trydan â chod Cymru ('WA') yn y cod achredu, ond bod eu lleoliad yn anhysbys. Ni wyddys am brosiectau cyfatebol.

Astudiaeth achos

Mae tua 14% o dir Cymru yn rhan o Ystad Coetiroedd Llywodraeth Cymru. Arferai'r tir hwnnw gael ei reoli gan Gomisiwn Coedwigaeth Cymru, ond bellach Cyfoeth Naturiol Cymru sy'n gyfrifol amdano.

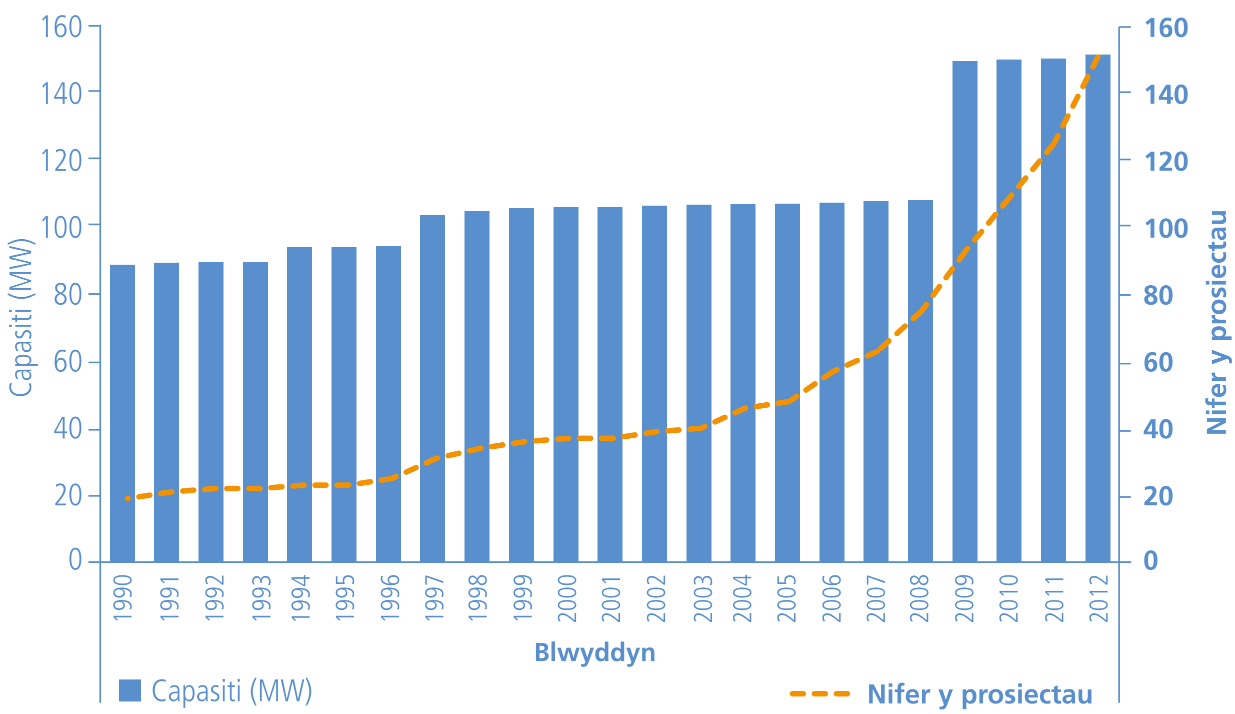
Yn 2010, dywedodd Llywodraeth Cymru wrth Gomisiwn Coedwigaeth Cymru, Cyngor Cefn Gwlad Cymru ac Asiantaeth yr Amgylchedd Cymru i ystyried eu potensial ar gyfer ynni adnewyddadwy a'r cyfleoedd ar gyfer sicrhau manteision economaidd, amgylcheddol a chymdeithasol mewn ffordd broactif a chreadigol.

Ym mis Chwefror 2012, gofynnodd Comisiwn Coedwigaeth Cymru i'r diwydiant ynni dŵr, ymddiriedolaethau datblygu, Cynghorau Cymuned a grwpiau amgylcheddol lleol a fyddai ganddynt ddiddordeb mewn datblygu cynlluniau ynni dŵr ar ystâd coetiroedd Llywodraeth Cymru. Daeth 303 mynegiant o ddiddordeb o bob rhan o Gymru i law.

Daeth problemau posibl, gan gynnwys sensitifrwydd amgylcheddol a chyfyngiadau ar hawliau tir, yn amlwg yn fuan wedi cynnal arolygon bras. Aed ati i wella'r broses benderfynu trwy ddefnyddio pecynnau cyfreithiol cyson a mwy o dryloywder.

Ym mis Rhagfyr 2013, roedd Rhaglen Ynni Dŵr Cyfoeth Naturiol Cymru'n gweithio ar 18 darpar gynllun. Mae'r trafodaethau cyntaf ar gytundebau cyfreithiol eisoes wedi dechrau ac mae 6 chynllun wedi cyflwyno ceisiadau am ganiatâd cynllunio a thrwyddedau codi dŵr. Yn ôl ein trafodaethau â datblygwyr, mae 176 o safleoedd o dan ystyriaeth.

Mae tri phrosiect ynni dŵr yn arbennig wedi cynyddu'r capasiti, sef Llyn Celyn (4.5MW yn 2004), Llyn Brianne (4.6MW yn 2007) a Gorsaf Bŵer Rheidol (41MW yn 2009).



Nwy tirlenwi

Ceir cofnod bod 23 o brosiectau nwy tirlenwi yng Nghymru, a chanddynt gapasiti rhyngddynt o 40MW$_e$. Mae'r prosiectau nwy tirlenwi hyn yn cynhyrchu, yn fras, dros 193GWh o drydan adnewyddadwy y flwyddyn, gan arbed rhyw 87,760 tunnell o CO_2. Mae hyn gyfwerth â'r trydan a ddefnyddir gan fwy na 48,270 o gartrefi yng Nghymru.

Mae capasiti cynhyrchu trydan nwy tirlenwi wrthi'n crebachu gan fod y swm gwastraff sy'n cael ei gladdu mewn safleoedd tirlenwi yn lleihau sy'n golygu bod llai o nwy'n gallu cael ei gynhyrchu.

Nifer cynhyrchwyr nwy tirlenwi, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Lleol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW$_e$)	Cynhyrchiant bras (MWh$_e$)	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Abertawe	1	1.650	7,955	3,616
Blaenau Gwent	1	2.650	12,776	5,807
Caerdydd	2	4.970	23,962	10,891
Casnewydd	1	2.000	9,643	4,383
Castell-nedd Port Talbot	2	3.640	17,550	7,977
Conwy	1	2.880	13,885	6,311
Gwynedd	1	0.300	1,446	657
Merthyr Tudful	2	5.207	25,105	11,411
Pen-y-bont ar Ogwr	1	1.170	5,641	2,564
Powys	1	1.025	4,942	2,246
Rhondda Cynon Taf	2	3.300	15,910	7,232
Sir Benfro	1	2.166	10,443	4,747
Sir Gaerfyrddin	1	1.370	6,605	3,002
Sir y Fflint	2	1.920	9,257	4,208
Wrecsam	3	5.360	25,842	11,746
Ynys Môn	1	0.440	2,121	964
Cyfanswm	**23**	**40.048**	**193,083**	**87,762**

Gwynt

Ceir cofnod bod 550 o brosiectau gwynt ar dir Cymru, a chanddynt gapasiti rhyngddynt o 498.5MW$_e$. Ceir cyfanswm o 1,073 o dyrbinau ar dir Cymru, ac mae 92% o'r safleoedd yn safleoedd un tyrbin. Mae ynni'r gwynt ar y tir yn cynhyrchu, yn fras, dros 1,169GWh o drydan adnewyddadwy y flwyddyn, gan arbed rhyw 531,300 tunnell o CO_2. Mae hyn gyfwerth â'r trydan a ddefnyddir gan bron 300,000 o gartrefi yng Nghymru.

Er bod capasiti'r ynni gwynt ar y môr fel arfer yn cael ei gyfrif ar lefel y Deyrnas Unedig, mae cyfran arwyddocaol ohono'n cael ei gynhyrchu oddi ar arfordir Cymru. Unwaith y bydd Gwynt y Môr yn gwbl weithredol, bydd y tair fferm wynt yn cynhyrchu dros draean o angen domestig blynyddol Cymru am drydan.

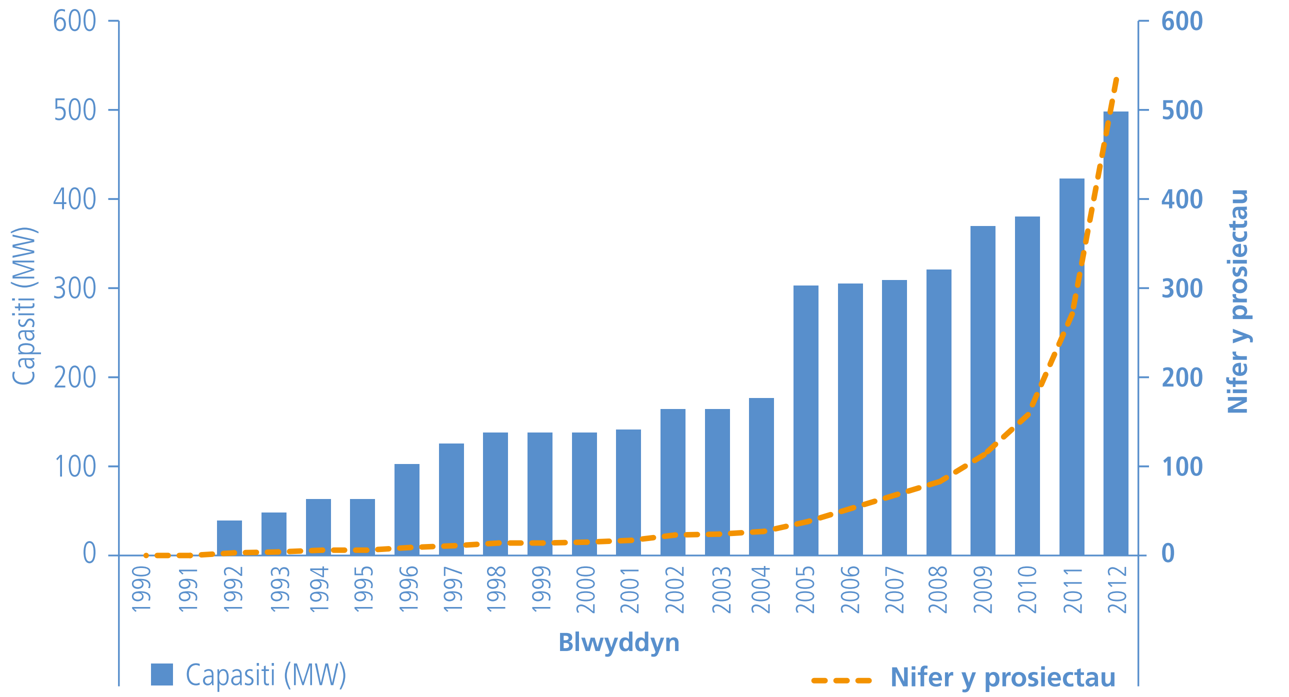
Gwynt ar y tir, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Lleol	Nifer y prosiectau	Nifer y tyrbinau	Capasiti (MW$_e$)	Cynhyrchiant bras (MWh$_e$)	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Abertawe	4	4	0.340	742	337
Blaenau Gwent	2	2	0.501	1,185	538,672
Bro Morgannwg	5	5	0.095	125	57
Caerdydd	5	5	2.441	5,629	2,559
Caerffili	9	12	0.165	217	99
Casnewydd	4	6	7.110	16,818	7,644
Castell-nedd Port Talbot	5	32	57.459	135,958	61,797
Ceredigion	49	121	81.090	191,237	86,923
Conwy	15	25	18.386	43,340	19,699
Gwynedd	41	44	5.223	11,497	5,226
Pen-y-bont ar Ogwr	5	5	0.053	70	32
Powys	108	327	122.828	288,939	131,331
Rhondda Cynon Taf	5	48	48.576	114,965	52,255
Sir Benfro	80	83	5.125	11,102	5,046
Sir Ddinbych	22	49	31.064	73,045	33,201
Sir Fynwy	23	23	0.456	600	273
Sir Gaerfyrddin	72	116	76.029	178,654	81,204
Sir y Fflint	18	18	0.226	298	135
Torfaen	4	4	0.030	39	18
Wrecsam	10	10	0.683	898	408
Ynys Môn	40	110	38.217	90,014	40,914
Anhysbys	24	24	2.340	3,603	1,638
Cyfanswm	**550**	**1,073**	**498.439**	**1,168,974**	**531,334**

Gwynt ar y môr, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Lleol	Cynhyrchydd	Nifer y prosiectau	Nifer y tyrbinau	Capasiti (MW_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	CO_2 a arbedir (t CO2 y flwyddyn)
Môr (Conwy)	Fflatiau'r Rhyl	1	25	90	276,129	125,509
Môr (Sir Ddinbych)	North Hoyle	1	30	60	184,086	83,673
Cyfanswm		**2**	**55**	**150**	**460,215**	**209,182**

Mae nifer y prosiectau sy'n cael eu gosod wedi cynyddu bob blwyddyn. Daeth y naid mwyaf mewn capasiti wedi comisiynu'r fferm wynt 45 MW 30 tyrbin yng Nghefn Croes, Ceredigion. Gwelwyd cynnydd hefyd yn sgil comisiynu'r fferm wynt 34 MW, 15 tyrbin ym Mynydd y Betws, Sir Gaerfyrddin yn 2012, a ffermydd gwynt Ffynnon Oer a gomisiynwyd yn 2005 a Maes Gwyn a gomisiynwyd yn 2011, y ddwy yng Nghastell-nedd Port Talbot. Gan fod llawer o brosiectau gwynt mawr wedi'u comisiynu ers mis Rhagfyr 2012 a bod cynlluniau mawr eraill wedi cael caniatâd ac ar fin cael eu hadeiladu, gallwn ddisgwyl gweld cynnydd mawr yng nghapasiti cynhyrchu'r gwynt yn arolygon y dyfodol.



Astudiaeth achos

Mae cynllun Mynydd y Gwrhyd, 20 milltir i'r gogledd o Abertawe, yn fferm wynt gymunedol a ddatblygwyd gyda chymorth rhaglen Ynni'r Fro Llywodraeth Cymru. Is-gwmni masnachol yw'r cynllun sy'n eiddo i Awel Aman Tawe, gyda'r elw'n mynd yn ôl i'r gymuned leol ar gyfer prosiectau cynhyrchu carbon isel. Bydd gan y fferm wynt ddau dyrbin, 2MW yr un.

Cafwyd grant gan Ynni'r Fro ar gyfer y cynllun tuag at fonitro cyflymder y gwynt, cyngor cyfreithiol ar lesio'r tir a chyngor gan Swyddog Datblygu ar sut i fynd â'r prosiect yn ei flaen. Bydd y fferm wynt 4MW:

- Yn cynhyrchu tua 10,000MWh y flwyddyn;
- Yn arbed 9,000 tunnell o CO_2 y flwyddyn;
- Yn darparu o leiaf £1miliwn y flwyddyn o incwm trwy werthu trydan;
- Yn cynhyrchu ynni glân ar gyfer yr hyn sy'n cyfateb i 2,000 o gartrefi;
- Yn creu 7 swydd newydd o fewn Awel Aman Tawe, mewn ardal Cymunedau yn Gyntaf;
- Yn creu rhagor o swyddi trwy gontractau adeiladu gyda chyflenwyr lleol;
- Yn datblygu rhaglen addysgol i fonitro'r fferm wynt gyda 3 ysgol uwchradd ac 8 ysgol gynradd leol;
- Yn darparu cyllid sbarduno ar gyfer cronfa ynni leol i dalu am waith ynni adnewyddadwy ac arbed ynni ar hyd at 25 o gartrefi'r flwyddyn, gan dargedu cartrefi tlawd o ran tanwydd.

Nwy carthion

Ceir cofnod bod 11 o brosiectau nwy carthion yng Nghymru, a chanddynt gapasiti rhyngddynt o 9.97MW_e. Mae prosiectau nwy carthion yn cynhyrchu, yn fras, bron 40GWh o drydan adnewyddadwy y flwyddyn, gan arbed rhyw 17,900 tunnell o CO_2. Mae hyn gyfwerth â'r trydan a ddefnyddir gan bron 10,000 o gartrefi yng Nghymru.

Prosiectau nwy carthion, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Lleol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Abertawe	1	0.560	2,209	1,004
Caerdydd	2	4.425	17,455	7,934
Castell-nedd Port Talbot	1	2.962	11,684	5,311
Gwynedd	1	0.105	414	188
Powys	1	0.100	394	179
Sir Ddinbych	2	0.285	1,124	511
Sir Fynwy	1	0.177	698	317
Sir y Fflint	1	0.190	749	341
Wrecsam	1	1.170	4,615	2,098
Cyfanswm	**11**	**9.974**	**39,344**	**17,883**

Astudiaeth achos

Mae Dŵr Cymru wedi gosod dau fiodreulydd modern yng Nghymru, y naill yn eu gwaith trin yng Nghaerdydd a'r llall ym Mort Talbot. Mae ganddynt drydydd yn Henffordd. Mae'r biodreulwyr yn gweithio ar wres mawr i ryddhau methan o slwtsh carthion. Llosgir y methan a gynhyrchir ar y safle i redeg peiriannau trin dŵr, gan arbed arian i Dŵr Cymru a'u cwsmeriaid a chan leihau eu hôl troed carbon. Ar ôl buddsoddi £75m yn y tri biodreulydd, mae Dŵr Cymru'n amcangyfrif eu bod yn arbed rhyw £8m y flwyddyn yn eu biliau ynni.

Paneli Solar

Prif ganfyddiadau

Ceir cofnod bod rhagor na 30,000 o brosiectau paneli solar yng Nghymru; mae ganddynt gapasiti rhyngddynt o 121.15MW$_e$. Mae paneli solar yn cynhyrchu, yn fras, dros 90GWh o drydan adnewyddadwy y flwyddyn, gan arbed rhyw 41,000 tunnell o CO_2. Mae hyn gyfwerth â'r trydan a ddefnyddir gan fwy na 22,500 o gartrefi yng Nghymru. Mae paneli solar yn cyfrannu 11% o'r capasiti trydan adnewyddadwy (heb gynnwys niwclear). Fodd bynnag, gan fod gan Baneli Solar ffactor llwytho isel (h.y. maent yn cynhyrchu llai na'r hyn y gallent ei gynhyrchu), dim ond 3.3% o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir ganddynt.

Prosiectau Paneli Solar, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Lleol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW$_e$)	Cynhyrchiant bras (MWh$_e$)	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Abertawe	1,438	5.137	3,828	1,740
Blaenau Gwent	405	0.840	626	285
Bro Morgannwg	1,017	3.581	2,668	1,213
Caerdydd	1,854	5.382	4,010	1,823
Caerffili	1,575	4.559	3,397	1,544
Casnewydd	1,257	6.423	4,786	2,175
Castell-nedd Port Talbot	748	2.475	1,844	838
Ceredigion	1,173	4.674	3,482	1,583
Conwy	624	1.979	1,475	670
Gwynedd	1,329	4.176	3,112	1,414
Merthyr Tudful	320	0.809	603	274
Pen-y-bont ar Ogwr	1,195	3.363	2,506	1,139
Powys	2,276	9.550	7,116	3,234
Rhondda Cynon Taf	1,319	4.104	3,058	1,390
Sir Benfro	1,822	14.075	10,487	4,767
Sir Ddinbych	869	2.865	2,135	970
Sir Fynwy	1,760	9.911	7,385	3,357
Sir Gaerfyrddin	2,268	15.842	11,804	5,365
Sir y Fflint	1,358	4.261	3,175	1,443
Torfaen	1,450	4.296	3,201	1,455
Wrecsam	3,484	6.949	5,178	2,353
Ynys Môn	1,074	3.060	2,280	1,036
Anhysbys*	20	2.843	2,118	963
Cyfanswm	**30,635**	**121.153**	**90,272**	**41,031**

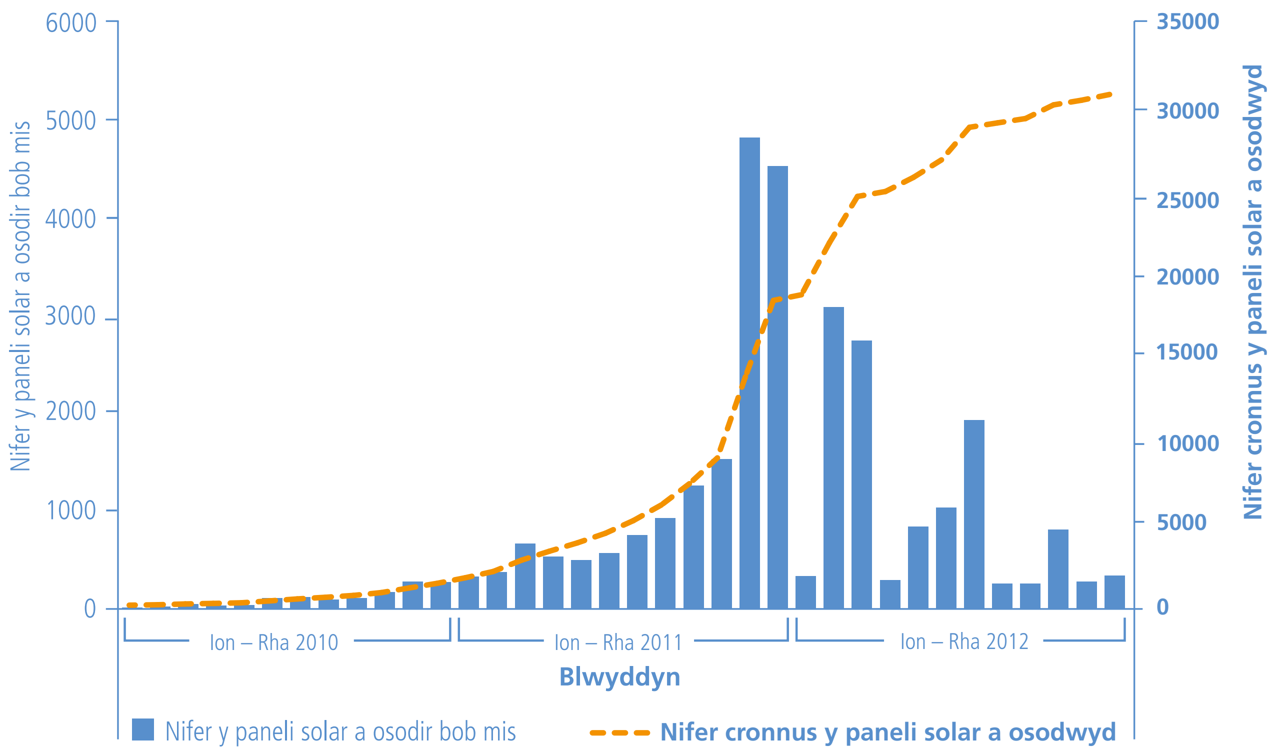
* Data cynradd â lleoliad anhysbys neu brosiectau Tariff Cyflenwi Trydan â chod Cymru ('WA') yn y cod achredu, ond bod eu lleoliad yn anhysbys. Ni wyddys am brosiectau cyfatebol.

Tueddiadau gyda Phaneli Solar a'r Tariff Cyflenwi Trydan

Cafwyd pedwar uchelbwynt o ran y ffigurau misol ar gyfer prosiectau paneli solar ers canol 2011 (ddiwedd 2011, yn union cyn Mawrth 2012, Gorffennaf 2012 a Hydref 2012). Mae perthynas agos rhwng pob pegwn a'r newidiadau yn y Tariff Cyflenwi Trydan.

Mae ffigurau misol gosod Paneli Solar yn dangos fod perthynas agos hefyd rhwng y newid yn y capasiti a'r cynnydd yn nifer y prosiectau. Hyd at ddiwedd 2012, ni fu digon o brosiectau solar mawr yng Nghymru i effeithio ar y duedd hon, er y disgwylir i hyn newid yn y dyfodol wrth i ffermydd solar mawr gael eu datblygu.

Ffigurau gosod Paneli Solar misol (yn ôl dyddiad comisiynu)



Astudiaeth achos — Cyngor Sir Wrecsam

Mae prosiect mawr gan Gyngor Wrecsam ar y cyd â H T Forrest a Sharp Solar wedi gosod paneli solar ar ryw 3,000 o dai cymdeithasol.

Mae'r prosiect yn esgor ar lawer o fanteision:

- incwm am 25 mlynedd i'r Cyngor o'r Tariff Cyflenwi Trydain, ac elw masnachol;
- lleihau biliau tanwydd tenantiaid tai cymdeithasol a thaclo tlodi tanwydd;
- gostyngiad o 3,000 tunnell y flwyddyn yn yr ôl troed carbon;
- buddiannau economaidd lleol trwy greu swyddi a chyfleoedd hyfforddi – roedd crefftwyr a busnesau lleol yn amlwg yn y gadwyn gyflenwi;
- buddiannau cymdeithasol trwy gynyddu perthnasedd arbed ynni a phaneli solar ymhlith tenantiaid tai cymdeithasol yr awdurdod a'r gymuned ehangach;
- sbarduno mwy o fuddsoddi mewn prosiectau cynhyrchu ynni ac arbed ynni yn y sir.

Biodreulydd, Holt, Wrecsam

Solar thermol

Prif ganfyddiadau

Mae dros 3,148 o'r prosiectau'n rhai domestig, a chadarnhawyd bod dros eu hanner wedi'u gosod ar dai cymdeithasol. Rhestrir 30 o brosiectau fel 'sectorau cyhoeddus arall' a chafodd 12 eu datblygu gan gymunedau neu elusennau.

Gwelwyd y cynnydd mwyaf yn nifer y prosiectau ac yng nghapasiti solar thermol rhwng 2010 a 2012. O'r 2,091 o brosiectau a ddaeth i gomisiwn yn y ddwy flynedd, roedd 1,291 ar dai cymdeithasol.

Ceir cofnod bod 3,191 o brosiectau solar thermol yng Nghymru, a chanddynt gapasiti rhyngddynt o 8.4MW_{th}. Mae'r prosiectau solar thermol hyn yn cynhyrchu, yn fras, dros 5.1GWh o wres adnewyddadwy y flwyddyn, gan arbed rhyw 1,239 tunnell o CO_2. Mae hyn gyfwerth â'r nwy a ddefnyddir gan ragor na 340 o gartrefi yng Nghymru.

Prosiectau solar thermol, yn ôl awdurdod lleol

Awdurdod Lleol	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_{th})	Cynhyrchiant bras (MWh_{th})	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Abertawe	85	0.203	125	30
Blaenau Gwent	291	0.508	312	75
Bro Morgannwg	62	0.066	40	10
Caerdydd	58	0.128	79	19
Caerffili	333	0.621	381	92
Casnewydd	16	0.095	58	14
Castell-nedd Port Talbot	20	0.057	35	8
Ceredigion	158	0.429	263	64
Conwy	149	0.540	331	80
Gwynedd	102	0.238	146	35
Merthyr Tudful	50	0.004	3	655
Pen-y-bont ar Ogwr	63	0.321	197	48
Powys	492	1.346	826	200
Rhondda Cynon Taf	522	1.487	913	220
Sir Benfro	314	0.881	540	131
Sir Ddinbych	23	0.071	43	10
Sir Fynwy	48	0.138	85	20
Sir Gaerfyrddin	132	0.454	279	67
Sir y Fflint	51	0.133	82	20
Torfaen	14	0.044	27	7
Wrecsam	72	0.312	192	46
Ynys Môn	136	0.279	171	41
Cyfanswm	**3,191**	**8.355**	**5,127**	**1,239**

Niwclear

Prif ganfyddiadau

Saif Atomfa Niwclear Wylfa ychydig i'r gorllewin o Fae Cemaes ar Ynys Môn. Ceir ynddo ddau adweithydd Magnox 490 MW, "Adweithydd 1" ac "Adweithydd 2" a adeiladwyd ym 1963 gan ddod yn weithredol ym 1971. Daeth oes Adweithydd 2 i ben yn 2012.

Yn 2012, ffactor llwytho Wylfa 1 oedd 59.9% a chynhyrchodd ryw 2,573GWh o drydan carbon isel, gan arbed gollwng rhyw 1,169,464 tunnell o CO_2. Oherwydd y ffactor llwytho uchel, mae hyn gyfwerth â'r trydan a ddefnyddir gan 643,200 o gartrefi yng Nghymru.

Mae Ynni Cymru – Newid Carbon Isel yn enwi ynni niwclear fel technoleg cynhyrchu trydan carbon isel ond ddim fel un adnewyddadwy.

Gorsafoedd cynhyrchu niwclear

Awdurdod Lleol	Cynhyrchydd	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW_e)	Cynhyrchiant bras (MWh_e)	CO_2 a arbedir (t CO_2 y flwyddyn)
Ynys Môn	Adweithydd Wylfa 1	1	490	2,572,909	1,169,464

Dull ymchwilio

Cafodd Regen SW eu comisiynu gan Lywodraeth Cymru i ddyfeisio dull ymchwilio i gyfri'r prosiectau ynni adnewyddadwy sydd wedi'u gosod yng Nghymru, ac i gasglu'r canfyddiadau o'r arolwg cyntaf.

Roedd y dull ymchwilio a ddatblygwyd gan Regen SW yn cynnwys:

- darganfod, trefnu a dilysu cofnodion o setiau data;
- cynnal gweithdy gyda rhanddeiliaid lleol i ddatblygu'r arolwg;
- cynnal arolwg ledled Cymru i gael hyd i'r holl brosiectau ynni adnewyddadwy;
- dadansoddi'r data i wneud yn siŵr ein bod yn cael trosolwg cenedlaethol cadarn a data lleol penodol.

Dyma rai o'r rhanddeiliaid y cafwyd atebion ganddynt:

- Cwmnïau dŵr
- Contractwyr gwastraff
- Awdurdodau lleol
- Cymdeithasau tai
- Gosodwyr a datblygwyr prosiectau ynni adnewyddadwy
- Mudiadau o'r trydydd sector gan gynnwys elusennau a grwpiau cymunedol

Dyma rai o'r setiau data gafodd eu dilysu a'u cyfuno â chanfyddiadau'r arolwg:

- Tariff Cyflenwi Trydan
- Cynllun Tystysgrifau Microgynhyrchu
- Y Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy
- Taliad y Premiwm Gwres Adnewyddadwy
- Rhaglen Adeiladu Carbon Isel
- Atlas Ynni Cymru Prifysgol Caerdydd

Geirfa / byrfoddau

MW_e	Mega Watt o gapasiti trydan
MW_{th}	Mega Watt o gapasiti gwres
Cynhyrchiant bras	Amcangyfrif o'r ynni a gynhyrchir trwy luosi'r capasiti ag amcangyfrif o'r ffactor llwytho
MWh	Mega Watt awr o gynhyrchiant
GWh	Giga Watt awr o gynhyrchiant (= 1,000MWh)
TWh	Tera Watt awr o gynhyrchiant (= 1,000GWh, neu 1,000,000MWh)
CO_2	Allyriannau carbon deuocsid (mewn tunelli metrig)