

"

"




## Ui q'r kqøt'E { hngqgf f am Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd Adroddiad



## Gwirio'r Dogfennau

ARUP

<b>Teitl y gwaith</b>		Sgopio'r Cyfleoedd Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd		<b>Rhif y gwaith</b> 224123-00	
<b>Teitl y ddogfen</b>		Adroddiad Terfynol		<b>Cyfeirnod y ffeil</b>	
<b>Cyfeirnod y ddogfen</b>		4.5			
<b>Diwvziad</b>	<b>Dyddia</b>	<b>Enw'r ffeil</b>	Dogfen2		
Drafft 1	13 Ebrill 2012	<b>Disgrifiad</b>	Drafft cyntaf		
			Paratowyd gan	Gwiriwyd gan	Cymeradwywyd gan
		Enw	Tîm Arup	Jamie Morgan / Ann Cousins	Simon Power
		Llofnod			
Astudiaeth Ynni Adnewyddadwy Gwynedd TERFYNOL ar gyfer ei CHYHOEDDI 14.12.docx	16 Gorff 2012	<b>Enw'r ffeil</b>			
		<b>F2</b>	Drafft terfynol gan ymgorffori pob sylw gan yr holl fudd-ddeiliaid		
			Paratowyd gan	Gwiriwyd gan	Cymeradwywyd gan
		Enw	Tîm Arup	Ann Cousins	Simon Power
		Llofnod			
	Cyhoed d-iaid	<b>Enw'r ffeil</b>			
		<b>14 Medi 2012</b>	Gan ymgorffori sylwadau terfynol y cwsmer		
			Paratowyd gan	Gwiriwyd gan	Cymeradwywyd gan
		Enw	Ann Cousins	Ann Cousins	Simon Power
		Llofnod			
		<b>Enw'r ffeil</b>			
		<b>Disgrifiad</b>			
			Paratowyd gan	Gwiriwyd gan	Cymeradwywyd gan
		Enw			
		Llofnod			
<b>Cyhoeddi Gwirio'r Dogfennau</b>					✓

# Cynnwys

---

	Page
<b>1 Rhagarweiniad</b>	<b>5</b>
1.1 Gwynedd Werdd	5
1.2 Nod yr Astudiaeth	5
1.3 Y Cyd-destun ac Ardal Astudiaeth Gwynedd	6
1.4 Dull yr Astudiaeth	6
1.5 Strwythur a Chynnwys yr Adroddiad	7
<b>2 Cyd-destun Polisi a'r Sylfaen Tystiolaeth Cyfredol</b>	<b>8</b>
2.1 Rhagarweiniad	8
2.2 Polisi a Chyd-destun Ewropeaidd	9
2.3 Cyd-destun Polisi'r DU	10
2.4 Polisi a Chyd-destun Cymreig	13
2.5 Cyd-destun Gwynedd a Pholisi Lleol	14
<b>3 Cyd-destun Cymdeithasol-Economaidd</b>	<b>15</b>
3.1 Rhagarweiniad	15
3.2 Proffil Economaidd Gwynedd	16
3.3 Y Sector Ynni Adnewyddadwy	20
3.4 Crynodeb o'r Canfyddiadau	23
<b>4 Gwaelodlin y Galw am Ynni a Chyflenwi Ynni</b>	<b>24</b>
4.1 Rhagarweiniad	24
4.2 Y Galw Cyfredol am Ynni	25
4.3 Y Galw am Ynni yn y Dyfodol	28
4.4 Ynni a Gynhyrchir yng Ngwynedd ar hyn o bryd nad yw'n Ynni Adnewyddadwy	32
4.5 Cynhyrchu Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd ar hyn o bryd	32
4.6 Crynodeb a Dadansoddiad	37
<b>5 Asesiad o Adnodd Adnewyddadwy</b>	
5.1 Rhagarweiniad	
5.2 Methodoleg	.
5.3 Clystyrau Gwynt Artraeth	
5.4 Ynni dŵr	
5.5 Ynni o Wastraff	
5.6 Biomas	
5.7 Microgynhyrchu	
5.8 Treuliant Anerobig	.

- 5.9 Llanwol
- 5.10 Crynodeb o Adnoddau Adnewyddadwy
- 5.11 Galw yn erbyn Cyflenwad
- 5.12 Cyfleoedd Tu Hwnt i Wynedd

## **6 Cyfraddau a Defnydd Posib**

- 6.1 Cyflwyniad
- 6.2 Cyfyngiadau Cyffredinol ar Ddefnyddio
- 6.3 Clystyrau Gwynt Artraeth
- 6.4 Ynni Dŵr ar Raddfa Fach
- 6.5 Ynni o Wastraff
- 6.6 Biomas
- 6.7 Microgynhyrchu
- 6.8 Treuliant Anerobig
- 6.9 Y Llanw

## **7 Asesiad Effaith Economaidd**

- 7.1 Cyflwyniad
- 7.2 Methodoleg
- 7.3 Canlyniadau
- 7.4 Buddion Economaidd Ehangach a Mantais Gystadleuol
- 7.5 Rhwystrau Economaidd a Rhwystrau'r Farchnad i Wireddu'r Buddion Economaidd
- 7.6 Gwireddu Buddion Economaidd
- 7.7 Crynodeb o'r Canfyddiadau

## **8 Casgliadau**

- 8.1 Cyflwyniad
- 8.2 Adnodd Adnewyddadwy
- 8.3 Cyfyngiadau a Chyfleoedd
- 8.4 Blaenoriaethau Technolegol
- 8.5 Cyfleoedd Ehangach ar gyfer Economi Cynaliadwy, Carbon Isel

## **9 Cynllun Gweithredu**

- 9.1 Trosolwg
- Cynllun Cyflawni 1: Technoleg-Benodol
- Cynllun Cyflawni 3: Effaith Economaidd a Chadwyn Gyflenwi Ehangach
- Cynllun Cyflawni 4: Cyllid a Rheolaeth
- Cynllun Cyflawni 5: Cynllunio a Safleoedd
- Cynllun Cyflawni 6: Cymuned

## **Atodiadau**

### **Atodiad A**

Astudiaethau Achos

### **Atodiad B**

Manylion cyfrifo

### **Atodiad C**

Adroddiadau o'r Gweithdai

### **Atodiad D**

Meincnodau Cyflogaeth

### **Atodiad E**

Cefndir Polisi

### **Atodiad F**

Ffigyrau

### **Atodiad G**

Ymgynghori

# 1 Rhagarweiniad

## 1.1 Gwynedd Werdd

Mae Bwrdd Economi a Rhaglen Adfywio Cyngor Gwynedd wedi blaenoriaethu Gwynedd Werdd er mwyn cyflawni amcanion Canlyniad 1 yn eu Cynllun Tair Blynedd: 'Ffyniant Economaidd - Bydd economi Gwynedd yn ffynnu'

*Mae gan Gyngor Gwynedd weledigaeth y bydd Gwynedd yn ffynnu yn y dyfodol – gyda chymunedau cynaliadwy sy'n fentrus ac yn fywiog yn economaidd ac yn gymdeithasol, ble mae'r iaith Gymraeg yn ganolog i'w ffyniant, a ble gall pobl o bob oedran fanteisio ar gyfleoedd newydd a dewis aros yn yr ardal er mwyn byw a gweithio.*

Datblygwyd Gwynedd Werdd fel rhan o becyn o raglenni er mwyn gwireddu'r weledigaeth hon. Nod Gwynedd Werdd fel rhan o'r weledigaeth ehangach yw hyrwyddo "cymunedau mwy cynaliadwy, hunangynhaliol, sy'n uchafu'r buddion economaidd a geir o adnoddau naturiol, cynnyrch a gwasanaethau lleol."

Nod hirdymor yw hwn, ond cymerwyd camau yn y tymor byr i hyrwyddo:

- Ynni Adnewyddadwy ac Ynni Carbon Isel
- Cynnyrch Lleol
- Cludiant Cynaliadwy
- Caffael yn Lleol

Mae'r adroddiad hwn yn ffurfio rhan o'r gwaith ar y cyntaf o'r pedair blaenoriaeth tymor byr yma.

## 1.2 Nod yr Astudiaeth

Comisiynwyd Arup gan Gyngor Gwynedd, ar ran Gwynedd Werdd i weld beth yw'r cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd.

Prif amcanion yr ymarfer sgopio yw:

- i. Gweld beth yw potensial economaidd y cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd;
- ii. Amlygu rhwystrau i gyflawni potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd; a
- iii. Phennu ffrydiau gwaith a'r camau gweithredu sy'n angenrheidiol er mwyn goresgyn y rhwystrau a nodwyd.

Mae sgôp yr astudiaeth yn benodol yn eithrio rhoi ystyriaeth i gynhyrchu carbon isel, mesurau effeithlonrwydd ynni, ac ynni sy'n gysylltiedig â chludiant, Nid yw hyn yn golygu na allai'r meysydd hyn (a rhai eraill) gyfrannu tuag at greu swyddi a mynd i'r afael â newid hinsawdd yng Ngwynedd, ond pwrpas yr astudiaeth hon yw ystyried trydan a gwres adnewyddadwy'n unig.

Nid yw hon yn ddogfen gynllunio, er y gall ffurfio rhan o'r sylfaen tystiolaeth i ffurfio sail i ddatblygu polisiau cynllunio yn y dyfodol. Bydd yn dal yn angenrheidiol glynu at y broses gynllunio ar gyfer unrhyw ddatblygiad yn y dyfodol.



### 1.3 Y Cyd-destun ac Ardal Astudiaeth Gwynedd

Ardal wledig yn bennaf yw Gwynedd, gydag amgylchedd naturiol unigryw o ansawdd uchel a phoblogaeth o 121,900 (cyfrifiad 2011).

Gosodir nifer o gyfyngiadau gan dirweddau dynodedig yng Ngwynedd. Cafodd cyfran fawr o ardal Gwynedd ei dynodi fel tirwedd o bwys cenedlaethol – Parc Cenedlaethol Eryri ac Ardal Harddwch Naturiol Eithriadol Llŷn. – a cheir llawer o Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig a Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol. Dynodwyd oddeutu 90% o ddyfroedd arfordirol y sir - Pen Llŷn a'r Sarnau ac Afon Menai – gan y Comisiwn Ewropeaidd yn safleoedd morol o bwys rhyngwladol – Ardaloedd Cadwraeth Arbennig.

Mae oddeutu 63% o dir Gwynedd yn gorwedd o fewn Parc Cenedlaethol Eryri. Un o brif ddibenion Parc Cenedlaethol Eryri yw gwarchod a gwella'r dirwedd naturiol, bywyd gwyllt a threftadaeth ddiwylliannol y Parc Cenedlaethol.

Mae'r asesiad adnodd a'r dadansoddiad economaidd manwl a wnaethpwyd ar gyfer yr astudiaeth hon yn canolbwyntio ar beth sydd ar gael o fewn ffin yr Awdurdod Lleol, gan gynnwys yr ardal sydd wedi'i lleoli o fewn Parc Cenedlaethol Eryri, ac ar y cyfleoedd llanwol oddi ar yr arfordir ym mhen pellaf penrhyn Llŷn. Fodd bynnag, sylweddolir y bydd cyfleoedd economaidd ehangach yn bodoli fel rhan o'r gadwyn gyflenwi i brosiectau adnewyddadwy a gynllunnir ar gyfer mannau ymhellach i ffwrdd. Ystyrir rhai o'r cyfleoedd ehangach hyn ar gyfer cydweithio traws-ffiniol fel rhan o'r cynllun gweithredu.

### 1.4 Dull yr Astudiaeth

Cwblhawyd yr astudiaeth hon gan Arup rhwng mis Mawrth a mis Awst 2012. Roedd y gwaith yn gyfuniad o ymchwil desg-seiliedig, gweithdai a chyfweliadau lled-strwythuredig gyda budd-ddeiliaid.

Roedd yr ymchwil desg-seiliedig yn ymwneud â:

- i. Sefydlu gwaelodlin i'r polisi cyfredol; cafodd ynni adnewyddadwy ei sefydlu eisoes, a chyd-destun cymdeithasol-economaidd Gwynedd;
- ii. Cynnal asesiad o'r adnodd adnewyddadwy sydd ar gael yn dechnegol, gan ddefnyddio dwy fethodoleg:
  - *Cyfarwyddyd Arfer Llywodraeth Cymru: Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr* (Mehefin 2010, y cyfeirir ato fel “Llawlyfr Llywodraeth Cymru”).
  - Ble roedd hynny'n briodol, cyfeiriwyd yn ogystal at *Gyfarwyddyd Ynni DECC / SQW, Methodoleg Cynhwysedd Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel: Methodoleg ar gyfer Rhanbarthau Lloegr* (Ionawr 2010, y cyfeirir ato fel “methodoleg DECC”).

Dadansoddwyd unrhyw safleoedd yr ymddangosai bod ganddynt y posibilrwydd o allu cynhyrchu ynni adnewyddadwy trwy astudiaeth pen desg yn unig. Byddai angen gwaith pellach er mwyn penderfynu pa mor dderbyniol ac ymarferol yr ydynt.

- iii. Cafodd asesiad o botensial economaidd yr adnodd sydd ar gael yn dechnegol, gan

ddefnyddio'r meincnodau Swyddi am bob MW, eu lloffa o adroddiad yr Adran Masnach a Diwydiant yn 2004 o'r enw ' *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy* '.

iv. Adolygiad o rwystrau a chyfyngiadau o ran cynhyrchu ynni adnewyddadwy.

Cynhaliwyd dau weithdy gyda chynrychiolwyr budd-ddeiliaid lleol o awdurdodau lleol, y sector preifat, grwpiau cymunedol, addysg uwch a chyrrff sector cyhoeddus eraill er mwyn casglu eu dealltwriaeth hwy o'r cyd-destun lleol, y rhwystrau a'r cyfyngiadau a'r prif feysydd cyfle yng Ngwynedd.

Yn ogystal, cynhaliwyd cyfweiliadau lled-strwythuredig wyneb yn wyneb a thros y teleffon gyda chyfranddalwyr nad oeddent yn gallu mynychu'r gweithdai er mwyn galluogi i'w barn gael ei chynnwys.

## 1.5 Strwythur a Chynnwys yr Adroddiad

Cyflwynir y canfyddiadau a'r data gwaelodlin o'r ymarfer sgopio hwn yn yr adroddiad canlynol, a gaiff ei drefnu fel a ganlyn:

- **Pennod 2** sy'n rhoi crynodeb o fframweithiau'r polisi cyfredol a pholisi sydd ar fin dod allan yng nghyswllt ynni adnewyddadwy ac economeg ynni adnewyddadwy ar lefel genedlaethol, rhanbarthol a lleol. Yn ogystal, cynhwysir y sylfaen tystiolaeth presennol ar gyfer carbon isel ac ynni adnewyddadwy.
- **Pennod 3** sy'n crynhoi'r cyd-destun cymdeithasol-economaidd ac amgylcheddol presennol sy'n ymwneud â chyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd.
- **Pennod 4** sy'n rhoi syniad o'r cyflenwadau ynni adnewyddadwy (gwres a thrydan) cyfredol a hanesyddol. Cynhyrchir asesiad o ragamcanion y galw am ynni yng Ngwynedd yn y dyfodol.
- **Pennod 5** sy'n cynnwys yr asesiad adnodd adnewyddadwy a charbon isel o'r ffynonellau ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd yn unol â'r fethodoleg briodol.
- **Pennod 6** sy'n nodi'r cyfraddau cynhyrchu a'r capasiti posib ar ôl eu gosod a'r ynni potensial a gynhyrchir ar gyfer pob technoleg adnewyddadwy a thechnoleg carbon isel.
- **Pennod 7** sy'n asesu'r effeithiau economaidd yn seiliedig ar allbynnau'r asesiad cynhwysedd. Mae'n rhoi'r gwerth economaidd yn nhermau trosiant, incwm a gwerth crynswth ychwanegol i wireddu'r potensial economaidd y mae ynni adnewyddadwy yn ei gynnig yng Ngwynedd.
- **Pennod 8** sy'n dod i gasgliad ynghylch yr adnodd ynni adnewyddadwy cyfredol a phosibl yng Ngwynedd. Yn ogystal, mae'r adran hon yn crynhoi'r cyfyngiadau a'r cyfleoedd economaidd wrth sefydlu'r adnodd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd.
- **Pennod 9** sy'n cynnwys y Weledigaeth a'r Cynllun Gweithredu ar gyfer y budd-ddeiliaid ar draws Gwynedd Werdd a fydd yn canolbwyntio ar dechnolegau penodol, rheolaeth a strwythurau cyflawni a'r camau nesaf posibl.

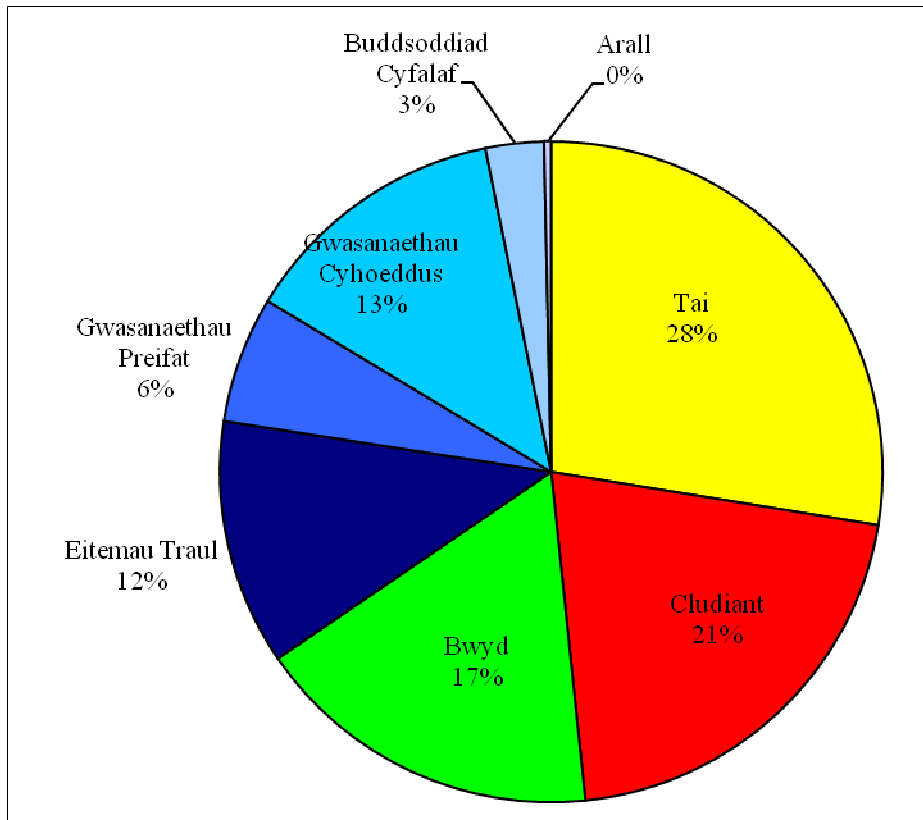


## 2 Cyd-destun Polisi a'r Sylfaen Tystiolaeth Cyfredol

### 2.8 Rhagarweiniad

Mae'r dystiolaeth bod ein hinsawdd yn newid yn llethol; a chonsensws y gymuned wyddonol yw yr achosir hyn drwy ryddhau allyriadau nwyon tŷ gwydr i'r atmosffer o ganlyniad i weithgareddau dynol. Dangosir dadansoddiad o allyriadau nwyon tŷ gwydr Gwynedd yn y siart isod.

**Ffigur 2.1: Dadansoddiad o Allyriadau Nwyon Tŷ Gwydr Gwynedd**  
(ffynhonnell: Sefydliad Amgylchedd Stockholm, resource-accounting.com)



Mae'r adran ganlynol yn cynnwys dadansoddiad ac uchafbwyntiau'r prif bolisiau datblygiad economaidd, ynni adnewyddadwy, ynni a chynllunio sy'n berthnasol i'r posibilrwydd yn y dyfodol o ddatblygu ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Mae'n amlwg mai'r cyfleoedd lleol yw'r materion holl bwysig, fodd bynnag, mae'r cyllid a'r cymhelliant cenedlaethol a rhyngwladol yn bwysig hefyd, oherwydd maent yn ffurfio sail i weithredu'n lleol ac mae'r cyfleoedd hyn wedi'u nodi isod.

### 2.9 Polisi a Chyd-destun Ewropeaidd

Mae'r Undeb Ewropeaidd (UE) wedi sicrhau bod ynni adnewyddadwy, effeithlonrwydd ynni a mesurau i gyflawni'r newid i economi carbon isel yn

flaenoriaeth allweddol o safbwynt polisi a buddsoddiad.

Gosodir cyd-destun y polisi Ewropeidd gan Strategaeth Ewrop 2020 a newidiadau rheoleiddio a fydd yn rheoli dosbarthiad y cyllidebau strwythurol (2014-2020<sup>1</sup>) fydd yn helpu Gwynedd, gorllewin Cymru a'r holl wlad i fuddsoddi yn y newid i economi carbon isel.

Ceir nifer o gyfarwydddebau gwleidyddol, strategol, deddfwriaethol a rheoleiddio sydd wedi'u canolbwyntio ar ynni a yrrir gan yr UE. Mae'r strategaethau hyn yn gosod lliniaru newid hinsawdd wrth galon y rhaglen Ewropeidd ac yn tanlinellu'r angen i annog buddsoddiadau cynaliadwy mewn ynni adnewyddadwy, mae'r rhain yn cynnwys:

- Strategaeth Ewrop 2020<sup>2</sup>;
- Menter Ewrop sy'n Adnodd-Effeithlon<sup>3</sup>; a'r
- Pumed Adroddiad Cydlynid ynghylch Cydlynid Economaidd, Cymdeithasol a Thiriogaethol<sup>4</sup>

Gellir canfod manylion pellach ynghylch y rhain yn atodiad E.

Bydd Cronfeydd Datblygu Rhanbarthol Ewropeidd ac yn arbennig, datblygiad y Rhaglen Weithredol newydd yn sbarduno cyllid newydd yng nghyfnod rhaglennu 2014-2020. Fodd bynnag, mae'n rhaid nodi fod cyllido'n symud, gan mwyaf, i gyfeiriad canol a dwyrain Ewrop ac, o bosib, ymhellach i'r de ac i ffwrdd o aelod-wladwriaethau Gorllewin Ewrop. Er mwyn cydbwysu hyn, bydd yr agenda carbon isel, cynaliadwyedd, yn ogystal ag arloesedd a datblygiad economaidd yn feysydd gweithredu allweddol.

## Banc Buddsoddi Ewropeidd

Mae'r Banc Buddsoddi Ewropeidd yn darparu llwybr i ddosbarthu arian yr UE a gyrru datblygiad ynni adnewyddadwy yn ei flaen. Yn arbennig, mae cronfa gylchdro JESSICA yn gallu defnyddio grant ERDF gyda chyllid preifat i fuddsoddi mewn ffynonellau adnewyddadwy a'r cyfleuster cefnogaeth dechnegol ELENA<sup>5</sup> er mwyn cael at arian y Banc Buddsoddi Ewropeidd.

Mae'r EIB yn datgan fod "cefnogaeth gan ELENA yn cwmpasu rhan o'r gost ar gyfer y gefnogaeth dechnegol sy'n angenrheidiol er mwyn paratoi, gweithredu a chyllido'r rhaglen fuddsoddi, fel astudiaethau ymarferoldeb a marchnad, strwythuro cynlluniau a rhaglenni busnes, archwiliadau ynni, paratoi ar gyfer gweithdrefnau tendro – yn fyr, popeth sy'n angenrheidiol er mwyn trefnu bod prosiectau ynni cynaliadwy dinasoedd a rhanbarthau'n barod i gael eu cyllido gan EIB."

<sup>1</sup> Mae gan y cyfnod rhaglennu cyfredol 2006-13 gyfleuster i wario grantiau ac arian erbyn diwedd 2015 cyhyd â bod hyn wedi'i gytuno erbyn 2013. Mae Ewrop yn gweithio ar raglen dreigl a'r cyfnod rhaglennu saith mlynedd newydd yw 2014-2020. Un o'r prif feini prawf yw bod yr arian yn cael ei wario'n bennaf mewn ardaloedd gyda llai na 75% o GDG cyfartalog yr UE; mae hyn wedi achosi tuedd i'r arian gael ei ganolbwyntio ar ganol a dwyrain Ewrop ac, o bosib, oherwydd dirwasgiad a chaledi, yng ngwledydd de Ewrop.

<sup>2</sup>Gweler: [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm)

<sup>3</sup>Gweler: <http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/>

<sup>4</sup>Gweler: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion5/](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion5/)

<sup>5</sup>[http://www.eib.org/products/technical\\_assistance/elena/index.htm](http://www.eib.org/products/technical_assistance/elena/index.htm)

Yn gryno, gall y dewisiadau ar gyfer buddsoddi mewn ynni adnewyddadwy fod yn gyfyng yng Nghymru ar gyfer y cyfnod rhaglennu cyfredol hyd at 2013. Mae hyn oherwydd rhagosodir ELENA ar sail y cyntaf i'r felin ac mae'n botyn cyllido cymharol gyfyng ar draws yr UE. Hefyd, cafodd JESSICA ei sefydlu yng Nghymru gyda ffocws ar dir ac eiddo fel rhan o ddull o ysgogi adfywiad ffisegol. Er y gellir defnyddio JESSICA ar gyfer mentrau datblygu trefol gwyrdd a chynaliadwy, fel Cronfa Effeithlonrwydd Ynni Llundain neu'r Gronfa Rhagwelediad Gwastraff byddai angen datblygu hyn ar lefel genedlaethol yn y dyfodol er mwyn i Wynedd elwa.

Gall Gwynedd ddechrau cynllunio nawr am arian a fydd ar gael yn 2014.

## 2.10 Cyd-destun Polisi'r DU

Ar lefel y DU mae'r prif offerynnau polisi i yrru'r newid i economi carbon isel yn ei flaen yn gymysgedd o gymhorthdal, tariffau a buddsoddiad cyfalaf. Mae'r rhain yn weladwy o fewn y Tariff Bwydo i Mewn, y Fenter Gwres Adnewyddadwy, Rhwymedigaeth Ffynonellau Adnewyddadwy a chyfalafu'r Banc Buddsoddi Gwyrdd.

Mae'r Ymrwymiad i Leihau Carbon yn ddibynnol ar adolygiad ym mis Tachwedd 2012 ac mae'n ymddangos iddo gael ei wanhau o ganlyniad i ddatganiadau yn y gyllideb (Ebrill 2012), oni bai y gellir cyflawni arbedion sylweddol.

Mae Llywodraeth y DU a'r Adran Busnes, Arloesedd a Sgiliau (BIS), yn gweithio â'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC) ac ar draws ei asiantaethau yn cydnabod fod y "newid i economi gwyrdd yn cyflwyno cyfleoedd twf sylweddol yma gartref a thramor, i fusnesau a leolir yn y DU. Bydd angen buddsoddiad digynsail arno mewn sectorau gwyrdd allweddol – amcangyfrifir bod angen £200 biliwn ar gyfer y system ynni ei hun dros y cyfnod hyd at 2020."

Mae Llywodraeth y DU wedi sefydlu targedau heriol ar gyfer gostyngiadau mewn carbon deuocsid, yn unol â Map Ffordd Carbon Isel yr UE, dros y 40 mlynedd nesaf i fynd i'r afael â pheryglon newid hinsawdd. Ar hyn o bryd gosodwyd yr her i ostwng 80% o'r allyriadau carbon deuocsid (o'u cymharu â'r rheiny a gafwyd ym 1990) erbyn 2050. Erbyn Gorffennaf 2009, roedd yr allyriadau wedi gostwng 21% islaw lefelau 1990. Mae awdurdodau lleol yn ganolog i'r ysgogiad gofynnol i gyflawni'r targedau hyn ac maent yn weithredol yn y gwaith o ddatblygu polisiau, strategaethau a chynlluniau i leihau carbon ar lefel leol.

Mae Cynllun Carbon y DU (2011) yn sefydlu'r angen i allyriadau yn sgil trydan fod yn agos i sero erbyn 2050, ac mae'n ein hatgoffa fod y galw am drydan yn debygol o gynyddu 30-60% oherwydd y posibilrwydd y bydd y prosesau gwresogi, cludiant a diwydiant yn cael eu trydaneiddio. Mae hefyd yn sefydlu'r angen i wres adnewyddadwy gael ei ddefnyddio ar raddfa fawr erbyn y 2020au.

Mae'r Diwygiad i'r Farchnad Drydan yn sefydlu mesurau i ddenu'r £110 biliwn o fuddsoddiad sy'n angenrheidiol er mwyn adnewyddu'r capasiti cynhyrchu presennol ac uwchraddio'r grid erbyn 2020, ac er mwyn ymdopi â'r galw cynyddol am drydan. Yn benodol, mae'r llywodraeth yn cynnig trefniadau trosiannol cyn cau'r Rhwymedigaeth Ffynonellau Adnewyddadwy i rai newydd cyn mis Ebrill 2017, pryd y caiff ei ddisodli gan gcontractau ar gyfer gwahaniaeth (CfD). Cafwyd amryw o ddatganiadau gan y llywodraeth ynghylch y gostyngiadau posibl i'r ROCs yn ystod y cyfnod hwn, sy'n debygol o gynyddu ansicrwydd i ddatblygwyr.

Gellir cael manylion pellach yn Atodiad E.

## Tariff Bwydo i Mewn, Menter Gwres Adnewyddadwy a Rhwymedigaeth i Ffynonellau Adnewyddadwy

Cyflwynwyd cynlluniau Tariffau Bwydo i Mewn (FiTs) yn y DU ar 1 Ebrill 2010, dan Ddeddf Ynni 2008. Mae FiTs yn annog cynhyrchu trydan carbon isel ar raddfa fechan (llai na 5MW), yn enwedig gan sefydliadau, busnesau, cymunedau ac unigolion nad ydynt, yn draddodiadol, wedi ymwneud â'r farchnad drydan. Y buddion ariannol o FiTs yw:

- Tariff cynhyrchu – bydd eich cyflenwr trydan dewisol yn talu i chi am bob uned (cilowat) o drydan rydych yn ei gynhyrchu;
- Tariff allforio – os ydych chi'n cynhyrchu trydan nad ydych yn ei ddefnyddio eich hun, gallwch ei allforio nôl i'r grid. Cewch eich talu am allforio trydan fel taliad ychwanegol (ar ben y tariff cynhyrchu); ac
- Arbedion bil ynni – ni fydd yn rhaid i chi fewnforio cymaint o ynni gan eich cyflenwr oherwydd byddwch chi wedi cynhyrchu cyfran o beth rydych yn ei ddefnyddio eich hun.

Mae gwynt ar raddfa fach, paneli ffotofoltaidd solar (PV), ynni dŵr, treuliant anerobig, CHP micro ar raddfa ddomestig yn cymhwyso ar gyfer FiTs. Mae FiTs yn gweithio ochr yn ochr â Thystysgrifau Rhwymedigaeth Adnewyddadwy (ROCs) sef y mecanwaith sylfaenol er mwyn cefnogi cynhyrchu trydan adnewyddadwy ar raddfa fawr.

**Mentrau Gwres Adnewyddadwy (RHI)** wedi'i gyflwyno (ar gyfer eiddo annomestig) yn 2011, dan Ddeddf Ynni 2008. Mae'r RHI yn gweithredu mewn dull tebyg i FiTs ond ar gyfer gwres adnewyddadwy yn hytrach na chynhyrchu trydan.

**Tystysgrif Rhwymedigaeth Ffynonellau Adnewyddadwy (2009):** Mae hyn yn ei gwneud yn ofynnol i gyflenwyr trydan trwyddedig i gael cyfran benodol a chynyddol o'u trydan o ffynonellau adnewyddadwy, ac mae'n ffurfio'r mecanwaith cyfredol allweddol i hybu trydan adnewyddadwy yn y DU. Mae cyflenwyr trydan adnewyddadwy trwyddedig yn derbyn Tystysgrifau Rhwymedigaeth Ffynonellau Adnewyddadwy (ROCs) ar gyfer pob Mega Wat yr awr (MWh) o drydan a gynhyrchir. Gellir gwerthu'r tystysgrifau hyn wedyn i gyflenwyr, er mwyn iddynt gyflawni eu rhwymedigaeth. Gall cyflenwyr naill ai gyflwyno digon o dystysgrifau i gynnwys y canran gofynnol o'u hallbwn neu gallant dalu pris 'prynu allan' ar gyfer unrhyw ddiffyg. Ailgylchir yr holl enillion o daliadau prynu allan i gyflenwyr mewn cyfrannedd i'r nifer o ROCs maent yn eu cyflwyno. Mae ROCs wedi cynyddu pa mor broffidiol mae cynhyrchu ynni adnewyddadwy oherwydd mae gan y tystysgrifau werth ychwanegol uwchlaw'r pris trydan ei hun.

Gwnaethpwyd cynnig i leihau'r taliadau ROC hyd at 25% gan y Canghellor ym mis Mehefin 2012; mae hyn yn debygol o greu ansicrwydd yn y farchnad.

## Banc Buddsoddi Gwyrdd

Bwriad y Banc Buddsoddi Gwyrdd yw “darparu atebion ariannol er mwyn cyflymu buddsoddiad sector preifat yn yr economi gwyrdd ... Bydd yn adeiladu'r wybodaeth arbenigol ddofn sy'n angenrheidiol mewn marchnadoedd ariannol a buddsoddiadau gwyrdd, gan weithio tuag at gyflawni dau allbwn, sef cael effaith 'gwyrdd' pwysig a

gwneud elw ariannol.”

Mae prif amcanion y Banc Buddsoddi Gwyrdd yn cynnwys gallu cyflawni:

- Cyllid cadarn gydag enillion ar fuddsoddiadau o 3.5% +;
- Effaith wyrdd; a
- Dangos gwerth ychwanegol.

Mae angen i fuddsoddiadau gael effaith wyrdd y gellir ei gweld, elw ariannol a chreu cynnydd mewn cyd-fuddsoddi neu arddangos gwerth ychwanegol ehangach. Mae hyn yn debygol o ran mynd i'r afael â methiant yn y farchnad a darparu enillion amgylcheddol, cymdeithasol-economaidd a chyllidol ar draws y DU.

Mae'r gallu i ddarparu buddsoddiadau effeithiol yn hanfodol er mwyn creu Banc Buddsoddi Gwyrdd parhaol, unwaith y bydd cymorth y Wladwriaeth yn cael ei glirio gan y GE. Datblygir y llinell fuddsoddi gyda buddsoddiad uniongyrchol cychwynnol o £775 miliwn yn 2012. Yn gyffredinol, mae'r potensial yn bodoli i fuddsoddi hyd at £3 biliwn erbyn 2015 pan fydd grymoedd benthyg ar gael yn ddibynnol ar ostyngiad yn y ddyled wladol fel cyfran o GMC.

Mae amrediad o gyfleoedd buddsoddi ar gael yn y tymor canolig ar draws 15 o sectorau eang. Mae'r ffocws ar gyfer buddsoddiad cychwynnol mewn pum technoleg a sector. Mae'r rhain yn cynnwys: prosesu ac ailgylchu gwastraff, a chynhyrchu ynni o wastraff gyda hyd at £80 miliwn o fuddsoddiad eleni, ochr yn ochr ag effeithlonrwydd ynni annomestig, cynllun effeithlonrwydd ynni domestig y Fargen Werdd, a phrosiectau gwynt alltraeth.

## 2.11 Polisi a'r Cyd-destun Cymreig

Yn ôl Llywodraeth Cymru, mae'r sector ynni ac amgylchedd yn rhan bwysig sy'n ffurfio sail i annog 'Adfywiad economaidd: cyfeiriad newydd.'

Mae Llywodraeth Cymru'n diffinio'r sector ynni ac amgylchedd fel un sy'n cynnwys:

- Cynhyrchu a defnyddio ynni;
- Ynni adnewyddadwy;
- Ynni a thechnolegau carbon isel sy'n ymddangos; a
- Nwyddau a gwasanaethau amgylcheddol.

Mae'n amlygu'r ddau brif "gyfleoedd i greu swyddi er mwyn cael economi gynaliadwy ... [trwy]

- Gyflawni effeithlonrwydd adnodd; a
- Gyrru'r rhaglen garbon isel, gwastraff isel yn ei blaen.

Mae Llywodraeth Cymru'n datgan bod "y sector wedi dangos twf uwch na'r cyfartaledd ar lefel y DU. Gydag ymyrraeth wedi'i thargedu, sylweddolir y gall Cymru ennill manteision a budd cystadleuol o farchnadoedd sy'n tyfu o fewn y sector hwn.

Ystyrir fod y cyfleoedd yng nghyswllt y sector hwn yng Nghymru yn rhai sylweddol.

Er enghraifft, amcangyfrifir y gellir gwneud buddsoddiadau o £50 biliwn drwy gynhyrchu trydan carbon isel yng Nghymru dros y 10 i 15 mlynedd nesaf.

Roedd dadansoddiad a wnaethpwyd gan yr Adran Busnes, Arloesedd a Sgiliau yn 2011 wedi prisio'r sector nwyddau a gwasanaethau amgylcheddol Cymreig yn £5bn yn 2009/10, gan gyflogi dros 40,000 o bobl. Mae ynni adnewyddadwy'n ffurfio rhan o hyn.

Ar sail ei hadnoddau naturiol, y sylfaen wybodaeth gyfredol, cryfderau academiaidd, a phresenoldeb cwmnïau byd-eang, mae Cymru mewn sefyllfa dda i chwarae rhan arweiniol yn y newid i economi carbon isel, gwastraff isel.

Yn 2009 cyhoeddodd Llywodraeth Cymru strategaeth ar gyfer gwireddu potensial economaidd y sector carbon isel mewn adroddiad sy'n dwyn yr enw 'Gwireddu'r Potensial: Strategaeth Swyddi Gwyrdd i Gymru'. Mae'r adroddiad hwn yn datgan:

*“Byddwn yn hyrwyddo gwyrddio swyddi cyfredol trwy ddefnyddio adnoddau'n fwy effeithlon ac annog swyddi gwyrdd newydd trwy helpu i ddatblygu sgiliau, arloesedd a thechnolegau newydd, a chryfhau'r sector ynni carbon isel yng Nghymru.”*

Mae'r strategaeth yn sefydlu tair blaenoriaeth, sef: cefnogi busnes, meithrin arloesedd a thechnoleg a buddsoddi mewn economi mwy cynaliadwy. Mae'r strategaeth hefyd yn cydnabod y pwerau sydd gan Lywodraeth Cymru sy'n cynnwys arwain trwy esiampl, gwneud buddsoddiadau, cymhorthdal grant i annog lefelau uchel o fuddsoddiad a thrwy ddefnyddio polisiau cynllunio ac amgylcheddol.

Cyhoeddodd Llywodraeth Cymru *Ynni Cymru: Newid i Garbon Isel* ym mis Mawrth sy'n sefydlu uchelgais i wneud y mwyaf o'r buddion economaidd a geir o ynni adnewyddadwy. Mae'n sefydlu'r cynllun i adolygu'r holl brosesau derbyn caniatâd sy'n gysylltiedig ag ynni. Bydd hwn yn ddatblygiad fydd yn ddefnyddiol i Wynedd gadw llygad arno. Mae'r ddogfen yn sefydlu dyhead Llywodraeth Cymru i weithio gyda Phrifysgol Bangor a Choleg Menai er mwyn datblygu sgiliau, gan gynnwys trosglwyddo sgiliau o Drawsffnydd, fel rhan o raglen Ynys Ynni Môn. Yn ddiamheuol bydd yn ddefnyddiol i Wynedd Werdd weithio gyda rhaglen Ynys Ynni Môn yn y cyd-destun hwn.

Gallwch gael manylion pellach ynglŷn â pholisiau Llywodraeth Cymru yn atodiad E.

## 2.12 Cyd-destun Gwynedd a Pholisi Lleol

Rhai o'r polisiau lleol allweddol fydd yn effeithio ar gyflawni cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd yw polisiau cynllunio Cyngor Gwynedd ac Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri.

Ar hyn o bryd mae Cyngor Gwynedd yn casglu tystiolaeth er mwyn cynhyrchu Cynllun Datblygu Lleol ar y Cyd gydag Ynys Môn. Mae cyfle da i'r dystiolaeth o'r adroddiad hwn ffurfio sail i ddatblygu polisiau priodol a chefnogol i'w cynnwys yn y ddogfen hon. Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri yw'r awdurdod cynllunio ar gyfer 63% o dir Gwynedd. Ar hyn o bryd mae'r Awdurdod yn bwriadu cynhyrchu Canllaw Cynllunio Atodol ynglŷn ag ynni adnewyddadwy. Felly, mae'n bosibl y gall yr adroddiad hwn ddarparu tystiolaeth i ffurfio sail i bolisiau priodol.

Gellir cael manylion pellach ynglŷn â pholisiau cynllunio cyfredol a'r rhai sydd yn dod allan gan y ddau awdurdod yn atodiad E.



Bydd Strategaeth Sgiliau Gwynedd ac Ynys Môn hefyd yn chwarae rhan bwysig. Sonnir mwy am hyn yn adran 3.

Mae **Bwrdd Gwasanaethau Lleol Gwynedd** yn cynnwys rhai o'r sefydliadau sector cyhoeddus mwyaf yng Ngwynedd. Ei aelodau yw Cyngor Gwynedd, Bwrdd Iechyd Prifysgol Betsi Cadwaladr, Parc Cenedlaethol Eryri, Heddlu Gogledd Cymru, Gwasanaeth Tân ac Achub Gogledd Cymru, Llywodraeth Cymru, Grŵp Llandrillo Menai a Phrifysgol Bangor. Mae Prosiect Lleihau Ôl Troed Carbon Gwynedd yn un o ddau brosiect a flaenoriaethir gan Fwrdd Gwasanaethau Lleol Gwynedd. Pwrpas y prosiect, i gychwyn, yw canolbwyntio ar leihau allyriadau CO<sub>2</sub> sy'n deillio o weithgareddau sy'n gysylltiedig â'r cyrff sector cyhoeddus sy'n aelodau o'r Bwrdd ac mae'n canolbwyntio ar bedwar maes:

- Ynni (adeiladau annomestig)
- Gwastraff
- Cludiant
- Caffael

Ym mhen hir a hwyr ehangir y prosiect i'r sector busnes a chymunedol gan sicrhau fod y sector cyhoeddus yn arwain trwy esiampl. Mae rhai o'r newidiadau a wnaethpwyd eisoes gan y cyrff sector cyhoeddus hyn yn cynnwys:

- Inswleiddio adeiladau
- Diweddarau bwyleri
- Gwella systemau rheoli gwres o fewn adeiladau
- Gosod paneli solar
- Defnyddio tanwydd a cherbydau mwy gwyrdd
- Cynyddu ailgylchu
- Codi ymwybyddiaeth ymysg staff
- Gallai'r grŵp hwn weithredu fel partner cyflawni pwysig i rai o'r gweithgareddau a nodir yn yr adroddiad hwn.

## **Fframwaith Ynys Ynni Môn – Cyfleoedd Posib ac Effeithiau Economaidd Posib yn deillio o Fframwaith Ynys Ynni (Mai 2010)**

Paratowyd yr adroddiad hwn ar gyfer Cyngor Sir Ynys Môn ac mae'n fframwaith sy'n canolbwyntio ar gyfleoedd allai chwarae rhan bwysig mewn dyfodol economaidd mwy gwydn, amrywiol a llewyrchus ar gyfer Ynys Môn a gogledd orllewin Cymru. Elfennau allweddol y Fframwaith Ynys Ynni yw:

- **Tymor byr:** Gosodiadau biomas mawr a bach a chefnogi cynydu ynni, mesurau effeithlonrwydd ynni, a micro gynhyrchu. Trafodaethau cychwynnol a negodi er mwyn gwneud y mwyaf o'r cyfleoedd o wynt alltraeth rownd 3 cylchfa Môr Iwerddon;
- **Tymor canolig i hir:** Adeiladu atomfa newydd yn Wylfa o hyd at 3.2 GW; gweithredu prosiect llanwol yn ynysoedd y Moelrhoniaid; canolfan wynt alltraeth ym Mhorthladd Caergybi ac ailblannu ffermydd gwynt artraeth sy'n

bodoli;

- **Tymor hir:** Ehangu pŵer llanwol a datblygu'r economi hydrogen.

Ers y datblygwyd y strategaeth hon, datblygwyd ffrydiau gwaith er mwyn dechrau gwireddu gweledigaeth yr Ynys Ynni. Ceir manteision o gydweithio gydag Ynys Môn er mwyn gwneud y mwyaf o fuddion y gadwyn gyflenwi ar gyfer y ddwy ardal, ble mae gorgyffwrdd mewn blaenoriaeth. Mewn llawer o ffrydiau gwaith, mae budd cryf i'r naill ochr fel ei gilydd yn deillio o gydweithio, yn enwedig ble ceir effaith draws-ffiniol, isranbarthol, fel addysg a sgiliau, er enghraifft.

## 3 Y Cyd-destun Cymdeithasol-Economaidd

### 3.8 Rhagarweiniad

Mae'r adran hon yn sefydlu'r cyd-destun cyfredol yng Ngwynedd er mwyn gallu rhoi darlun o'r llwybr i'w ddilyn er mwyn ddatblygu'r cyfleoedd hyn yn y tymor agos a chanolig. Mae dealltwriaeth glir o'r cyd-destun lleol yn hanfodol er mwyn galluogi i fap ffordd cyraeddadwy gael ei sefydlu gyda gweithredoedd penodol yn sail a materion atebol yn unol ag adnoddau, dylanwad a chyfrifoldebau pawb sy'n cyfrannu.

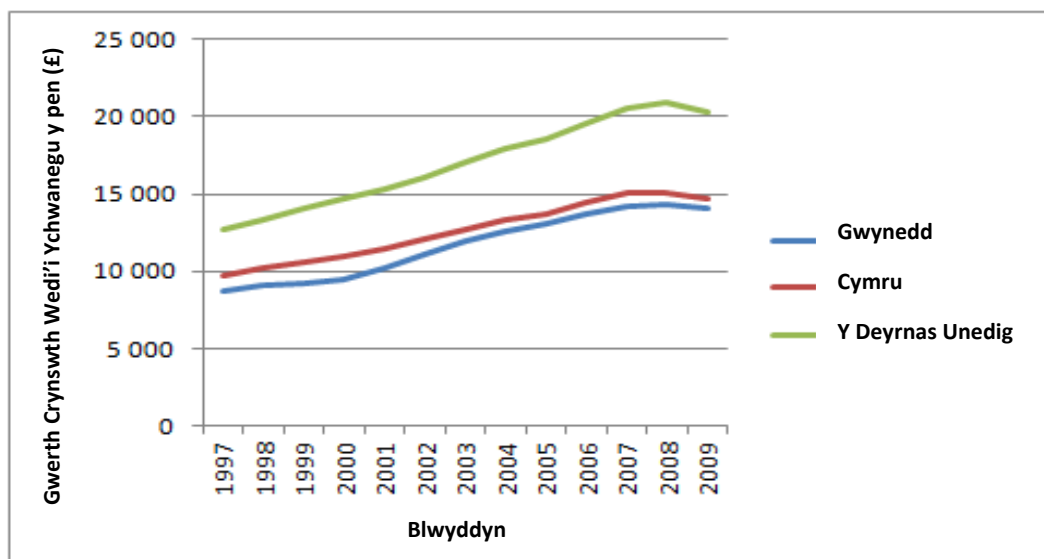
Mae'r adran hon yn canolbwyntio ar y cyd-destun cymdeithasol-economaidd er mwyn sicrhau y caiff y cynllun gweithredu ei briodoli i beth y mae ardal leol ei angen (a ddatblygwyd ac a atgyfnerthwyd trwy'r ymgynghoriadau lleol a diwydiannol), gan adeiladu ar ba gryfderau bynnag sydd ganddo a pha fylchau sy'n bodoli y gellir mynd i'r afael â nhw trwy harneisio buddsoddiad a gweithredu ar y cyd.

Yn benodol, ble bo'n ymarferol, mae'r adran hon yn crynhoi capasiti a galluoedd y gweithlu, gyda'r bwriad o wireddu cyfleoedd y gadwyn gyflenwi ac mae adrannau pump a chwech yn dod a hyn ynghyd yn ogystal â sgil-gyfleoedd y galw am ddatblygu ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Mae'n bwysig nodi nad yw hwn yn asesiad manwl o ochr gyflenwi'r farchnad lafur a'r ddarpariaeth sgiliau a hyfforddiant yng Ngwynedd a'i hardal teithio i'r gwaith. Mae'r dadansoddiad isod yn rhoi crynodeb o broffil cymdeithasol-economaidd Gwynedd.

### 3.9 Proffil Economaidd Gwynedd

Dengys Ffigur 3.1 bod Gwynedd â lefel o weithgarwch ac allbwn economaidd (wedi'i gynrychioli gan werth crynswth wedi'i ychwanegu (GVA) y pen) sy'n gyson yn is na'r Deyrnas Unedig a Chymru gyfan.

**Ffigur 3.1 – Gwerth Crynswth Wedi'i Ychwanegu y pen 1997-2009**

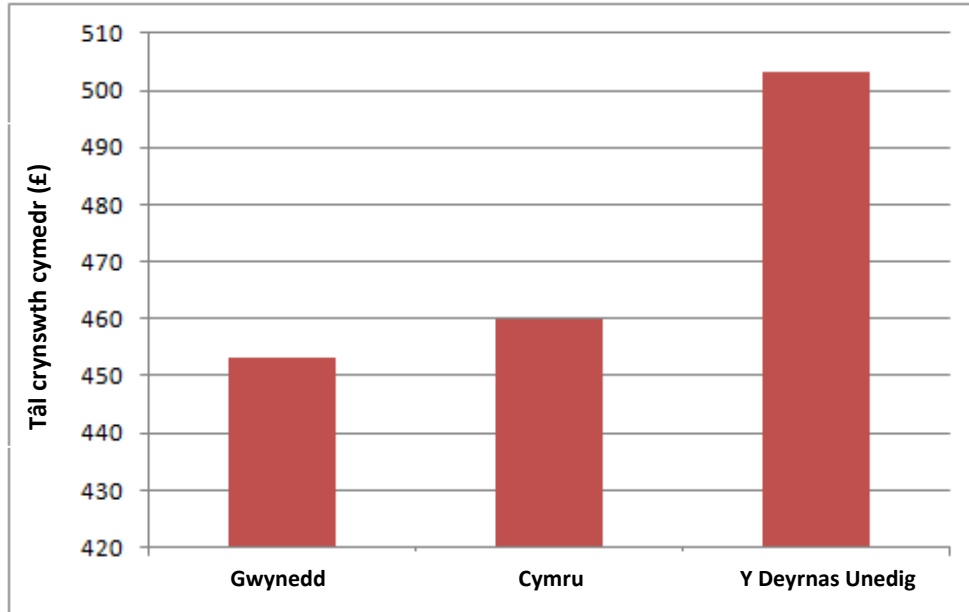


Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Er bod GVA y pen ar gyfer pob un o'r tair ardal wedi cynyddu flwyddyn ar ôl blwyddyn o 1997 i 2008, parhaodd y bwlch rhwng Gwynedd a'r Deyrnas Unedig a Chymru. Yn 2009, y flwyddyn ddiweddaraf y mae data ar gael ar gyfer Gwynedd, roedd y GVA y pen ar gyfer Gwynedd yn 69% o'r GVA y pen ar gyfer y Deyrnas Unedig a 96% o'r GVA y pen ar gyfer Cymru.

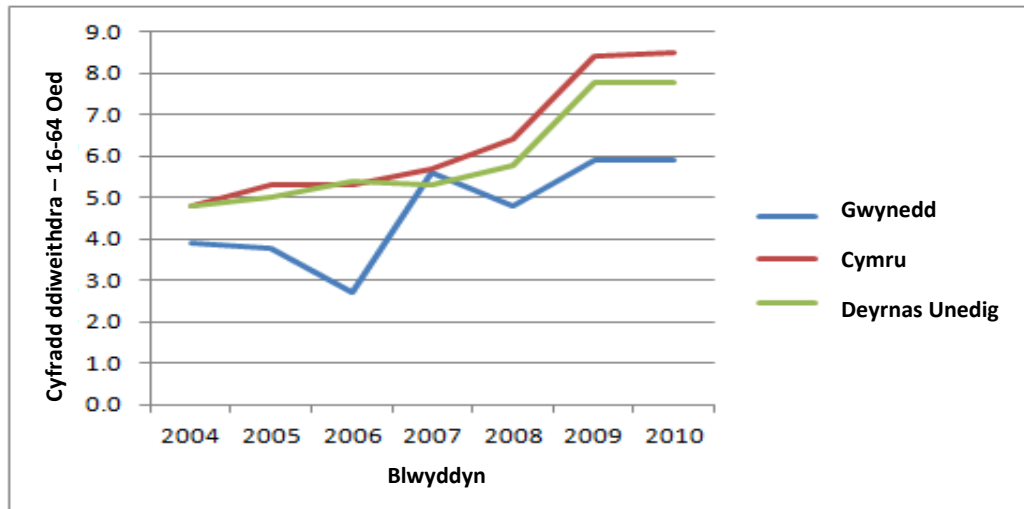
Yn unol â chael lefel is o GVA, dengys Ffigur 3.2 bod tâl wythnosol crynswth cymedr trigolion yng Ngwynedd yn is na'r cyflog cyfartalog ar gyfer Cymru sydd, yn ei dro yn is na lefel y cyflog yn y Deyrnas Unedig yn ei chyfanrwydd.

**Ffigur 3.2 – Tâl wythnosol crynswth cymedr (2011)**



Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Dengys Ffigur 3.3 fod y gyfradd ddiweithdra yng Ngwynedd, ac eithrio 2007, yn is nag ar gyfer Cymru a'r Deyrnas Unedig. Fodd bynnag, mae Gwynedd wedi dioddef tueddiad tuag i fyny mewn diweithdra dros y cyfnod ynghyd â'r cyfraddau ar gyfer Cymru a'r Deyrnas Unedig sy'n cyfateb i'r dirywiad yn y sefyllfa economaidd dros y wlad i gyd ac yn rhyngwladol.

**Ffigur 3.3 – Y Gyfradd ddiweithdra ar gyfer y boblogaeth 16-64 oed yn 2004-2010**

Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Her bwysig sy'n wynebu Gwynedd yw colli gwaith fel y bydd atomfa Trawsfynydd yn cael ei dadgomisiynu. Mae angen i Wunedd fod mewn sefyllfa i allu cynnig cyfleoedd addas i'r gweithwyr hyn (amcangyfrifir bod 600 ohonynt) sy'n dod i'r farchnad swyddi neu mae perygl bydd y gweithwyr medrus hyn yn symud i rywle arall er mwyn cael gwaith. I'r perwyl hwn, mae'r rhaglen 'Llunio'r Dyfodol' a gychwynnodd ym mis Chwefror 2010, yn ymdrechu i gefnogi, ailhyfforddi ac adleoli gweithwyr o Drawsfynydd ac o'r Wylfa ar Ynys Môn.

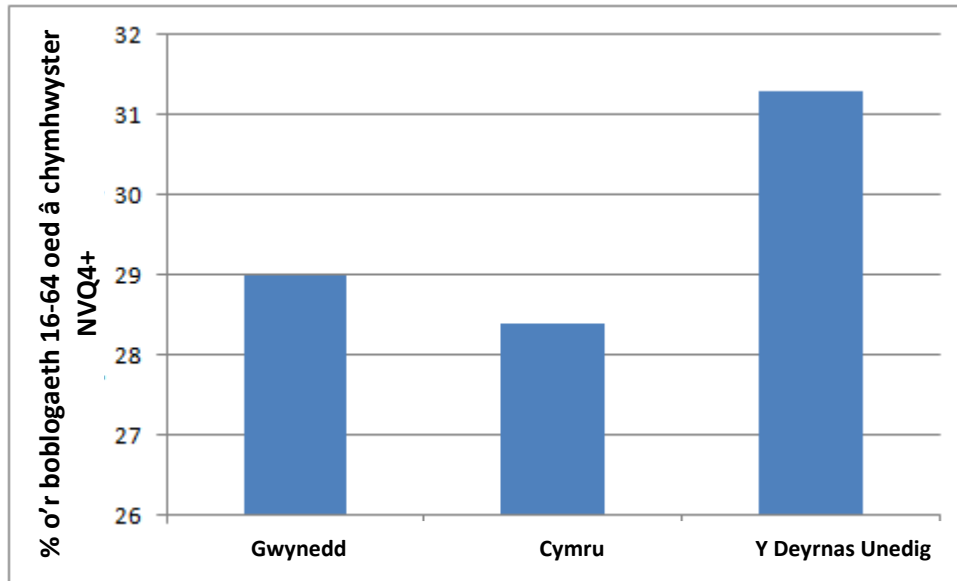
Yng Ngwynedd mae tuedd hefyd i bobl ifainc symud o'r ardal. Nodir hyn yn adroddiad 'Tuelliadau yng Ngwynedd' 2012<sup>6</sup>. Dangoswyd gan yr adroddiad hwn bod 6,700 o bobl 20-29 oed wedi gadael yr ardal rhwng 2002-2010. Gall hyn fod yn arwydd o ddiffyg cyfleoedd cyflogaeth yng Ngwynedd neu ganfyddiad o ddiffyg cyfleoedd cyflogaeth nad yw'n ymddangos yn y ffigyrau diweithdra. Mae hefyd yn drawiadol mai dros yr un cyfnod, bu mewnfyddiad cryf i'r ardal o bobl ifainc 15-19 oed y gellir ei esbonio gan mwyaf fel myfyrwyr yn symud i astudio ym Mhrifysgol Bangor.

Mae Ffigur 3.4 yn awgrymu fod y lefel sgiliau yng Ngwynedd yn uwch na chyfartaledd Cymru ond yn is o'i gymharu â'r lefelau ar draws Prydain Fawr.

Yn 2010, roedd gan 29% o drigolion Gwynedd gymhwyster NVQ lefel 4 neu uwch. Roedd hyn 0.6% yn uwch na 28.4% o boblogaeth Cymru oedd â chymhwyster NVQ4+ ond 2.3% yn is na'r lefel ar gyfer Prydain Fawr.

<sup>6</sup>Tuelliadau yng Ngwynedd gan Ymchwil a Gwybodaeth Cyngor Gwynedd (2012)

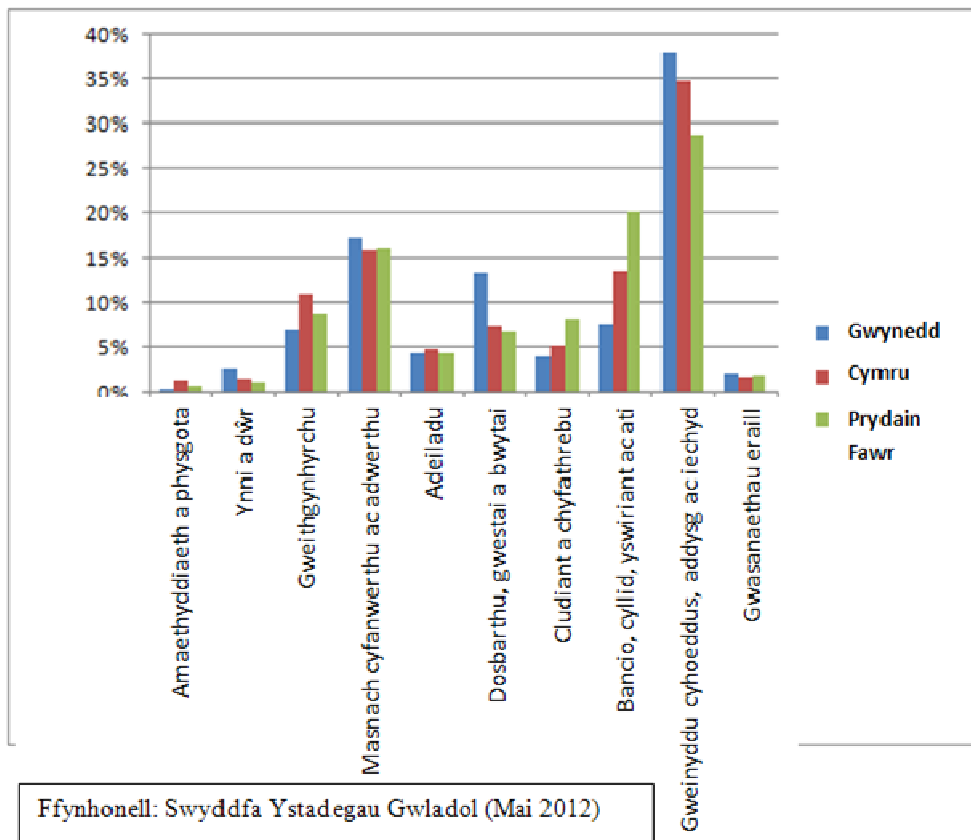
**Ffigur 3.4 – Canran o'r boblogaeth (16-64) â chymhwyster NVQ4+ (2010)**



Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Mae'r siart yn y ffigur isod yn dangos cryfder cymharol y sectorau cyflogaeth lleol yng Ngwynedd. Mae'r sectorau a'r diwydiannau ble ceir mwy o drwch o swyddi'n lleol yn cynnwys masnach cyfanwerthu ac adwerthu; dosbarthu, gwestai a bwytai; a'r sector cyhoeddus.

**Ffigur 3.5 – Dadansoddiad Cymharol o'r Proffil Sgiliau Lleol (2010)**



Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)



Ar gyfartaledd, mae'r data economaidd yn dangos fod Gwynedd, yn gyffredinol, ar ei hôl hi o safbwynt cyfartaledd y DU yn nhermau dangosyddion allbwn a dangosyddion sgiliau er ei bod yn debyg, yn fras, i'r cyfartaledd ar gyfer Cymru. Fodd bynnag, roedd gan Wunedd gyfradd ddiweithdra is na chyfartaledd Cymru a'r DU. Mae hyn yn awgrymu er y gall Gwynedd fod yn cynhyrchu swyddi gyda gwerth is wedi'i ychwanegu na manau eraill, mae ganddi gyfran uwch o'i gweithlu mewn gwaith ac yn economaidd weithredol.

### 3.10 Y Sector Ynni Adnewyddadwy

#### Maint Cyffredinol y Farchnad: Cyfleoedd Carbon Isel

Penderfynwyd beth oedd maint y farchnad yn y sector gan yr Adran Busnes, Arloesedd a Sgiliau (DBIS). Yn gyffredinol, mae'r astudiaethau hyn yn canolbwyntio ar y sector Carbon Isel a Nwyddau a Gwasanaethau Amgylcheddol (LCEGS); mae'r cyfuniadau hyn o sectorau diwydiannol a masnachol yn fwy eang nag ynni adnewyddadwy.

Amcangyfrifodd adroddiad i'r Gymdeithas Ynni Adnewyddadwy fod y sector ynni adnewyddadwy a'i gadwyn gyflenwi yn cyflogi oddeutu 99,000 yn 2009/10 gyda chyfanswm trosiant yn y DU o £12.5bn.

Ar gyfer y diffiniad bras o'r diwydiant LCEGS cododd cyfanswm y gwerthiannau yn y DU o £107bn yn 2007-08 i £117bn yn 2009-10.

Cynyddodd cyfanswm y gyflogaeth hefyd o 908,000 i 914,000 o swyddi. Torrir y data hwn yn is-sectorau: yn y sector ffynonellau adnewyddadwy, gostyngodd gwerthiannau o £35bn i £31bn gyda chyflogaeth hefyd yn gostwng rhyw fymryn o 267,000 i 266,000 yn ôl dadansoddiad diweddaraf Innovas.

Mae'r adroddiadau yn canolbwyntio ar faint y farchnad BIS hefyd ac mae'n cynnwys ystadegau ar sail ranbarthol. Roedd cyfanswm y gwerthiannau yn y sector LCEGS drwy Gymru gyfan yn 2007/08 yn £4.66bn a chododd i £5.05bn yn 2009/10.

Dros yr un cyfnod cododd gwerthiannau o ffynonellau adnewyddadwy fymryn bach o £1.62bn i £1.80bn. Gostyngodd cyflogaeth yn y sector o 13,700 i 10,708 ac er gwaethaf hyn, roedd y nifer cyffredinol o gwmnïau ynni adnewyddadwy yn weddol sefydlog gydag oddeutu 769 yn 2007/08 a 774 yn 2009/10.

Mae dadansoddiad lefel uchel yn dangos y canfyddiadau canlynol; tra bod trosiant cyffredinol wedi cynyddu o £180,000 (11%) a thwf yn y nifer o gwmnïau sy'n masnachu gan 1%, gostyngodd cyflogaeth gan oddeutu 3,000 o swyddi ar draws Cymru yn y sector ynni adnewyddadwy (22%). Mae hyn yn peri i'r trosiant cyfartalog am bob gweithiwr gynyddu'n sylweddol o bron i £50,000 (42%).

**Ffigur 3.6: Dadansoddiad o Duedd y Sector Ynni adnewyddadwy yng Nghymru**

	2007/08	2009/10
<b>Trosiant (£)</b>	1,620,000,000	1,800,000,000
<b>Cwmnïau</b>	769	774
<b>Swyddi</b>	13,700	10,708
<b>Trosiant cyfartalog i bob gweithiwr (£)</b>	118,248	168,099
<b>Trosiant cyfartalog i bob cwmni (£)</b>	2,106,632	2,325,581
<b>Swyddi cyfartalog i bob cwmni</b>	17.8	13.8

Ffynhonnell: Dadansoddiad Arup o ddata Innovas, Mai 2012

Yn ôl data Innovas cynyddodd trosiant cwmnïau yn y sector ynni adnewyddadwy yng Nghymru ar gyfartaledd o £219,000 (22.5%) tra bod maint cyfartalog cwmnïau wedi gostwng o fymryn llai na 18 swydd i lai na 14 i bob cwmni. Yn amlwg, cyfartaleddau sector yw'r rhain a bydd amrediad o fusnesau micro hyd at fusnesau mawr yn masnachu ar draws Cymru. Fodd bynnag, mae'r dadansoddiad lefel uchel yn dangos tueddiadau cyffredinol. Gellir mynegi'r rhesymeg yng ngolau effaith y dirwasgiad a sail gyflogaeth sy'n lleihau o fewn sector sy'n tyfu, neu trwy ddefnyddio mwy o gyfalaf a defnyddiau yn hytrach na llafur, fel y bo gosodiadau'n cael eu rhoi yn eu lle ar draws y wlad a gwireddu mwy o effeithlonrwydd gweithredol.

Mae'r adroddiad '*Ynni adnewyddadwy: Gwnaethpwyd ym Mhrydain*'<sup>7</sup> yn amcangyfrif mai cyfanswm nifer y swyddi mewn ynni adnewyddadwy gan gynnwys y gadwyn gyflenwi yn y DU oedd 99,000 yn 2010/11. Mae'r adroddiad yn amcangyfrif yn ogystal y bydd angen hyd at 400,000 o swyddi i ddarparu 15% o ynni'r DU o ffynonellau adnewyddadwy yn 2020.

Yn 2010/11, yn ôl yr adroddiad '*Ynni adnewyddadwy: Gwnaethpwyd ym Mhrydain*' cyflogodd Cymru 4,700 o bobl yn y sector ffynonellau adnewyddadwy gyda throsiant o £570 miliwn.

Mae cyfanswm y swyddi ar gyfer technolegau mewn sectorau megis solar, gwynt a biomas (pan gyfunir cynhyrchu biomas gyda'i ddefnyddio) yn cyflogi dros 1,000 yr un o bobl yng Nghymru. Nid oes unrhyw ddata ar gael yn yr adroddiad i amlygu'r swyddi ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd fel sir. Mae hyn yn rhannol oherwydd diffyg cod SIC<sup>8</sup> un pwrpas i'r sector ffynonellau adnewyddadwy a chyfrifir amcangyfrifon am swyddi yn yr adroddiad *Gwnaethpwyd ym Mhrydain* trwy fethodoleg o'r gwaelod i fyny ac ni chânt mo'u dadelfennu ar lefel is nag ar lefel ranbarthol. Fodd bynnag, trwy ddefnyddio'r meincnodau Mott Macdonald a ddefnyddir yn Adran 7 i amcangyfrif effaith gosodiadau ynni adnewyddadwy ar swyddi, byddai'r capasiti ffynonellau adnewyddadwy cyfredol yn creu nifer fach iawn o swyddi gyda rhai swyddi ychwanegol er mwyn gosod capasiti newydd.

Yng nghyswllt gosod capasiti newydd, mae'r adroddiad *Gwnaethpwyd ym Mhrydain* yn cyfeirio at y prinder sgiliau posibl yn y sector carbon isel. Yn benodol, mae'r adroddiad yn pwysleisio'r angen i hyfforddi peirianwyr gwasanaethau adeiladu i osod

<sup>7</sup>Ynni adnewyddadwy: Gwnaethpwyd ym Mhrydain gan y Gymdeithas Ynni Adnewyddadwy (2012)

<sup>8</sup>SIC – Dosbarthiad Diwydiannol Safonol

technologau ynni adnewyddadwy sy'n debygol o fod yn agwedd allweddol o'r swyddi ynni adnewyddadwy o fewn ac o amgylch Gwynedd. Mae hyn yn rhagweld y sefyllfa o safbwynt pobl ifanc er mwyn eu harfogi ar gyfer eu gyrfa a helpu i gefnogi'r economi lleol yn y tymor hir.

Mae hefyd yn nodedig fod Strategaeth Sgiliau Gwynedd ac Ynys Môn 2008 yn datgan yn anecdotiaidd bod anawsterau wrth recriwtio peirianwyr. Mae hyn yn cyson â phroblemau a geir ar lefel genedlaethol gydag adroddiad Sefydliad y Peirianwyr Mecanyddol 2001 'Cwrdd â'r Her: y Galw am a Chyflenwi Peirianwyr yn y DU10<sup>9</sup> yn canfod bod angen oddeutu 31,000 o beirianwyr graddedig newydd bob blwyddyn er mwyn bodloni galw'r diwydiant yn 2017 ac ar hyn o bryd mae oddeutu 12,000 o fyfyrwyr peirianeg yn graddio bob blwyddyn. Gall y prinder sgiliau hwn fod yn broblem benodol i Wynedd a'r cylch os datblygir y fenter Ynys Ynni ymhellach a bod peirianwyr medrus yn adleoli o Wynedd i Ynys Môn. Fodd bynnag, i'r gwrthwyneb, gallai'r mentrau sgiliau sy'n rhan o'r rhaglen Ynys Ynni helpu i ehangu'r sgiliau sydd ar gael yng Ngwynedd.

Er gwaethaf hyn, ceir tystiolaeth bod sefydliadau addysg yng Ngwynedd yn cynnig cyrsiau sy'n berthnasol i'r rhaglen werdd. Mae Prifysgol Bangor yn weithredol ym maes ffynonellau adnewyddadwy gydag ymchwil mewn meysydd sy'n cynnwys ffotofolteg ac ynni llanw. Mae Ysgol yr Amgylchedd ac Adnoddau Naturiol yn cynnig modiwl israddedig penodol mewn ynni adnewyddadwy gyda'r Ysgol Beirianeg yn cynnig cyrsiau israddedig mewn electroneg. Yn ogystal, ceir nifer o gyrsiau perthnasol mewn colegau addysg bellach yng Ngwynedd gyda Choleg Llandrillo Cymru ar gampws Pwllheli'n cynnig BTEC mewn technoleg morol a Choleg Menai'n cynnig cyrsiau mewn gwasanaethau adeiladu.

Ni ddarperir addysg a hyfforddiant sgiliau yn yr ardal leol yn unig, oherwydd mae'n beth cyffredin i bobl yn adleoli i brifysgol ac felly mae hyfforddiant a ddarparir dros ardal ehangach yn berthnasol. Fodd bynnag, ble mae myfyrwyr yn teithio i ddinasoedd fel Lerpwl, Manceinion, Birmingham, Caerdydd neu Fryste i astudio, y peth allweddol yw gallu denu graddedigion yn ôl i ymgymryd â gyrfaedd mewn swyddi lleol o ansawdd da. Mae cyrsiau yng Nghanolfan Dechnoleg Amgen ym Mhowys cyfagos yn ystyriaeth bwysig; yn enwedig y cyrsiau ar gyfer gosodwyr ffynonellau adnewyddadwy, a gall sgiliau ehangach helpu i roi'r wybodaeth arbenigol i Wynedd y mae'r sir ei hangen wrth symud ymlaen.

Mae'r Parth Menter a gyhoeddwyd yn ddiweddar, o amgylch atomfa Trawsfynydd â'r nod i fod yn gyrchfan ar gyfer canolfannau data TG, busnes ynni ac amgylcheddol a hefyd yn cynnig cyfle i ddenu busnes newydd i Wynedd, a allai helpu i ddatblygu'r sector ynni adnewyddadwy'n lleol. Mae angen datblygu cynlluniau manwl er mwyn cael ateb sy'n addas i'r pwrpas ar gyfer dyfodol y safle.

### 3.11 Crynodeb o'r Canfyddiadau

Er nad oes gan Wynedd yr economi lleol cryfaf pan fesurir hyn fesul allbwn neu werth crynswth wedi'i ychwanegu, y mae'n cynnig rhai maneteision cystadleuol, yn benodol drwy dynnu ar ei amgylchedd naturiol ac ansawdd bywyd y gall gynnig er mwyn denu buddsoddiad busnes newydd.

Mae'r cyfleoedd am addysg ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd a'r cylch ynghyd â chyfleoedd lleol newydd sydd ar y gorwel, megis y posibilïadau ym Mharth Menter

---

<sup>9</sup>Cwrdd â'r Her: Y Galw am a Chyflenwi Peirianwyr yn y DU gan Sefydliad y Peirianwyr Mecanyddol (2011)

Eryri, Trawsfynydd ac Ynys Ynni yn cynnig y posibilrwydd y gall trigolion Gwynedd fanteisio ar gyfleoedd ynni adnewyddadwy.

Mae'n rhaid i raddfa'r gyflogaeth y gellir ei chreu fod yn gymesur â'r buddsoddiad y gellir ei harneisio a'r mesurau ar yr ochr gyflenwi a weithredir yn lleol. Mae cwmnïau ynni adnewyddadwy yn dueddol i fod yn rhai bach i ganolig eu maint (yn ôl y dystiolaeth a geir yn nadansoddiad diweddaraf Innovas sy'n dangos bod cwmni, ar gyfartaledd, yn 14 o bobl) ac nid yw buddsoddiad cyfalaf a chreu swyddi ar raddfa fawr yn debygol o lifo o bolisiau lleol yn unig; mae angen buddsoddiad allanol. Mae'r duedd i bobl 20-29 oed fudo yn cyflwyno her i gadw'r buddion yn lleol. Mae'r rhain yn ystyriaethau pwysig fydd yn ffurfio sail i ddatblygu a gweithredu cynllun gweithredu i fynd i'r afael â'r rhain a heriau ehangach a amlygir o fewn yr astudiaeth hon.

## 4 Gwaelodlin y Galw am Ynni a Chyflenwi Ynni

### 4.8 Rhagarweiniad

Amcangyfrifwyd y galw am drydan a gwres yng Ngwynedd gan ddefnyddio gwir ddata o ystadegau gwladol. Wedyn, defnyddiwyd hyn er mwyn amcangyfrif y galw am ynni yn y dyfodol wedi'i ragamcanu i 2021. Nodwyd y rhwydweithiau cyflenwi ynni presennol a'r safleoedd cynhyrchu mawr sy'n bodoli.

Mae'n rhaid cydbwyso systemau ynni'n wastad er mwyn paru'r galw â'r cyflenwad. Cyflawnwyd y gwaith cydbwyso hwn yn draddodiadol trwy amrywio allbwn a gynhyrchwyd i fodloni'r galw am drydan. Bu hyn ar gael trwy hyblygrwydd gorsafoedd cynhyrchu a yrrir gan lo a nwy.

Fodd bynnag, wrth i ni gychwyn y trawsnewidiad angenrheidiol i ddatgarboneiddio cynhyrchu ynni trwy ddefnyddio ffynonellau a thechnolegau ynni newydd, mae hyn yn dod yn ei sgil â heriau pwysig o ran y galw a'r cyflenwad. Yn gyntaf, mae gan rai ffynonellau adnewyddadwy allbwn amrywiol (e.e. cynhyrchu ynni gwynt artraeth sy'n dibynnu ar gyflymdra'r gwynt), ac yn ail, gall ffynonellau carbon isel sydd am gael eu gweithredu fod yn llai hyblyg yn eu hanfod na gorsafoedd cynhyrchu traddodiadol e.e. systemau ynni datganoledig a gwresogi dosbarth ac ati.

Mae Map Ffordd Ynni Adnewyddadwy'r DU (2011) yn sefydlu dull gweithredu rhanedig tuag at ddatgloi potensial ynni adnewyddadwy'r DU. Mae'n sefydlu cyfres gynhwysfawr o weithredoedd ymarferol wedi'u targedu tuag at gyflymu ynni adnewyddadwy yn y DU er mwyn cyflawni targed ynni adnewyddadwy'r DU yn ystod y degawd nesaf – gan yrru arloesedd a defnyddio ystod eang o ffynonellau adnewyddadwy. Mae'r ddogfen hon yn darparu tystiolaeth sy'n dangos y gall y DU gyrraedd y targed o gyflenwi 15% o'r ynni a ddefnyddir gan y DU o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae dadansoddiad diweddar 'o'r gwaelod i fyny', a roddwyd ar brawf gyda diwydiant, yn awgrymu bod cryn botensial i gael manteision yn ogystal ag anfanteision ynghlwm â gweithredu hyn.

#### 4.8.1 Esboniad o ymadroddion

Mae Llawlyfr Llywodraeth Cymru<sup>10</sup> yn rhoi esboniad defnyddiol o'r ymadroddion allweddol; pŵer, ynni, trydan a gwres, ailadroddir hwn yma:

#### Allbwn Pŵer yn erbyn Ynni

*Yng nghyd-destun yr adroddiad hwn, mesurir pŵer naill ai mewn Cilowatau (kW), neu mewn Megawatau (MW), sy'n fil kW, neu gigawatau (GW), sy'n fil MW. Mae'n ddull o fesur yr allbwn trydan neu wres sy'n cael ei gynhyrchu (neu ei ddefnyddio) ar unrhyw eiliad. Cyfeirir at allbwn uchaf cynhyrchydd, pan mae'n gweithio hyd eithaf ei bŵer, fel ei gynhwysedd gosodedig neu allbwn pŵer wedi'i fesur.*

*Mae ynni, ar y llaw arall, yn lluoswm pŵer ac amser. Mae ganddo'r unedau o kWh (mae'r h yn golygu "awr") neu MWh, neu GWh. Er enghraifft, pe bai tyrbin gwynt*

<sup>10</sup>Llywodraeth Cymru, *Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel –Llawlyfr ar gyfer Cynllunwyr*, Gorffennaf 2010, t22

2MW yn rhedeg hyd eithaf ei bŵer am 1 awr, byddai wedi cynhyrchu  $2 \times 1 = 2MWh$  o ynni. Pe bai'n rhedeg hyd eithaf ei bŵer am un diwrnod (24 awr), byddai wedi cynhyrchu  $2 \times 24 = 48MWh$ .

### Allbwn Trydan yn erbyn Gwres

Yn nhermau'r unedau a ddefnyddir, er mwyn osgoi dryswch, gall fod yn bwysig i wahaniaethu rhwng p'un a yw cynhyrchydd yn cynhyrchu trydan neu wres. Mae hyn oherwydd y gellir defnyddio rhai mathau o danwydd ynni adnewyddadwy (h.y. biomas) er mwyn cynhyrchu naill ai wres yn unig, neu bŵr a gwres ar yr un pryd pan gânt eu defnyddio mewn cyfarpar Gwres a Phŵer Cyfunol (CHP).

Mae hefyd yn bwysig i fedru gwahaniaethu rhwng targedau trydan adnewyddadwy a thargedau gwres adnewyddadwy. Er mwyn gwneud hyn, ychwanegir yr ôl-ddodiad "e" er mwyn dynodi pŵer trydanol neu allbwn ynni e.e MWe, neu MWhe, tra defnyddir yr ôl-ddodiad "t" ar gyfer gwres (ar gyfer "thermol") er mwyn dynodi allbwn gwres, e.e. MWt, neu MWht.

## 4.9 Y Galw Cyfredol am Ynni

### 4.9.1 Y Galw Cyfredol yng Ngwynedd am Drydan

Y brif storfa wybodaeth ynglŷn â defnyddio trydan ar hyn o bryd ac yn hanesyddol yw'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC). Darparir data sylfaenol am y defnydd o drydan ar gyfer Gwynedd i DECC ar lefel Rhif Gweinyddu Pwynt Mesurydd (MPAN) gan y cydgasglwyr data, sy'n asiant i'r cyflenwyr trydan. Mae'r asiantau hyn yn coladu a chydgasglu'r lefelau defnyddio trydan ar gyfer pob MPAN<sup>11</sup>.

Mae **Tabl 4.1** yn dangos faint o drydan a ddefnyddiwyd yn ddomestig ac annomestig yn y gorffennol yng Ngwynedd. Nid yw'r ffigurau hyn yn cynnwys y defnydd o ynni ar gyfer cludiant.

**Tabl 4.1 Trydan a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd yn y blynyddoedd 2005 – 2010**

Blwyddyn	Cwsmeriaid Trydan Domestig		Cwsmeriaid Masnachol a Diwydiannol (M a D)		Gwerthiannau i bob Cwsmer	
	Gwerth-iannau (GWh)	MPANs (Miloedd)	Gwerth-iannau (GWh)	MPANs (Miloedd)	Defnydd Domestig Cyfartalog (kWh)	Defnydd M a D Cyfartalog (kWh)
2005	317	59.2	339	9.0	5,350	37,804
2006	305	59.3	345	8.9	5,134	38,970
2007	307.8	59.8	342.9	8.9	5,144	38,399
2008	287.0	57.4	319.2	8.2	5,002	38,760
2009	287.0	60.4	304.0	8.5	4,753	35,771
2010	287.5	60.7	299.1	8.5	4,733	35,374

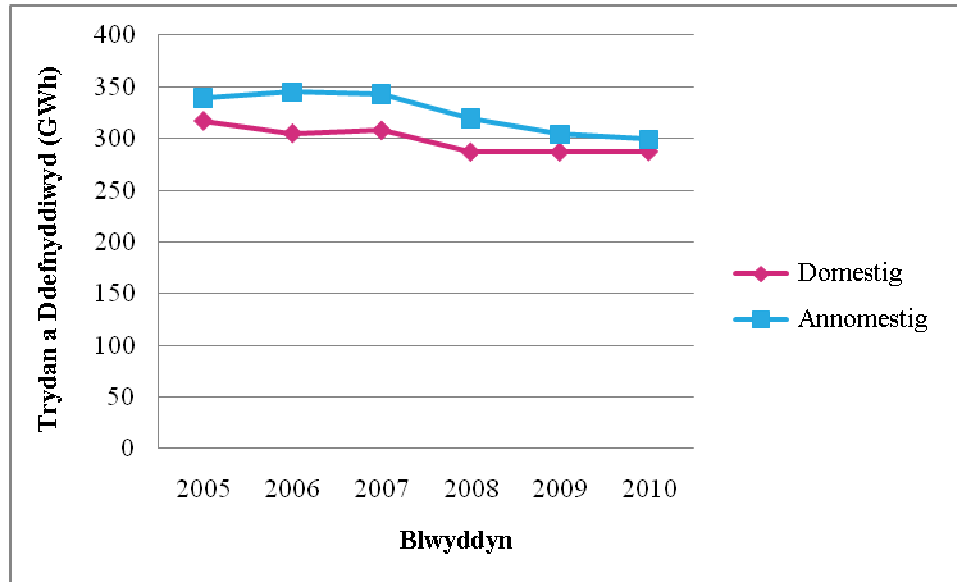
Mae'n bwysig nodi fod newidiadau mewn dulliau o gasglu data ac amrywiad yn ansawdd y data'n golygu y dylid bod yn wylidwrs wrth gymharu gwahaniaethau yn

<sup>11</sup>DECC (2012) *Data Defnyddio Trydan Is-Genedlaethol*. Ar gael o: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni\\_stats/regional/Trydan/Trydan.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni_stats/regional/Trydan/Trydan.aspx) [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].



y defnydd a wneir o drydan wrth ddefnyddio'r data hwn. Fodd bynnag, gellir ei ddefnyddio er mwyn rhoi syniad o'r duedd o ddefnyddio trydan. Mae **Ffigur 4.1** yn dangos yr amrywiad mewn trydan a ddefnyddir ar gyfer Gwynedd.

**Ffigur 4.1–Trydan a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd 2005-10**



#### 4.9.2 Nwy a Ddefnyddir ar Hyn o Bryd yng Ngwynedd

Fel gyda thrydan, y brif storfa wybodaeth ynglŷn â'r defnydd o nwy ar hyn o bryd ac yn hanesyddol yw'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC). Casgliad yw'r data a gafwyd gan Xoserve a grwpiau o gludwyr nwy annibynnol<sup>12</sup>. Mae DECC yn dal yr wybodaeth hon ynglŷn â'r nwy a ddefnyddir ar lefel Rhif Pwynt Mesurydd (MPRN), ynghyd â gwybodaeth gysylltiedig ar leoliad y mesuryddion.

Mae DECC wedi ychwanegu at y data Xoserve gyda data o gludwyr nwy annibynnol (h.y. cwmnïau sy'n gosod ac sy'n berchen y piblinellau dosbarthu nwy lleol rhwng y rhwydwaith Grid Cenedlaethol ac, fel arfer, eiddo a adeiladwyd yn ddiweddar)<sup>13</sup>. Dengys **Tabl 4.2** y nwy a ddefnyddiwyd yn ddomestig ac annommestig yn y gorffennol yng Ngwynedd yn ystod y blynyddoedd 2005-2010.

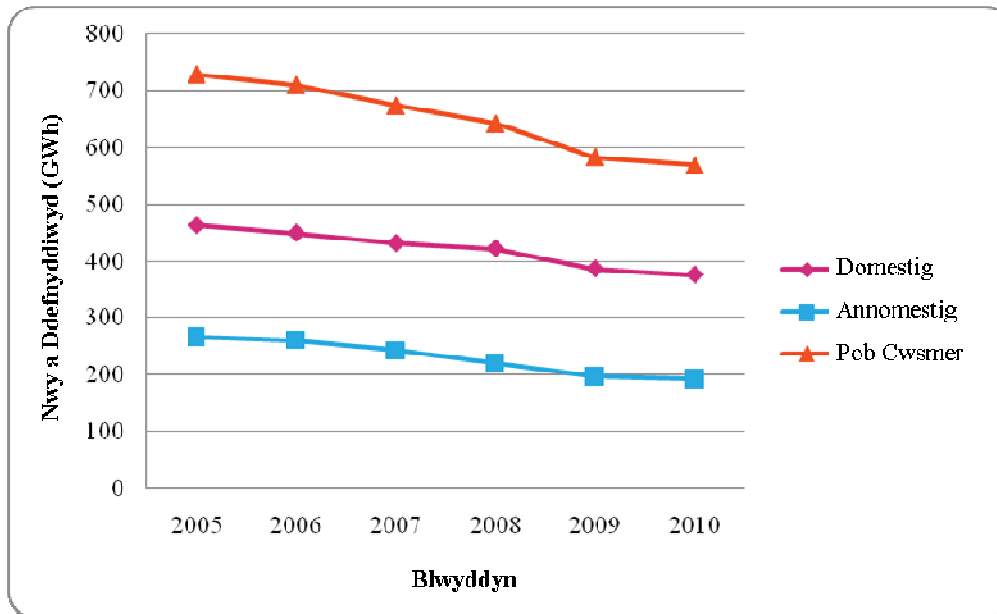
<sup>12</sup>Mae Xoserve yn cyflenwi gwasanaethau cludo nwy ar ran y cwmnïau mawr sy'n cludo drwy'r rhwydwaith nwy ac, yn ei hanfod, y mae'n warcheidwad y data ynglŷn â defnyddio Cyfaint Blynyddol (AQ)

<sup>13</sup>DECC, *Nodyn Cyfarwyddo ar gyfer Data Ynni Rhanbarthol*. Rhif adroddiad: 10D/1003.

**Tabl 4.2 –Nwy a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd yn ystod y blynyddoedd 2005 – 2010**

Blwyddyn	Cwsmeriaid Nwy Domestig		Cwsmeriaid Masnachol a Diwydiannol		Gwerthiannau am bob Cwsmer	
	Gwerthiannau (GWh)	Nifer y cwsmeriaid (Miloedd)	Gwerthiannau (GWh)	Nifer y cwsmeriaid (Miloedd)	Defnydd Domestig Cyfartalog (kWh)	Defnydd M a D Cyfartalog (kWh)
2005	463	27.3	266	0.6	16,941	448,542
2006	449	27.7	261	0.6	16,199	450,051
2007	431.4	28.0	242.5	0.6	15,379	440,997
2008	422.1	28.4	220.2	0.5	14,882	428,445
2009	386.3	28.6	196.8	0.5	13,510	422,320
2010	375.7	28.8	193.1	0.5	13,023.2	421,717.6

Mae **Ffigur 4.2** yn dangos yr amrywiad mewn nwy a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd.

**Ffigur 4.2 – Nwy a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd, 2005-10**

### 4.9.3 Cyfanswm y Galw am Ynni

Gwelir cyfanswm y galw am ynni mewn GWh yng Ngwynedd yn 2005 -2009 yn nhabl 4.3 isod. Mae hyn yn cynnwys pob ynni nad yw'n ymwneud â chludiant ar gyfer y Sir, ac mae'n dangos sut mae ond 62% o'r galw presennol am ynni gan drydan a nwy yn cael ei fodloni fel y disgrifir uchod. Dylid nodi'n arbennig y 489.9GWh a ddarparir ar hyn o bryd gan gynhyrchion petrolewm, sy'n dangos faint o eiddo yn y Sir nad ydynt ar y grid. Gan ystyried y rhagamcanion ynghylch cynhyrchu olew yn cyrraedd y brig, mae hyn yn rhoi anogaeth i weithredu o ddifrif yng Ngwynedd.

**Tabl 4.3: Cyfanswm y Galw am Ynni nad yw'n Ymwneud â Chludiant yng Ngwynedd, 2005-9 (GWh)**

Blwyddyn	Glo	Tanwydd gwneuthuredig	Cynhyrchion petrolewm	Nwy naturiol	Trydan	Ffynonellau Adnewyddadwy a gwastraff	Cyfanswm (ynni nad yw'n ymwneud â chludiant)
2005	54.1	82.4	532.1	729.2	656.1	54.8	2,108.6 GWh
2006	61.6	61.6	525.6	710.1	649.9	61.6	2,070.3 GWh
2007	77.9	54.2	481.7	673.9	650.7	68.5	2,006.9 GWh
2008	88.5	51.8	497.3	642.3	606.2	74.0	1,960.1 GWh
2009	86.1	57.4	489.9	583.1	591.0	77.4	1,884.8 GWh
2009 (%)	5%	3%	26%	31%	31%	4%	100%

## 4.10 Y Galw am Ynni yn y Dyfodol

### 4.10.1 Y Galw am Drydan yn y Dyfodol

Cynhwysir y rhagamcanion o'r galw am drydan ym Mhrydain Fawr (GB) 2010-2017 yn Natganiad Saith Mlynedd y Grid Cenedlaethol<sup>14</sup>. Er mwyn rhagamcanu'r galw, tybiwyd y byddai cyfran Gwynedd o'r galw am drydan yn dilyn yr un gyfradd â'r duedd ar gyfer GB hyd at 2021. Mae'r Datganiad Saith Mlynedd yn cyflwyno tri senario o'r gofynion blynyddol gwahanol am drydan fel y dengys **Tabl 4.4**.

**Tabl 4.4 Rhagamcanion o'r gofyn blynyddol am drydan ym Mhrydain Fawr**

Blwyddyn	Senario Isel (TWh)	Blwyddyn/Newid	Rhagamcan Sylfaenol (TWh)	Blwyddyn/Newid	Senario Uchel (TWh)	Blwyddyn/Newid
2009/2010	325.4	-	325.4	-	325.4	-
2010/2011	321.2	-1.3%	323.7	-0.5%	326.8	0.4%
2011/2012	318.9	-0.7%	323.9	0.1%	329.8	0.9%
2012/2013	315.8	-1.0%	324.2	0.1%	333.7	1.2%
2013/2014	312.6	-1.0%	325.6	0.4%	339.7	1.8%
2014/2015	312.2	-0.1%	330.1	1.4%	349.3	2.8%
2015/2016	309.0	-1.0%	329.6	-0.1%	351.9	0.7%

<sup>14</sup>Grid Cenedlaethol (2012) *2011 Datganiad Saith Mlynedd System Trawsyriant Trydan Cenedlaethol (NETS)*. Ar gael o: <http://www.nationalgrid.com/uk/Trydan/SYS/current/> [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

2016/2017	301.8	-2.4%	326.9	-0.8%	354.3	0.7%
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	------

Mae pob senario'n cyflwyno newid cyfartalog yn y galw am drydan dros y cyfnod o saith mlynedd, o'r canlynol; Senario Isel (-1.07%/fl), Senario Sylfaenol (0.1%/fl) a Senario Uchel (1.2%/fl). Cofnodir faint a ddefnyddir (y galw) gan gyflenwyr a'i goladu gan DECC. Cofnodir ffigyrau mewn oriau-gigawat (GWh)<sup>2</sup>. Ym mis Mehefin 2009, adroddwyd am y ffigyrau awdurdod lleol canlynol ar wefan DECC<sup>15</sup>. Mae **Tabl 4.5** yn dangos trydan a nwy a ddefnyddiwyd yn 2009/10 yng Ngwynedd. Mae **Tabl 4.6** yn trosi'r galw a ragamcanwyd am drydan yng Ngwynedd ar sail pob senario ym Mhrydain fawr hyd at 2020 ar gyfer defnydd domestig ac annomestig.

**Tabl 4.5 – Y Galw am Ynni yng Ngwynedd 2010**

	Trydan Domestig (GWh)	Trydan Annomestig (GWh)	Nwy Domestig (GWh)	Nwy Annomestig (GWh)	Cyfanswm (GWh)
Defnydd a wnaed 2009/10 <sup>1617</sup>	287.5	299.1	375.7	193.1	1,155.4

Mae **Tabl 4.6** yn trosi'r galw a ragamcanir am drydan yng Ngwynedd yn seiliedig ar bob senario ym Mhrydain Fawr hyd at 2020 ar gyfer defnydd domestig ac annomestig.

**Tabl 4.6 – Rhagamcanion o'r Galw am Drydan yng Ngwynedd 2011 – 2020**

Blwyddyn	Senario Isel (GWh)		Rhagamcan Sylfaenol (GWh)		Senario Uchel (GWh)	
	Domestig	Annomestig	Domestig	Annomestig	Domestig	Annomestig
2010/2011	284.4	295.9	287.8	299.4	291.0	302.7
2011/2012	281.4	292.7	288.1	299.7	294.5	306.3
2012/2013	278.4	289.5	288.4	300.0	298.0	310.0
2013/2014	275.4	286.4	288.7	300.3	301.6	313.7
2014/2015	272.5	283.3	289.0	300.6	305.2	317.5
2015/2016	269.6	280.2	289.3	300.9	308.9	321.3
2016/2017	266.7	277.3	289.6	301.2	312.6	325.1
2017/2018	263.9	274.3	289.9	301.5	316.4	329.0
2018/2019	261.1	271.4	290.2	301.8	320.2	333.0
2019/2020	258.3	268.5	290.5	302.1	324.0	337.0
<b>Cyfanswm 2020</b>	<b>521.1</b>		<b>593.2</b>		<b>661.0</b>	

<sup>15</sup> DECC (2012) *Cyfanswm Terfynol yr Ynni a Ddefnyddir ar Lefel Is-Genedlaethol*. Ar gael yn: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni\\_stats/regional/ital\\_final/ital\\_final.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni_stats/regional/ital_final/ital_final.aspx) [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

<sup>16</sup> DECC (2012) *Data Defnyddio Trydan Is-Genedlaethol*. Ar gael yn: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni\\_stats/regional/Trydan/Trydan.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni_stats/regional/Trydan/Trydan.aspx) [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

<sup>17</sup>ht DECC (2012) *Data Defnyddio Nwy Is-Genedlaethol*. Ar gael o: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni\\_stats/regional/gas/gas.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni_stats/regional/gas/gas.aspx) [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

## 4.10.2 Y Galw am Nwy yn y Dyfodol

Ceir rhagamcanion o'r galw am nwy ar gyfer Prydain Fawr 2010-2020 yn Natganiad Deng Mlynedd Cludiant Nwy'r Grid Cenedlaethol<sup>18</sup>. Er mwyn cael rhagamcan o'r galw tybiwyd y byddai cyfran Gwynedd o'r galw am nwy yn dilyn yr un gyfradd â'r un ar gyfer Prydain Fawr hyd at 2020. Mae'r datganiad deng mlynedd yn rhoi manylion ynghylch dau senario; Cynnydd Araf ac Wedi Troi'n Wyrdd:

Mae Cynnydd Araf yn gyson â rhagamcanion yn natganiad deng mlynedd 2009, gan gymryd i ystyriaeth rhagamcanion prisiau tanwydd, yr economi, effaith polisi ynni'r llywodraeth a dangosyddion perthnasol eraill.

Mae Troi'n Wyrdd yn senario sy'n rhoi barn y Grid Cenedlaethol ynghylch y gymysgedd gredadwy o ynni gan dybio y cyrhaeddir y targedau amgylcheddol ar gyfer 2020. Mae'r senario hwn yn cymryd i ystyriaeth yr un cymhelliant â Chynnydd Araf.

Fodd bynnag, y nod sylfaenol yw cyrraedd targedau amgylcheddol 2020 a tharged allyriadau unochrog GHG y DU (gostyngiad o 34% erbyn 2020). Mae'n mabwysiadu agwedd gyfannol tuag at gwrdd â'r targedau h.y. mae'n tybio y bydd gwres a chludiant yn cyfrannu tuag at y targed amgylcheddol o 15% o ynni'r DU i'w gael o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Oherwydd hyn, mae'n adlewyrchu'r agwedd a fabwysiadir gan Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU<sup>19</sup>.

**Tabl 4.7 – Rhagamcan o'r galw am nwy ar gyfer Prydain Fawr<sup>20</sup>**

Blwyddyn	Senario Cynnydd Araf (TWh)	Senario Wedi Troi'n Wyrdd (TWh)
2011	982,672	1,453,921
2012	987,798	1,433,779
2013	1,000,558	1,449,176
2014	992,641	1,448,085
2015	968,011	1,447,561
2016	977,489	1,424,277
2017	971,718	1,413,231
2018	957,910	1,403,747
2019	960,457	1,339,532
2020	943,013	1,309,841

Cyfrifwyd y newid canrannol ar gyfer pob senario hyd at 2020 ar sail ystadegau GB a'i gynnwys yn y ffigyrau galw am nwy yng Ngwynedd, **Tabl 4.8**.

<sup>18</sup> Datganiad Deng Mlynedd Cludiant Nwy y Grid Cenedlaethol, Rhagfyr 2010.

<sup>19</sup> Nododd RES y DU mai er mwyn cwrdd â tharged o 15% o ynni adnewyddadwy erbyn 2020, bydd angen i 12% o wres y DU ddod o ffynonellau adnewyddadwy.

<sup>20</sup> Ag eithrio'r galw allforio

**Tabl 4.8 – Rhagamcan o'r Galw am Nwy yng Ngwynedd 2011-2020**

Blwyddyn	Cynnydd Araf		Wedi Troi'n Wyrdd	
	Domestig (GWh)	Annomestig(GWh)	Domestig (GWh)	Annomestig(GWh)
2011/2012	377.5	194.1	370.4	190.4
2012/2013	382.4	196.6	374.1	192.3
2013/2014	379.4	195.1	373.7	192.1
2014/2015	369.9	190.2	373.5	192.0
2015/2016	373.2	191.9	367.5	188.9
2016/2017	371	190.8	364.6	187.4
2017/2018	365.8	188.1	362.1	186.1
2018/2019	366.9	188.7	344.7	177.2
2019/2020	360.3	185.3	337.1	173.3
<b>Cyfanswm 2020</b>	<b>545.6</b>		<b>510.4</b>	

#### 4.10.3 Cymhariaeth rhwng y Galw am Ynni yn y Dyfodol a'r Galw Presennol am Ynni

Mae Tabl 4.9 yn cymharu'r senarios achos 'gorau' (h.y. defnydd isel) â 'gwaeth' (h.y. defnydd uchel) ar gyfer y galw am ynni yn y dyfodol ac yn rhoi rhagamcanion trydan a nwy ar gyfer Gwynedd yn 2020.

Mae asesu'r galw yn y dyfodol yn erbyn y galw presennol yn dangos y rhagamcanir bydd y galw am ynni yn y senario defnydd isel yn gostwng o 10.7% ar lefelau 2010. I'r gwrthwyneb mae rhagamcanion y senario defnydd uchel yn dangos gostyngiad posib yn y galw am ynni o 5.33 % ar lefelau 2010.

**Tabl 4.9- Galw am ynni a ragamcanir ar gyfer 2020**

Senario galw	GWh		GWh	Cyfanswm GWh
Senario Nwy		Senario Trydan		
Cynnydd Araf	545.6	Senario Uchel	548.2	1093.8
Wedi Troi'n Wyrdd	510.4	Senario Isel	521.1	1031.5

#### 4.11 Ynni a gynhyrchir ar hyn o bryd Yng Ngwynedd nad yw'n Ynni Adnewyddadwy

##### 4.11.1 Cyflenwad Mawr o Wres a Phŵer

Nid oes unrhyw orsafoedd pŵer gweithredol heb fod yn adnewyddadwy (1MW+) yng Ngwynedd ym mis Mai 2011<sup>21</sup>.

<sup>21</sup>DECC, (2010) *Cryndeb o Ystadegau Ynni'r Deyrnas Unedig 2010* [ar-lein]. Y Llyfrfa. [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012].

### 4.11.2 Cynhyrchu Gwres a Phŵer Cyfunol

Mae un cynllun Gwres a Phŵer Cyfunol (CHP) yng Ngwynedd fel y dangosir yn Nhabl 4.10.

**Tabl 4.10 Cynlluniau Gwres a Phŵer Cyfunol yng Ngwynedd ar hyn o bryd**

Enw Safle CHP <sup>22</sup>	Prif Ysgogydd	Sector	Cynhwysedd Cynhyrchu (kWe)
Ysbyty Gwynedd, Bangor	Injan eiledol	Annomestig	330

## 4.12 Cynhyrchu Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd ar hyn o bryd

### 4.12.1 Ffactorau Capasiti

Wrth ystyried cynlluniau ynni adnewyddadwy, dylid nodi nad yw capasiti cynhyrchu a osodwyd mewn cynllun ynni adnewyddadwy yr un peth â faint o ynni a gynhyrchir mewn gwirionedd. Mae rhai technolegau adnewyddadwy (e.e. pŵer gwynt) yn ysbeidiol oherwydd amrywiadau naturiol mewn cyflymdra gwynt a phan nad ydynt yn weithredol ac felly nid ydynt yn cynhyrchu ynni drwy'r amser. Er mwyn cyfrifo'r cyfaint gwirioneddol o ynni a gynhyrchir yn ystod cyfnod penodol, fel rheol cymhwysir y ffactor capasiti.

Y ffactor capasiti yw'r gymhareb rhwng yr ynni a gynhyrchir dros gyfnod estynedig, (yn nodweddiadol, blwyddyn er mwyn cymryd effeithiau tymhorol i ystyriaeth), o'i gymharu â'r ynni y gellid fod wedi ei gynhyrchu pe bai'r cyfarpar wedi gweithredu i'w gapasiti llawn drwy'r amser. Fel rheol cymhwysir y ffactor capasiti i ddatblygiadau ffermydd gwynt ar raddfa ranbarthol yn hytrach nag ar sail safle unigol. Cyfrifwyd y ffactor capasiti fel a ganlyn:

Ffactor Capasiti	Trydan wedi'i gynhyrchu yn ystod y cyfnod [kWh] ÷ (Capasiti a Osodwyd [kW] x Nifer yr oriau yn y cyfnod [oriau]) <sup>23</sup>
------------------	--

Lluniodd Llywodraeth Cymru gyfres o ffactorau capasiti sy'n adlewyrchu faint o allbwn gwres trydanol a geir o bob un o'r technolegau gwahanol drwy Cymru<sup>24</sup>. Rhoddir crynodeb o'r ffactorau capasiti gwahanol ar gyfer technolegau gwahanol yn **Nhabl 4.11** a **Thabl 4.12**. Mae'r rhan fwyaf o gorsafoedd cynhyrchu ynni yn gweithredu ar ffactor capasiti o lai na 100%. Ar gyfer gorsafoedd confensiynol gall hyn gynnwys gofynion ar gyfer cyfnodau cynnal a chadw, diffygion neu amrywiadau yn y galw gan ddefnyddwyr.

<sup>22</sup>DECC (2012) Ffocws ar *CHP*. Ar gael o: <http://chp.decc.gov.uk/app/reporting/index/viewTab/iiken/2> [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012].

<sup>23</sup>DTI, (Mawrth 2006) *Tueddiadau Ynni* [ar-lein]. (tud. 28-32), [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012].

<sup>24</sup> Llywodraeth Cynulliad Cymru, (2010) *Cyfarwyddyd Arfer: Cynllunio ar gyfer Ffynonellau Adnewyddadwy ac Ynni Carbon Isel –Llawlyfr ar gyfer Cynllunwyr*. Caerdydd



**Tabl 4.11– Ffactorau Capasiti Cynhyrchu Trydan Adnewyddadwy, 2010**

Technoleg	Ffactor capasiti	Sylwadau a ffynhonnell
Gwynt artraeth	0.27	DUKES 2009, ffigwr ar gyfer 2008 <sup>25</sup>
Biomass (deunydd o anifeiliaid a phlanhigion) <sup>26</sup>	0.9	Yn nodweddiadol ar gyfer gorsafoedd pŵer a yrrir gan nwy a glo
Ynni dŵr	0.37	DUKES 2009, ffigwr ar gyfer 2008
Ynni o Wastraff	0.9	Yn nodweddiadol ar gyfer gorsafoedd pŵer ac yrrir gan nwy a glo
Nwy tirlenwi	0.60	DUKES 2009, ffigwr ar gyfer 2008,
Nwy carthion	0.42	DUKES 2009, ffigwr ar gyfer 2008
Microgynhyrchu	0.1	Cyfartaledd yw hwn ar gyfer PV a micro a gwynt bach
Llanw	0.25	Llywodraeth Cymru, 2010 <sup>27</sup>

**Tabl 4.12 – Ffactorau Capasiti Cynhyrchu Gwres Adnewyddadwy, 2010**

Technoleg	Ffactor cynhwysedd	Sylwadau a ffynonellau
Gwres o CHP (o fiomas neu ynni o wastraff, neu o fiomas gwres yn unig neu ynni o wastraff ar raddfa fawr)	0.5	Mae hwn yn cymryd i ystyriaeth y ffaith na ellir gwneud defnydd llawn o'r holl wres 100% o'r amser.
Microgynhyrchu gwres (gwresogi dŵr, solar, pypiau gwres, bwyleri biomas)	0.2	Cyfartaledd yw hwn ar draws ystod o dechnolegau, gan gynnwys pypiau gwres, bwyleri sglodion a phelenni pren a gwresogi dŵr drwy ddull solar.

#### 4.12.2 Cynhyrchu Ynni Adnewyddadwy Ar Hyn o Bryd

Cafwyd gwybodaeth gan Wynedd ynglŷn â chynlluniau ynni adnewyddadwy yn y Sir sy'n weithredol yn Ebrill 2012. Cyfeiriwch at **Dabl 4.13**. Mae ynni dŵr yn gyfrifol am y rhan fwyaf o'r capasiti ar hyn o bryd, gyda gorsaf bŵer 30MW Maentwrog yn nodedig am hyn.

<sup>25</sup> Tabl 7.4, DECC (2012) *Crynodeb o Ystadegau Ynni'r Deyrnas Unedig (DUKES)*. Ar gael o: <http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/publications/dukes/dukes.aspx> [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012].

<sup>26</sup> h.y. Dylid cymhwyso hyn i gynhyrchu cnydau ynni, yn ogystal â chynhyrchu o AD o slyri anifeiliaid a/neu wastraff bwyd

<sup>27</sup> Atodiad 1, Chwyldro Carbon Isel – Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cynulliad Cymru, Mawrth 2010

**Tabl 4.13- Ynni Adnewyddadwy Sydd Wedi'i Osod yng Ngwynedd ar hyn o bryd (Chwefror 2012)**

Cynllun	Technoleg	Capasiti wedi'i osod (MWe)	Statws	Ffynhonnell
Cynllun Ynni Dŵr Afon Tŷ'n y Cornel	Ynni dŵr	0.12	Gweithredol	DECC <sup>28</sup>
Maentwrog	Ynni dŵr	30	Gweithredol	DECC
Cwm Croesor	Ynni dŵr	0.5	Gweithredol	NFPA <sup>29</sup>
Cwm Dyli, ger Beddgelert	Ynni dŵr	9.8	Gweithredol	RWE <sup>30</sup>
Twrch, Pandy	Ynni dŵr	0.475	Gweithredol	NFPA
Afon Ysgethin, ger Harlech	Ynni dŵr	0.86	Gweithredol	NFPA
Harnog, ger Rhyd y Main	Ynni dŵr	0.45	Gweithredol	NFPA
Afon Tŷ Cerrig, Rhyd y Main	Ynni dŵr	0.195	Gweithredol	NFPA
Cwm Llan, Nant Gwynant	Ynni dŵr	0.44	Gweithredol	NFPA
Gain, ger Ganllwyd	Ynni dŵr	0.55	Gweithredol	NFPA
Coed, ger Bala	Ynni dŵr	0.45	Gweithredol	NFPA
Cwmorthin, Tan y Grisiau	Ynni dŵr	0.415	Gweithredol	NFPA
Dolgoch, ger Tywyn	Ynni dŵr	0.30	Gweithredol	DECC
Pant yr Afon, Llechwedd	Ynni dŵr	0.4	Gweithredol	DECC
Maenofferen, Blaenau Ffestiniog	Ynni dŵr	0.2	Gweithredol	DECC
Ynni Dŵr Bryn Fedw, Rhyd Ddu	Ynni dŵr	0.7	Gweithredol	DECC
Braich Ddu, Y Bala	Gwynt Artraeth	4.0	Gweithredol	NFPA
Fferm Crugeran Sarn Mellteyrn	Gwynt Artraeth	0.05	Gweithredol	Gwynedd
Cynhyrchu RO Cilgwyn	Nwy Tirlenwi	2.13	Gweithredol	ROG <sup>31</sup>
Gwynt Artraeth Domestig	Microgynhyrchu	0.016	Gweithredol	Ofgem <sup>32</sup>
Gwynt Artraeth Annomestig	Microgynhyrchu	0.006	Gweithredol	Ofgem
Ynni Dŵr Domestig	Microgynhyrchu	0.051	Gweithredol	Ofgem
Ynni Dŵr Annomestig	Microgynhyrchu	0.229	Gweithredol	Ofgem
PV Domestig	Microgynhyrchu	2.4	Gweithredol	Ofgem
PV Annomestig	Microgynhyrchu	0.094	Gweithredol	Ofgem
<b>Cyfanswm</b>	<b>-</b>	<b>54.9MWe</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Nid yw cynlluniau trydan dŵr sy'n storio a phwmpio yng Ngwynedd, fel y dangosir yn **Nhabl 4.14**, yn cyfrif fel cynhyrchu ynni adnewyddadwy, oherwydd fod y broses bwmpio'n gwneud gorsafoedd yn ddefnyddwyr net o ynni. Fodd bynnag, gall storio a phwmpio chwarae rhan ddefnyddiol wrth reoli'r cyflenwad ynni er mwyn iddo gydfynd â'r galw ac mae ganddo oblygiad economaidd (e.e. trwy greu swyddi).

<sup>28</sup> Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC) <https://restats.decc.gov.uk/cms/planning-database/>, [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012]

<sup>29</sup> Asiantaeth Prynu Tanwydd nad yw'n Ffossil Cyfyngedig (NFPA) <http://www.nfpa.co.uk/nffo4.html>, [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012]

<sup>30</sup> RWE <http://www.rwe.com/web/cms/en/312586/rwe-innogy/sites/hydroelectric-power-station/united-kingdom/sites-in-operation/cwm-dyli/>, [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012]

<sup>31</sup> Cynhyrchuron Rhwymedigaeth Adnewyddadwy (ROG), Cynhyrchuron Rhwymedigaeth Adnewyddadwy, <http://www.ref.org.uk/roc-generairs/index.php?start=2600&order=AvAnnMWh&dir=desc>, [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012]

<sup>32</sup> Ofgem, Adroddiad Gosod Tariff Bwydo i Mewn 31 Mawrth 2012, <http://www.ofgem.gov.uk/Pages/MoreInformation.aspx?docid=33&refer=Sustainability/Environment/fits>, [Cyrchwyd 10 Mai 2012]

**Tabl 4.14 Trydan dŵr storio a phwmpio yng Ngwynedd**

Cynllun	Technoleg	Capasiti wedi'i osod (MWe)	Statws	Ffynhonnell
Dinorwig	Trydan dŵr storio a phwmpio	1800	Gweithredol	DECC <sup>33</sup>
Ffestiniog	Trydan dŵr storio a phwmpio	360	Gweithredol	DECC
<b>Cyfanswm</b>	-	<b>2160</b>	-	-

Gellir cyfrifo'r ynni adnewyddadwy a gynhyrchir yng Ngwynedd trwy ddefnyddio ynni adnewyddadwy sydd wedi'i osod yng Ngwynedd ar hyn o bryd sydd yn **Nhabl 4.13** a'r ffactorau capasiti a nodwyd yn adran 4.5.1. Dangosir y canlyniadau yn **Nhabl 4.15**.

**Tabl 4.15 Cynhyrchu Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd (Ebrill 2012)**

	Gwynt Artraeth	Ynni dŵr	Nwy Tirlenwi	Microgynhyrchu	Cyfanswm
Capasiti wedi'i osod (MW)	4	45.9	2.13	2.8	54.8
Cynhyrchu Trydan (GWh)	9.5	148.8	11.2	2.4	171.9

#### 4.12.2 Cynhyrchu Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd yn y Dyfodol

Fel rhan o'r astudiaeth, rhoddwyd ystyriaeth i gynlluniau ynni adnewyddadwy fydd yn cynhyrchu trydan a ddaw i'r grid yn y dyfodol agos a'r cynlluniau hynny sy'n cael eu hystyried ar hyn o bryd yn y system gynllunio. Mae **Tabl 4.16** yn cynrychioli cynlluniau ynni adnewyddadwy a gawsant eu cymeradwyo ac sy'n aros i gael eu hadeiladu. Mae **Tabl 4.17** yn cynrychioli cynlluniau ynni adnewyddadwy na chawsant eu penderfynu ac sy'n aros am benderfyniad ynghylch eu ceisiadau cynllunio.

<sup>33</sup> Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC) <https://restats.decc.gov.uk/cms/planning-database/>, [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012]

**Tabl 4.16 Cynlluniau Ynni Adnewyddadwy a Gymeradwywyd yng Ngwynedd (Ebrill 2012)**

Cynllun	Technoleg	Cynhwysedd i'w Osod (MWe)	Statws	Ffynhonnell
Maes Awyr Caernarfon, Dinas Dinlle	Gwynt Artraeth	0.5	Yn aros i gael ei adeiladu	DECC
Gweithfa AD Llwyn Isaf	Treuliant Anerobig	0.5	Yn aros i gael ei adeiladu	DECC
Hen-dy, Pistyll	Biomass	-	Cymeradwywyd y cais ym mis Hydref 2002	Data Cynllunio Gwynedd
Llanllyfni	Biomass	-	Cymeradwywyd y cais ym mis Mawrth 2007	Data Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri <sup>34</sup>
Castellmarch, Abersoch	Gwynt Artraeth	0.08	Cymeradwywyd y cais ym mis Mawrth 2012	Data Cynllunio Gwynedd
Penucharllan, Llanfor, Y Bala	Ynni dŵr	0.08	Cymeradwywyd y cais ym mis Medi 2011	Data Cynllunio Gwynedd
Llys-y-Coed, Trefriw	Microgynhyrchu	-	Cymeradwywyd y cais ym mis Mawrth 2006	Data Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri
Heryri, Craflwyn Hall, Beddgelert	Microgynhyrchu	-	Cymeradwywyd y cais ym mis Ebrill 2011	Data Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri
Helfa Fawr, Llanberis	Microgynhyrchu	-	Cymeradwywyd y cais ym mis Rhagfyr 2007	Data Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri
<b>Cyfanswm</b>	<b>-</b>	<b>1.16MWe</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Tabl 4.17 Cynlluniau Ynni Adnewyddadwy sy'n aros am benderfyniad cynllunio yng Ngwynedd (Ebrill 2012)**

Cynllun	Technoleg	Capasiti wedi'i osod (MWe)	Statws	Ffynhonnell
Gwynt Aelhaearn	Gwynt Artraeth	0.005	Cyflwynwyd cais cynllunio 19 Mawrth 2012	Data Cynllunio Gwynedd
Cwmwd, Sarn, Pwllheli	Gwynt Artraeth	1.63	Yn aros am benderfyniad cynllunio	Data Cynllunio Gwynedd
Hafod y Llan	Ynni dŵr	0.65	Yn aros am benderfyniad cynllunio	Data Cynllunio Gwynedd
Fferm Hendy, Abersoch	Solar	0.05	Cyflwynwyd cais cynllunio Rhagfyr 2011	Data Cynllunio Gwynedd
<b>Cyfanswm</b>	<b>-</b>	<b>2.3MWe</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

<sup>34</sup> Awdurdod Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri, <http://www.eryri-npa.gov.uk/planning/planning-applications>, [Cyrchwyd 20/05/2012]

Er na chyflwynwyd cais hyd yma, a thra bydd y rhan fwyaf o'r cynllun y tu allan i Wynedd, bu cynllun 75MW Mynydd Mynyllod, Scottish Power Renewables mewn cysylltiad â'r Arolygiaeth Gynllunio (y Comisiwn Cynllunio Seilwaith gynt, neu IPC). Pe lleolid dau o'r tyrbinau 2.5MW yng Ngwynedd byddai hyn yn cynrychioli capasiti ychwanegol o 5MW.

Rhodddwyd ystyriaeth bellach i weithredu'r cynlluniau hyn ym **Mhenodau 5 a 6** wrth dynnu cymariaethau â'r adnodd cyffredinol yn y Sir a'r galw am ynni yn y dyfodol.

#### 4.13 Crynodeb a Dadansoddiad

Gan ddefnyddio'r wybodaeth sydd ar gael ynghylch cyfanswm y galw presennol am ynni (Adran 4.2.3) a chynhyrchu trydan adnewyddadwy ar hyn o bryd yn **Tabl 4.13**, amcangyfrifir fod oddeutu **9.1%** o gyfanswm y galw yng Ngwynedd am ynni'n cael ei ddarparu ar hyn o bryd gan ynni adnewyddadwy. Mae hyn yn rhoi gwaelodlin i Wynedd adeiladu arni.

Pe bai pob cynllun sydd ar y gweill ar hyn bryd yn cael ei gwblhau, dangosir cyfanswm y capasiti adnewyddadwy wedi'i osod yng Ngwynedd yn **Nhabl 4.18** isod. Byddai hyn yn cynrychioli 9.7% o gyfanswm y galw am ynni.

**Tabl 4.18 PobCynllun Ynni Adnewyddadwy sydd ar y Gweill**

Statws	Technoleg	Capasiti wedi'i osod (MWe)	Capasiti wedi'i osod (MWe)
Capasiti presennol	Ynni dŵr	45.9	54.9
	Gwynt Artraeth	4.0	
	Nwy Tirlenwi	2.1	
	Microgynhyrchu	2.8	
Cynlluniau newydd a gymeradwywyd	Ynni dŵr	0.08	1.2
	Gwynt Artraeth	0.63	
	Treuliant Anerobig	0.5	
Cynlluniau sy'n aros am benderfyniadau cynllunio	Ynni dŵr	0.7	2.4
	Gwynt Artraeth	1.6	
	Microgynhyrchu	0.05	
<b>Cyfanswm</b>	-	-	<b>58.5MWe</b>

Dengys hyn fod yr ynni dŵr cyfredol yn parhau i ffurfio'r gyfran fwyaf o ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd yn y tymor byr. Dangosir cyfanswm y potensial i gynhyrchu trydan o'r holl gynlluniau sydd ar y gweill yn **Nhabl 4.19** isod.

**Tabl 4.19 Cyfanswm y potensial i gynhyrchu trydan**

	Capasiti wedi'i osod (MWe)	Ffactor Capasiti	Trydan a Gynhyrchir bob Blwyddyn (GWh)
Gwynt Artraeth	6.2	0.27	14.7
Nwy Tirlenwi	2.1	0.6	11
Ynni dŵr	46.7	0.37	151.3
Treuliant Anerobig	0.5	0.9	3.9
Microgynhyrchu	2.9	0.1	2.5
<b>Cyfanswm</b>	<b>58.4MWe</b>	-	<b>183.4GWh</b>

## 5 Asesiad o Adnodd Adnewyddadwy

---

### 5.8 Rhagarweiniad

Seilir yr asesiad o gynhwysedd ynni adnewyddadwy a charbon isel cyfredol a phosib yng Ngwynedd ar gyfanswm yr adnodd sydd ar gael yn ymarferol o fewn bob un o'r meysydd a nodir o fewn y fethodoleg isod. Nid yw'r rhan hon o'r asesiad, yn gyffredinol, yn ystyried cyfyngiadau marchnad neu bolisi cyfredol. Oherwydd hyn gallai'r adnodd gwirioneddol sydd ar gael ar gyfer cynhwysedd adnewyddadwy ychwanegol fod damaid yn llai nag yr awgrymir gan yr asesiad a bydd angen ystyried hyn yn sgil unrhyw gyfyngiadau cyfredol neu yn y dyfodol.

### 5.9 Methodoleg

Seilir y fethodoleg ar Ganllawiau Ymarfer Llywodraeth Cymru: Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel–Pecyn Cymorth ar gyfer Cynllunwyr (Mehafin 2010, y cyfeirir ato fel “Llawlyfr Llywodraeth Cymru”).

Ble bo'n addas, cyfeirir yn ogystal at gyfarwyddyd Ynni DECC / SQW, Methodoleg Cynhwysedd Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel: Methodoleg ar gyfer Rhanbarthau Lloegr (Ionawr 2010, y cyfeirir ati fel “methodoleg DECC”). Er y cafodd hon ei hysgrifennu fel cyfarwyddyd ar gyfer Rhanbarthau Lloegr, mae rhywfaint o'r fethodoleg yn hawdd ei throsglwyddo i raddfa leol ac mae'n gymwys ar gyfer Cymru oherwydd hyn. Defnyddiwyd hyn er mwyn ychwanegu at gyfarwyddyd Llywodraeth Cymru ble gellir ychwanegu gwerth i'r broses ar gyfer Gwynedd, er enghraifft, trwy gyfeirio at ffynonellau data ychwanegol neu fwy addas. Disgrifir yr adnoddau a aseswyd o fewn **Tabl 5.1** isod sydd hefyd yn nodi ar gyfer pa adrannau y defnyddiwyd y fethodoleg DECC. Mae **Tabl 5.1** yn dangos y rhestr o dechnolegau a ystyriwyd yn yr asesiad adnodd.

**Tabl 5.1 - Adnoddau a methodolegau a ystyriwyd o fewn yr asesiad**

Categori	Is-gategori	Methodoleg
Gwynt Artraeth	Clystyrau Gwynt	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Graddfa Fach	Methodoleg DECC
Ynni dŵr	Ynni dŵr ar raddfa fach	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
Biomass	Coetir Wedi'i Reoli	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Cnydau Ynni	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Pren Gwastraff	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
Microgynhyrchu	Pympiau Gwres	Methodoleg DECC
	Heulol	Methodoleg DECC
Treuliant Anerobig	Gwastraff Bwyd	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Gwasarn Dofednod	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Gwrtaith Anifeiliaid	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Llaid Carthion	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
Ynni o Wastraff (EfW)	Gwastraff Solet Trefol	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Gwastraff Masnachol a Diwydiannol	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
Llanwol	Llanwol	Fframwaith Strategol Adnewyddadwy Morol

### 5.9.1 Llawlyfr Cynllunio Llywodraeth Cymru

Comisiynwyd Llawlyfr Llywodraeth Cymru gan Lywodraeth Cymru yn Nhachwedd 2008. Anelwyd defnyddio'r llawlyfr i helpu swyddogion polisi cynllunio er mwyn i Awdurdodau Cynllunio Lleol gyflawni dau ddisgwyliad polisi cynllunio cenedlaethol fel y nodir ym Mholisi Cynllunio Cymru, sef Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Chynllunio ar gyfer Adeiladau Cynaliadwy.

Mae'r tybiaethau a'r camau sy'n ofynnol yn amrywio rhwng pob adnodd a gallwch ganfod manylion pellach o fewn y 'Dalenni Prosiect' priodol sy'n dod gyda'r llawlyfr. Mewn egwyddor, mae'r fethodoleg yn ymwneud â'r camau canlynol:

Sefydlu faint o'r adnodd sydd ar gael;

Sefydlu'r cyfyngiadau ar yr adnodd hwn sydd ar gael (e.e. cyfyngiadau amgylcheddol neu reoliadol);

Sefydlu faint o'r adnodd hwn y gellir ei gasglu neu ei ddefnyddio'n ymarferol;

Sefydlu cynnwys ynni'r adnodd; a

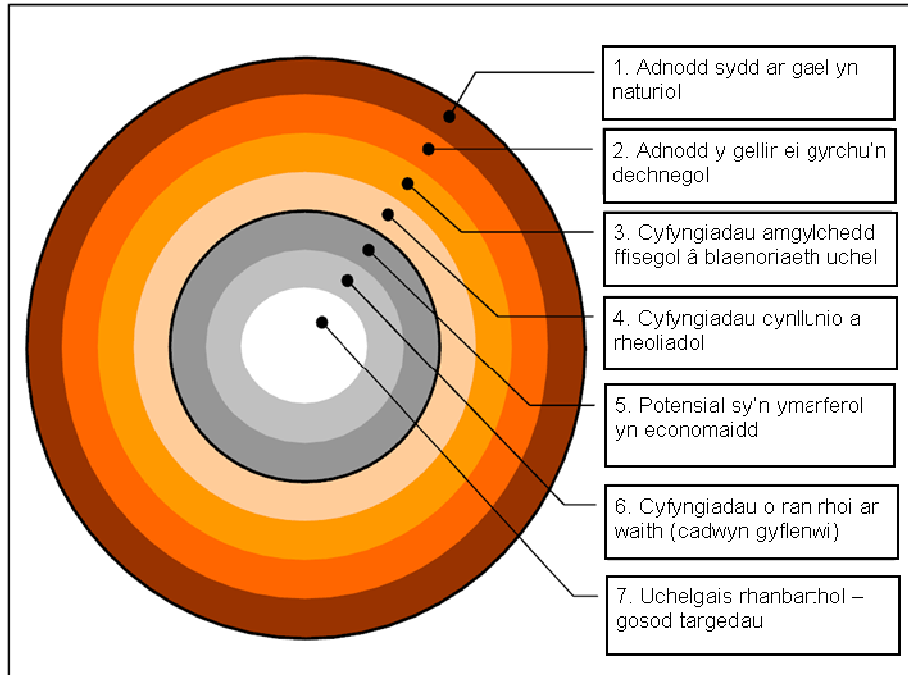
Sefydlu'r ynni posibl cyffredinol trwy luosi'r ffactorau uchod.

### 5.9.2 Methodoleg DECC

Mae'r fethodoleg DECC yn mabwysiadu agwedd ddilyniannol tuag at ddatblygu'r sail tystiolaeth ranbarthol. Dengys **Ffigur 5.1** yr agwedd ddilyniannol ar gyfer y broses ehangach o ddatblygu sail tystiolaeth ac wedyn targedau rhanbarthol. Mae'r crynodeb hwn o'r fethodoleg yn cwmpasu'r pedwar cam cyntaf o'r camau hyn.



### Ffigur 5.1 – Camau ar gyfer datblygu sail tystiolaeth gynhwysfawr ar gyfer y potensial am ynni adnewyddadwy



*Ffynhonnell: SQW Energy*

Mae Camau 1 a 2 yn cynrychioli'r broses o sefydlu'r uchafswm o'r adnodd sydd ar gael yn naturiol. Mae rhai technolegau, fel heulol a gwynt, ar gael yn helaeth ac mae'r camau hyn yn canolbwyntio ar ystyried pa gyfran y gellir ei chael. Mae gan dechnolegau eraill, megis bionwy, derfyn penodol o ganlyniad i'r cyfanswm o borthiant sydd ar gael yn ddamcaniaethol.

Ar ôl sefydlu uchafswm o'r adnodd yn ddamcaniaethol, bydd Camau 3 a 4 wedyn yn ystyried effaith nifer o gyfyngiadau ar yr adnodd. Mae cyfyngiadau'n cynnwys pynciau fel cyfyngiadau rheoliadol a chynllunio; a galw cystadleuol am yr adnoddau (mewn achosion megis coetir wedi'i reoli). Atgynhyrchir **Tabl 5.2** o'r adroddiad DECC ac mae'n crynhoi'r broses asesu.

**Tabl 5.2 – Crynodeb o'r asesiad adnodd ym methodoleg DECC**

Prif elfen	Cam a disgrifiad
<b>Dadansoddi cyfle</b>	<b>Cam 1. Adnodd sydd ar gael yn naturiol:</b> Archwilio a meintoli'r adnodd ynni adnewyddadwy sydd ar gael yn naturiol o fewn y ffin ddaearyddol. Seilir hyn ar ddadansoddi data a gwybodaeth, yn cynnwys mapiau a rhestri eiddo.
	<b>Cam 2. Adnodd y gellir ei gyrchu'n dechnegol:</b> Amcangyfrif faint o'r adnodd y gellir ei harneisio trwy ddefnyddio technoleg wedi'i masnacheiddio (sydd ar gael nawr neu y disgwylir iddi gytraedd y farchnad erbyn 2020). Caiff hyn ei seilio ar gymhwysio paramedrau yng nghyswllt rhoi technoleg ar waith.
<b>Dadansoddi cyfyngiadau</b>	<b>Cam 3. Cyfyngiadau amgylcheddol ffisegol:</b> Archwilio'r rhwystrau ffisegol i roi rhywbeth ar waith megis ardaloedd ble nad ellir adeiladu cynlluniau adnewyddadwy'n ymarferol e.e. tyrbinau gwynt ar raddfa fawr ar ffyrdd ac afonydd. Bydd yr haen hon o gyfyngiadau'n lleihau'r cyfle cyffredinol i roi rhywbeth ar waith. Seilir y dadansoddiad ar fapiau GIS a gwahanol restrau data perthnasol.
	<b>Cam 4. Cyfyngiadau cynllunio a rheoliadol:</b> Cymhwysio cyfres o gyfyngiadau sy'n berthnasol i bob technoleg adnewyddadwy sy'n adlewyrchu'r fframwaith cynllunio a rheoliadol cyfredol, megis hepgor unrhyw ardaloedd ac adnodd o'r asesiad nad ellir eu datblygu oherwydd e.e. iechyd a diogelwch, ansawdd aer/dŵr, gwarchodaeth amgylcheddol.

## 5.10 Clystyrau Gwynt Artraeth

### Trosolwg

Mae gan y DU un o'r adnoddau ynni gwynt mwyaf posib yn Ewrop. Gwynt Artraeth yw un o'r ffynonellau mwyaf sefydledig ar raddfa fawr o ynni adnewyddadwy yn y DU, yn enwedig yng Nghymru. Fel rhan o'r asesiad hwn, aseswyd datblygiadau Gwynt Artraeth yn erbyn nifer o gyfyngiadau gofodol.

### Prif Ragdybiaethau

Mae'r dadansoddiad o'r potensial am adnoddau gwynt artraeth ar raddfa fasnachol yn berthnasol â chyfyngiadau mapio GIS. Mae'r prif ystyriaethau fel a ganlyn<sup>35</sup>:

Cyflymdra gwynt cyfartalog blynyddol (dros 6m/s);

Cyfyngiadau amgylcheddol a threftadaeth (e.e. Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol (AONB), Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (SAC), Ardaloedd Gwarchodaeth Arbennig (SPA), Ramsar, NNR, Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SSSI), Henebion Rhestredig ac ati);

Cyfyngiadau isadeiledd cludiant (e.e. Ffyrdd cynradd (ffyrdd A/B), Ffyrdd eilaidd, ffyrdd bach eraill a rheilffyrdd);

Cyfyngiadau presennol o ran preswylfeydd a chyfyngiadau sŵn cysylltiedig (e.e. preswylfeydd Rhestr Tir ac Eiddo Lleol a ffiniau Awdurdodau Lleol cyfagos (byffer o 500m) ; a

Cyfyngiadau hedfan a radar (e.e. Rheoli Trafnidiaeth Awyr Sifil, Parthau Hedfan Isel

<sup>35</sup>Noder y gallwch ganfod gwybodaeth bellach o fewn y Pecyn Cymorth Cymraeg ar yr agwedd a fabwysiadwyd yn yr asesiad hwn, *Dalen Prosiect B*.

â Blaenoriaeth Uchel).

Y Parc Cenedlaethol: yn dilyn ymgynghoriad gydag Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri, rhagdybiwyd na fyddai unrhyw ddatblygiadau gwynt ar y raddfa hon yn addas o fewn y Parc Cenedlaethol. Fodd bynnag, mae cynhwysedd ychwanegol yn ymarferol yn dechnegol.

### Canlyniadau

Yn seiliedig ar ddefnyddio tyrbinau 2MW, mae'n bosib gosod 5 tyrbinau o'r maint hwn mewn 1km<sup>2</sup> (neu 100ha)<sup>36</sup>, sy'n cyfateb i gynhwysedd gosodedig posibl o 10MW/km<sup>2</sup>. Dylid nodi fod y ffigwr hwn yn gorwedd tua therfyn uchaf y cynhwysedd gosodedig cyfartalog am bob arwyneb uned ar gyfer ffermydd gwynt yng Nghymru.

Er mwyn cyfrifo cynhwysedd gosodedig posibl MW, lluosir arwyneb tir heb gyfyngiadau gyda 10MW/km<sup>2</sup>. Dangosir canlyniadau hyn yn **Nhabl 5.3** a **Map 5.1**. Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 27% yn unol â'r Pecyn Cymorth Cymraeg.

**Tabl 5.3 Cynhwysedd Gwynt â Blaenoriaeth**

Clwstwr Gwynt	Ardal Heb Gyfyngiadau (km <sup>2</sup> )	Adnodd Amcangyfrifedig (MW)	Generadiad Blynnyddol Posibl (GWh)
1	0.2	2.2	5.2
2	0.6	6.3	14.8
3	0.2	2.5	5.9
4	0.6	6.0	14.3
5	0.3	2.8	6.5
6	3.3	25	59.1
7	3.5	25	59.1
8	7.9	25	59.1
9	0.3	2.7	6.3
<b>Cyfanswm</b>	<b>17.0</b>	<b>97.4</b>	<b>230.5</b>

<sup>36</sup> Mae hyn yn rhagdybio gofodau rhwng tyrbinau o 4 diamedr llafn yn sythlinol i gyfeiriad y prifwynt, a 6 diamedr llafn dan y gwynt. Gweler Canllaw Ategol PPS22, ar gyfer Lloegr.

## 5.11 Ynni dŵr

### Trosolwg

Mae ynni dŵr yn ymwneud â harneisio grym dŵr sy'n llifo neu'n disgyn trwy dyrbin er mwyn cynhyrchu trydan. Mae'r paramedrau sy'n pennu faint o drydan a gynhyrchir yn cynnwys cynhwysedd cynhyrchu'r tyrbin, llif gollwng y tyrbin (y cyfaint o ddŵr sy'n llifo drwy'r tyrbin ar unrhyw adeg, a fydd yn newid yn dibynnu ar yr adeg o'r flwyddyn) a'r pen sydd ar gael (y pellter fertigol rhwng y pwynt ble mae'r dŵr ar ei uchaf a'r tyrbin). Po fwyaf y pen, po fwyaf yr ynni disgyrchol y gellir ei droi'n ynni trydanol. Gellir cyfuno ynni dŵr, yn ogystal, gyda storio (storio trwy bwmpio), trwy bwmpio dŵr o fan isel i fan uchel ar adegau pan fod digonedd o gyflenwad trydan er mwyn ei ryddhau fel bo'r angen.

Mae argaeledd y data ar yr adnodd ynni dŵr sydd ar gael yn gyfyngedig. Rydym wedi defnyddio data o adroddiad Asiantaeth yr Amgylchedd ar Gyfleoedd Mapio Ynni Dŵr yng Nghymru a Lloegr<sup>37</sup> at ddibenion yr astudiaeth hon. Mae'r data hwn yn edrych ar beth a ddisgrifir fel cyfleoedd ar raddfa fach (er bod y cynhwysedd mwyaf a nodir yn 1200MW) am 'rwystrau' sy'n bodoli eisoes (coredau yw'r rhain gan mwyaf, ond gallent hefyd fod yn strwythurau anthropogenig neu nodweddion naturiol, megis rhaeadrau) er mwyn darparu ynni dŵr. Mae hyn yn golygu nad yw'r asesiad hwn yn edrych ar ynni dŵr ar raddfa fwy (na chyfleoedd i storio trwy bwmpio), ble mae'n bosibl nad oes unrhyw rwystrau cyfredol yn eu lle.

### Cynlluniau Sy'n Bodoli Eisoes

Ar hyn o bryd mae 16 o gynlluniau ynni dŵr micro a dau gynllun storio ynni dŵr drwy bwmpio yn weithredol yng Ngwynedd, Dinorwig (1800MW) a Ffestiniog (360MW) fel y dangosir yn **Nhabl 5.4**.

**Tabl 5.4 Cynlluniau ar Raddfa Fach sy'n Bodoli Eisoes yng Ngwynedd**

Cynllun	Technoleg	Cynhwysedd Gosodedig (MWe)
Cynllun Ynni Dŵr Afon Tŷ'n y Cornel	Ynni Dŵr	0.12
Cwm Croesor	Ynni Dŵr	0.5
Twrch, Pandy	Ynni Dŵr	0.475
Afon Ysgethin, ger Harlech	Ynni Dŵr	0.86
Harnog, ger Rhyd y Main	Ynni Dŵr	0.45
Afon Tŷ Cerrig, Rhyd y Main	Ynni Dŵr	0.195
Cwm Llan, Nant Gwynant	Ynni Dŵr	0.44
Gain, ger Ganllwyd	Ynni Dŵr	0.55
Coed, ger Bala	Ynni Dŵr	0.45
Cwmorthin, Tan y Grisiau	Ynni Dŵr	0.415
Dolgoch, ger Tywyn	Ynni Dŵr	0.30
Pant yr Afon, Llechwedd	Ynni Dŵr	0.4
Maenofferen, Blaenau Ffestiniog	Ynni Dŵr	0.2
Ynni Dŵr Bryn Fedw, Rhyd Ddu	Ynni Dŵr	0.7
Cwm Dyli, ger Beddgelert	Ynni Dŵr	9.8
Maentwrog	Ynni Dŵr	30
<b>Cyfanswm</b>	-	<b>45.9</b>

<sup>37</sup>Asiantaeth yr Amgylchedd, (2010) *Mapio Cyfleoedd Ynni Dŵr yng Nghymru a Lloegr* [ar-lein] [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012]

## Prif Ragdybiaethau

Mae Methodoleg DECC a Llawlyfr Llywodraeth Cymru yn argymhell defnyddio canlyniadau adroddiad Cyfleoedd Mapio Ynni Dŵr yng Nghymru a Lloegr, Asiantaeth yr Amgylchedd<sup>38</sup> er mwyn canfod cyfanswm yr adnodd a'r rhan o'r adnodd hwnnw sy'n hygyrch ac yn ymarferol. Astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd yw'r cam cyntaf mewn rhaglen ehangach o waith a bydd camau dilynol yn gwirio'r data yn y maes, yn ystyried materion sy'n sensitif yn amgylcheddol yn fanylach ac yn cymhwyso'r dadansoddiad ar raddfa dalgylch afon.

Nodir bod y fethodoleg a ddefnyddir yng Nghyfleoedd Mapio Ynni Dŵr yng Nghymru a Lloegr, Asiantaeth yr Amgylchedd wedi'i seilio'n bennaf ar ganfod rhwystrau pen isel fel safleoedd posibl, a'i bod felly'n tanamcangyfrif yr adnodd yng Ngwynedd, ble mae'r rhan fwyaf o'r adnodd posibl mewn safleoedd pen uchel. Fodd bynnag, mae prinder ffynonellau eraill o wybodaeth yn golygu mai hwn yw'r data gorau sydd ar gael.

Dosbarthwyd cyfleoedd a nodwyd yn astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd (AA) yn ôl matrices sensitifrwydd amgylcheddol – potensial am ynni dŵr. Mewn ymarfer ar wahân, nodwyd is-set o rwystrau fel safleoedd posibl sy'n cynnwys y rhwystrau hynny sydd â'r potensial i ddarparu cyfle da am ynni dŵr yn ogystal â chynyddu statws y boblogaeth gysylltiedig o bysgod (e.e. trwy wella gallu pysgod i fynd heibio).

Mae astudiaeth AA yn awgrymu fod 63 o gyfleoedd neu 'rwystrau' ynni dŵr yng Ngwynedd sy'n gyfanswm o 46.9MW o gynhwysedd gosodedig. Fodd bynnag, daw'r adroddiad i'r casgliad hefyd fod nifer o gyfleoedd yn hynod sensitif o safbwynt amgylcheddol. Pennir sensitifrwydd safle gan bresenoldeb SAC neu boblogaethau pysgod wedi'u rhagfynegi.

## Canlyniadau

Mae **Tabl 5.5** yn manylu ar yr adnodd hygyrch posib ar gyfer ynni dŵr ar raddfa fach sydd â sensitifrwydd amgylcheddol isel. Dilynwyd ffactor cynhwysedd o 37% yn unol â'r Pecyn Cymorth Cymraeg. Dangosir lleoliad y safleoedd hyn ym **map 5.2**

**Tabl 5.5 Cynlluniau ynni dŵr hygyrch posibl yng Ngwynedd**

Adnodd	Adnodd amcangyfrifedig (MWe)	Generadiad Blynnyddol Posib (GWh)
Ynni dŵr ar raddfa fach	1.1	3.6

<sup>38</sup>Asiantaeth yr Amgylchedd, (2010) *ibid* [ar-lein] [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012]

## 5.12 Ynni o Wastraff

### 5.12.1 Gwastraff Solet Trefol (GST) a Gwastraff Masnachol a Diwydiannol (MaD)

#### Trosolwg

Mae Gwastraff Solet yn cynnwys y gwastraff gweddilliol na chaiff ei ailgylchu na'i gompostio ar hyn o bryd yng Ngwynedd. Rhennir yr adnodd hwn yn Wastraff Masnachol a Diwydiannol (GMaD) a Gwastraff Solet Trefol (GST). Daw'r data ynghylch argaeledd yr adnodd hwn o *StatsWales*<sup>39</sup>. Mae'r adnodd yn cynnwys 'Gwastraff Cyffredin Cymysg' ac fe'i seilir ar ddata ar lefel Gogledd Cymru oherwydd nid yw'r data ar gael ar lefel sirol. Mae cyfrifiad wedi trosi hyn i lefel sirol gan dybio y byddai'r gyfran yn cyfateb i boblogaeth Gwynedd sef amcangyfrif o 17.5%<sup>40</sup> o ogledd Cymru<sup>41</sup>.

#### Prif Ragdybiaethau

Mae'r asesiad adnodd yn dilyn proses o dri cham:

Sefydlu'r cyfaint o wastraff GST a MaD gweddilliol yng Ngwynedd

Sefydlu'r cynhwysedd cynhyrchu posib; a

Sefydlu'r elfen fioddiraddadwy (y ffraciwn ynni adnewyddadwy).

#### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.6** yn darparu dadansoddiad o'r GST a'r GMaD sydd ar gael yng Ngwynedd.

**Tabl 5.6 Cyfaint GST a chynnyrch GMaD**

Cyfanswm tunellau o Wastraff Solet Trefol sydd ar gael (2010-2011) <sup>42</sup>	Cyfanswm tunellau o Wastraff Masnachol a Diwydiannol sydd ar gael (2007)	Canran sydd ar gael er mwyn adennill ynni yn unol â rhagdybiaethau'r pecyn cymorth Cymraeg	Tunellau sydd ar gael er mwyn adennill ynni (tunellau/blwyddyn)
42,011	50,697	30	27,812

At ddibenion yr asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd gwastraff gweddilliol ar gyfer cyfleusterau Gwres a Phŵer Cyfunol (CHP). Dangosir potensial yr adnodd yn **Nhabl 5.7**.

<sup>39</sup> Rheoli Gwastraff ar *StatsWales* <http://www.statswales.wales.gov.uk/ReportFolders/reportFolders.aspx>, [Cyrchwyd 25 Ebrill 2012]

<sup>40</sup>Cynhyrchwyd y boblogaeth o adroddiadau poblogaeth ar gyfer Gwynedd a Gogledd Cymru sydd ar gael trwy *StatsWales* '[007455] Ffigyrau 2010 Poblogaeth Ardaloedd Bach a Data Poblogaeth Awdurdodau Lleol (2001 ymlaen)'

<sup>41</sup> Mae Gogledd Cymru'n cynnwys chwe sir gyda Chyfanswm Poblogaeth o 678,461 [Gweler *StatsWales*]

<sup>42</sup><http://www.statswales.wales.gov.uk/TablViewer/TablView.aspx?ReportId=10973>, [Cyrchwyd 02/05/2012]

**Tabl 5.7 Potensial adnodd GST a GMaD (100%)**

Ffynhonnell	Tunellau o wastraff er mwyn adennill ynni	Tunellau o wastraff am bob 1MWe	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Posib	
			Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (GWh)	Gwres (GWh)
GST a GMaD	27,812	10,320	2.7MWe	5.4MWt	21.2GWh	23.7GWh

Nid oes unrhyw gyfarwyddyd penodol yng Nghymru ynghylch beth fydd y ffraksiwn bioddiddadwy yn y dyfodol. Mae'r Pecyn Cymorth Cymraeg yn awgrymu y byddai rhagdybiaeth o 35% o allbwn pŵer ac ynni unrhyw gyfleuster gwastraff yn cyfrif fel ynni adnewyddadwy. Felly, dangosir allbwn adnodd terfynol y flwyddyn ar gyfer gwastraff gweddilliol yn **Nhabl 5.8**.

**Tabl 5.8 Potensial adnodd GST a GMaD (35%)**

Ffynhonnell	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Posib	
	Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
GST a GMaD	7.5MWe	8.3MWt	58.6GWh	36.4GWh

## 5.12.2 Gwastraff Pren

### Trosolwg

Mae disgrifio cyd-gynnyrch o brosesu cynradd pren fel porthiant 'gwastraff' pren yn dipyn o gamenwad oherwydd mae'n nwydd gwerthfawr sy'n cyfrannu at hyfywedd ariannol melinau llifio. Fodd bynnag, defnyddir yr ymadrodd yng nghyd-destun yr asesiad hwn er mwyn golygu ffrwd o ddeunydd sy'n cynnwys cyd-gynnyrch melin lifio, pren o adeiladu a phren o wneuthur dodrefn.

Mae'r adnodd gwastraff pren wedi'i seilio ar y pren sydd ar gael trwy gasgliadau Trefol sy'n cael ei ailgylchu neu ei gompostio ar hyn o bryd. Gellir cynyddu cyfanswm cyfaint yr adnodd hwn trwy gynnwys, yn ogystal, gwastraff pren o ffynonellau Masnachol a Diwydiannol er nad oes ffigyrau ar gael ar hyn o bryd ar gyfer Gwynedd ar lefel yr Awdurdod Lleol.

### Prif Ragdybiaethau

Seilir y ffigyrau a ddefnyddir yma ar adroddiadau sydd ar gael trwy 'StatsWales'<sup>43</sup> ac maent yn cynnwys gwastraff pren a gesglir trwy gasgliadau Trefol.

### Canlyniadau

Adroddir ynghylch y cyfeintiau sydd ar gael ar gyfer pren gwastraff yn **Nhabl 5.9**. Mae'r Pecyn Cymorth Cymraeg yn argymhell ffigwr o 0.6odt (tunellau a sychwyd

<sup>43</sup>Adroddiad '[026737] Ailgylchu/compostio Gwastraff Trefol gan Awdurdodau Lleol fesul deunydd, tunellau, 2009-10 ymlaen (NS)', Llywodraeth Cymru, *StatsWales*. Ar gael o: [www.statswales.wales.gov.uk](http://www.statswales.wales.gov.uk) [Cychwyd 24 Ebrill 2012]



mewn ffwrn) o danwydd pren sydd ar gael fesul ha (hectar) o goetir, y flwyddyn, ar gyfer yr adnodd hygyrch mwyaf posibl.

**Tabl 5.9 Cynnyrch gwastraff pren posib yng Ngwynedd**

Tunellau blynyddol o bren a gasglwyd trwy safle mwynder dinesig (2009-2010)	Odt sy'n ofynnol am bob 1 MWe o allbwn ynni	Adnodd sydd ar gael fel odt/y flwyddyn <sup>44</sup>
1,667	6,000	1,250.3

Adroddir am y canlyniadau o'r asesiad adnodd ar gyfer gwastraff pren yn **Nhabl 5.10**. Er dibenion yr asesiad adnodd hwn, tybiwyd y defnyddir yr adnodd pren gwastraff ar gyfer cyfleusterau biomas CHP ac felly mae'r un rhagdybiaethau'n gymwys ar gyfer coetir wedi'i reoli (gweler adran 5.6.1.1)

**Tabl 5.10 Adnodd gwastraff pren posib**

Adnodd sydd ar gael	Adnodd gwastraff pren posib (odt/y flwyddyn)	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Posib	
		Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Gwastraff pren	1,250.3	0.21	0.42	1.6	1.8

### 5.13 Biomass

Mae biomas yn adnodd hyblyg, y gellir ei gymhwyso, trwy brosesau trosi gwahanol, i gwrdd ag amrywiaeth o fathau o alw am ynni, gan gynnwys cludiant, gwres neu bŵer. Fodd bynnag, mae adnoddau biomas yn gyfyngedig, ac mae union lefel gywir eu hargaeledd yn y dyfodol yn ansicr. Dylanwadir ar benderfynu ar y ffordd orau o ddefnyddio adnoddau biomas cyfyngedig yn rhannol gan effeithlonrwydd cymharol y prosesau trosi a ddefnyddir. Ffactor pwysig arall yw'r gwerth cymharol i'r system ynni ehangach o gael biomas ar un ffurf neu ar ffurf arall. Dylanwadir ar yr ail ffactor hwn gan ddatblygiadau mewn mannau eraill yn y system ynni.

Yn gyffredinol, gall tanwydd biomas ddeillio o blanhigion (prennaidd neu laswelltog), anifeiliaid (gwrtai, slyri) a gweithgarwch dynol (gwastraff masnachol, diwydiannol a threfol). Ystyrir pob un o'r dewisiadau hyn o fewn yr astudiaeth. Yn y rhan fwyaf o achosion, mae'r tanwydd defnyddiol ar ffurf solet neu nwyol. Mae bio-hylifau (h.y. tanwydd hylif er dibenion ynni, ac eithrio cludiant) ar gael yn ogystal ac maent yn amrywiol. Fodd bynnag, ni chânt eu cynnwys yn uniongyrchol yn yr astudiaeth hon oherwydd (1), maent yn cystadlu â'r categorïau tanwydd biomas eraill ar gyfer adnodd naturiol (tir cynhyrchiol neu fio-wastraff) ac felly nid ydynt yn adnodd ychwanegol, a (2) mae angen eu mewnfurio'n fynych er mwyn bodloni galw ar raddfa fasnachol (e.e. olew hadau palmwydd), nad yw asesiad adnodd dosbarth yn addas ar ei gyfer.

Hepgorwyd biomas o du allan i'r sir o'r asesiad hwn er mwyn osgoi cyfrif argaeledd adnodd ddwywaith mewn nifer o leoliadau. Fodd bynnag, nodir y weithfa biomas ar Ynys Môn, a allai ddarparu cyfleoedd economaidd ar gyfer Gwynedd.

<sup>44</sup> Seiliwyd ar Ragdybiaeth gan y Comisiwn Coedwigaeth fod pren wedi'i ailgylchu yn cynnwys 25% o leithder, Comisiwn Coedwigaeth (2012) *Ystadegau Coedwigaeth 2009 - Ffynonellau*. Ar gael o: <http://www.forestry.gov.uk/website/forstats2009.nsf/0/8B4784E90B2A535480257361005015C6> [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].

### 5.13.1 Biomass Planhigion

Mae dau fath o fomas planhigion 'glân' a ystyriwyd yn yr asesiad hwn:

Coetir wedi'i reoli ; a

Cnydau ynni pwrpasol.

Mae natur yr adnodd tanwydd yn golygu y gwelir llosgi uniongyrchol fel y dull mwyaf ymarferol o fynd ati i'w drosi i ynni defnyddiol o safbwyntiau economaidd a charbon, er bod dulliau eraill o fynd ati ar gael, fel pyrolysis a nweiddio.

#### 5.13.1.1 Coetir Wedi'i Reoli

##### Trosolwg

Mae coetir wedi'i reoli'n rhychwantu cynhyrchu pren o goetiroedd y Comisiwn Coedwigaeth (FC) a rhai dan berchnogaeth breifat. Mae galw mawr am bren a gynhyrchir o goetiroedd ac nid yw cyfran sylweddol ohono ar gael i'w ddefnyddio fel ffynhonnell ynni oherwydd dulliau o ddefnyddio sy'n cystadlu â hyn fel cynhyrchu bwrdd sglodion<sup>45</sup>. Bydd cynhyrchu ynni, yn nodweddiadol, yn digwydd mewn gweithfa Gwres a Phŵer Cyfunol (CHP). Oherwydd hyn mae'r Pecyn Cymorth Cymraeg yn amcangyfrif cynhwysedd trydan a gwres posib yn y Sir.

##### Prif Ragdybiaethau

Cynigiodd y Pecyn Cymorth Cymraeg ddwy ffynhonnell bosibl ar gyfer data ar danwydd pren. Mae'r asesiad hwn yn defnyddio Ffiniau Cyfreithiol y Comisiwn Coedwigaeth, a gafwyd drwy'r FC ar fformat GIS, a choedwigaeth breifat trwy'r Rhestr Eiddo Genedlaethol o Fforestydd (NFI), a ddarparwyd yn ogystal gan y FC.

Nid oedd yr asesiad yn cwmpasu adnodd tanwydd pren o'r ffynonellau canlynol:

- Gweddillion coedyddiaeth: Gweddillion o driniaeth ar goed a rheolaeth y Cyngor o goed ar strydoedd ac mewn parciau; a
- Gwastraff Pren Glân: Gweddillion o felinau llifio a gweithdai gwaith saer.

##### Canlyniadau

Adroddir ynghylch faint o dir/gyfeintiau sydd ar gael ar gyfer coetir wedi'i reoli yn **Nhabl 5.11**. Ar sail data a gynhwysir o fewn Cynllun Gweithredu Bio-ynni i Gymru, mae'r Pecyn Cymorth Cymraeg yn argymhell ffigwr o 0.6odt (tunellau a sychwyd mewn ffwrn) o danwydd pren sydd ar gael fesul ha (hectar) o goetir, y flwyddyn, ar gyfer yr adnodd mwyaf hygyrch posibl. Mae'r ffigwr hwn yn ystyried cystadleuaeth o farchnadoedd eraill yng Nghymru.

<sup>45</sup> Manylion y Comisiwn Coedwigaeth ynghylch Adnodd: Malurion nad ellir eu rhagweld – Mae cytundebau hirdymor yn eu lle sy'n defnyddio'r holl adnodd hwn o fewn De Cymru, fodd bynnag ceir cyfleoedd ar gyfer marchnadoedd newydd â diddordeb. Mae cytundeb newydd ar gyfer yr adnodd hwn ar draws Cymru gyfan yn cael ei lunio ar hyn o bryd a dylai gael ei ryddhau yn Hydref 2012. Bydd yr FC yn treialu astudiaeth adnodd dros oddeutu'r 5 mis nesaf a fydd yn asesu cyfeintiau o'r adnodd hwn yn y dyfodol o fewn De Cymru. Cnydau Terfynol o Ansawdd Gwael – weithiau cedwir y rhain gan yr FC a'u defnyddio fel bio-danwydd er mwyn cyflenwi cytundebau marchnad hirdymor sy'n bodoli eisoes. Mae amryw gytundebau hirdymor yn bodoli ar gyfer gwerthu pren bach yn syth o'r goeden. Ceir cyfle hefyd i unrhyw brynwyr gynnig bob deufis trwy gyfrwng system 'E-werthiannau' FC.

**Tabl 5.11 Cynnyrch tanwydd pren posib yng Ngwynedd**

Adnodd ar Gael	Ardal coetir (ha) sydd ar gael	Pren sydd ar gael (pren odt) am bob ha o goetir, y flwyddyn	Adnodd tanwydd pren posib (odt/y flwyddyn)
Tir dan Reolaeth neu Berchnogaeth FC	15,868.0	0.6	9,520.8
Tir dan Reolaeth neu Berchnogaeth Breifat	23,782.7	0.6	14,269.6

Dangosir faint o ynni y gellir ei gynhyrchu bob blwyddyn o'r adnodd hwn yn **Nhabl 5.12**. Ar gyfer cynhyrchu trydan, bydd cyfleuster biomas angen oddeutu 6,000odt o danwydd pren am bob 1MWe o gynhwysedd cynhyrchu pŵer gosodedig. Bydd cyfleuster CHP angen yr un faint o danwydd â chyfleuster biomas ond bydd yn cynhyrchu 2MWt o allbwn thermol ar yr un pryd o wres y gwastraff.

Er dibenion yr asesiad adnodd hwn, tybiwyd bod yr adnodd tanwydd pren yn cael ei ddefnyddio ar gyfer cyfleusterau biomas CHP. Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 90% fel yr amlinellwyd yn **Nhabl 4.10** a **Thabl 4.11** ar gyfer y cynhyrchiad trydan amcangyfrifedig a 50% ar gyfer cynhyrchu gwres.

**Tabl 5.12 Adnodd Coetir Wedi'i Reoli Posib**

Adnodd sydd ar gael	Adnodd tanwydd pren dichonol (odt/y flwyddyn)	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Posib	
		Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Tir dan Reolaeth neu Berchnogaeth FC	9,520.8	1.6MWe	3.2MWt	12.6GWh	14.0GWh
Tir dan Reolaeth neu Berchnogaeth Breifat	14,269.62	2.4MWe	4.8MWt	18.8GWh	21.0GWh
<b>Cyfanswm</b>	<b>23,790.44</b>	<b>4MWe</b>	<b>8MWt</b>	<b>31.5GWh</b>	<b>35GWh</b>

### 5.13.1.2 Cnydau Ynni

#### Trosolwg

Yn yr asesiad hwn mae Cnydau Ynni'n cyfeirio at y planhigion hynny a dyfir ac a gynaeafir yn fwriadol er mwyn cynhyrchu ynni. Mae cnydau o'r fath yn aml yn cynnwys *Miscanthus* a Choedlannau Cylchdro Byr (SRC), y seilir yr asesiad arnynt. Mae SRCs yn fynych yn cynnwys poplys a helyg ac fe'u cynaeafir fel rheol bob 3 blynedd.

Mae'r cnydau hyn angen tir amaethyddol addas a chadwyn gyflenwi hirsefydlog er mwyn darparu sicrwydd o farchnad i ffermwyr. Gall tyfu cnydau biomas ar raddfa fawr mewn mannau anaddas gael effaith ar hydroleg leol, ecoleg (gan gynnwys poblogaethau o adar) a chymeriad y dirwedd. Gall pwysau sy'n cystadlu am dir amaethyddol yng Ngwynedd gyfyngu ar wireddu llawn botensial tyfiant cnydau ynni.

Gall *Miscanthus* a SRC gael eu troi'n belenni neu eu llosgi'n uniongyrchol er mwyn

cynhyrchu trydan, gwres neu'r ddau o fewn cynllun CHP. Gellid defnyddio hyn o fewn cynllun ar raddfa ganolig i fawr wedi'i osod o fewn Gwynedd, neu gallai fod ar gael i'w brynu gan berchnogion bwyleri neu stofiau biomas bach a osodir fel rheol mewn cartrefi fel dull amgen i nwy neu drydan confensiynol o gynhyrchu dŵr poeth a gwresogi gofod.

### Prif Ragdybiaethau

Mae'r asesiad adnodd cnwd ynni'n ystyried nifer o gyfyngiadau gofodol:

- Tir amaethyddol: Gellir tyfu *Miscanthus* a SRC ar dir o raddfa 1 i 4 (ar sail y Dosbarthiad Tir Amaethyddol)
- Cystadleuaeth gyda bwyd, cnydau eraill a da byw: Mae'n bosibl y gall ffermwyr wneud mwy o elw wrth dyfu cnydau eraill, yn arbennig ar dir o raddfa 1 i 3, ac felly ni fyddent yn dewis plannu cnydau ynni;
- Dynodiadau cadwraeth a threftadaeth: Hepgorwyd y canlynol o'r adnodd – Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SSSI), Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol (NNR), Parciau Gwledig, SAC, Gwarchodfeydd Natur Lleol, SPA, Parc Cenedlaethol, Ardal o Dirwedd Hanesyddol, Parciau a Gerddi Cofrestredig, Henebion Rhestredig; a
- Topograffeg anaddas: mae llethrau serth yn gwneud cynaeafu cnydau ynni'n broblemus.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.13** yn dangos senario cnwd ynni hygyrch yng nghyswllt argaeledd tir. Er nad oes unrhyw gyfarwyddyd cadarn ynghylch pa gyfran o dir addas y gellid ei blannu â chnydau ynni; mae'r Pecyn Cymorth Cymraeg yn awgrymu y gallai 10% o'r holl ardal addas o dir gael ei phlannu â chnydau ynni.

**Tabl 5.13 Tir sydd ar gael ar gyfer plannu cnydau ynni**

Cyfanswm ardal o Dir Âr. Graddfeydd 1 i 4, ac eithrio unrhyw goetir (ha)	Cyfanswm ardal o dir dan gyfyngiant (ha)	Ardal sydd ar gael gan hepgor ardaloedd dan gyfyngiant (ha)	Cyfran sy'n addas ar gyfer cnydau ynni (Tybiaethau wedi'u seilio ar y Pecyn Cymorth Cymraeg) (odt)
71,606.7	2,068.0	69,538.7	6,953.8

O ran cynnyrch, awgrymir ffigwr cyfartalog o 12 tunnell wedi'u sychu mewn ffwrn (odt) y flwyddyn yr hectar o fewn y Pecyn Cymorth Cymraeg. Adroddir ynghylch y canlyniadau o'r asesiad adnodd ar gyfer cnydau ynni yn **Nhabl 5.14**. Er dibenion yr asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd cnydau ynni ar gyfer cyfleusterau biomas CHP ac felly mae'r un rhagdybiaethau yn gymwys ar gyfer coetir wedi'i reoli.

**Tabl 5.14 Adnodd Cnwd Ynni Posib**

Adnodd sydd ar gael	Adnodd gwastraff pren posib (odt/y flwyddyn)	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Posib	
		Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Cnydau Ynni	83, 445.8	13.91	27.82	109.7	121.9

## 5.14 Microgynhyrchu

Yn nodweddiadol, mae microgynhyrchu yn cyfeirio at systemau ynni adnewyddadwy y gellir eu hintegreiddio mewn adeiladau, yn bennaf er mwyn gwasanaethu'r galw am ynni ar y safle. Maent yn gymwys ar gyfer adeiladau domestig ac annomestig a gellir eu cysylltu â'r grid, er nad yw hyn yn hanfodol gan fod y rhan fwyaf o'r allbwn, yn fyny, yn cael ei ddefnyddio ar y safle. Felly, yn nodweddiadol, pennir maint a dyluniad systemau microgynhyrchu naill ai mewn perthynas â'r galw ar y safle neu'n gymesur â'r cyfyngiadau ffisegol ar y safle, megis y lle sydd ar gael neu fynediad i'r adnodd dan sylw.

Mae technolegau microgynhyrchu yn cwmpasu'r ystod gyflawn o gategorïau ynni adnewyddadwy: gwynt, heulol, biomas, ynni dŵr a phympiau gwres. Mae technolegau sy'n dibynnu'n uniongyrchol ar allu'r amgylchedd adeiledig i gymryd systemau microgynhyrchu fel a ganlyn:

- Heulol–h.y. gwresogi dŵr heulol (thermol) a ffotofoltedd heulol (trydan);a
- Phympiau gwres–h.y. pympiau gwres ffynhonnell daear a phympiau gwres ffynhonnell aer.

Comisiynwyd Arup gan Ymddiriedolaeth Garbon Cymru i gynnal asesiad o addasrwydd integreiddio technoleg adnewyddadwy i mewn i 22 o adeiladau cyfredol Cyngor Sir Gwynedd<sup>46</sup>. Dangosodd ymarfer allosod ar draws holl ystad y Cyngor fod bron i 70% o'r safleoedd yn addas ar gyfer PV a Biomas, tra byddai oddeutu 40% a 20% yn addas ar gyfer Heulol a Gwynt yn y drefn honno. Trwy allosod canfyddiadau'r astudiaeth ar draws yr holl ystad gellir cyflawni arbediad allyriad carbon (CO<sub>2</sub>) o oddeutu 8,190 tunnell o CO<sub>2</sub>. Gellir ystyried mai stoc adeiladau'r Awdurdod Lleol yw'r ffrwyth sy'n hawdd ei gyrraedd o ran cyfanswm yr adnodd sydd ar gael. Rhoddwyd ystyriaeth bellach i hyn ym Mhennod 6 ynghylch rhoi rhywbeth ar waith.

### 5.14.1 Heulol

#### Trosolwg

Mae paneli heulol naill ai'n rhai heulol thermol sy'n creu gwres adnewyddadwy o ynni'r haul neu'n rhai ffotofoltaidd sy'n cynhyrchu trydan o ynni'r haul. Fel rheol defnyddir paneli heulol thermol mewn adeiladau er mwyn gwresogi dŵr ac weithiau ar gyfer gwresogi gofod. Pan y'u defnyddir ar y cyd â thanc dŵr poeth, gellir storio gwres heulol thermol tra bod angen naill ai defnyddio trydan heulol ar unwaith neu ei allforio i'r grid.

Bydd yr ynni a gynhyrchir gan yr haul yn dibynnu ar y nifer o safleoedd addas; y graddfeydd derbyn a gosod; a maint, effeithlonrwydd a ffactor llwyth y paneli heulol. Cydnabyddir yn ogystal y gallai cyfradd uchel o roi PV heulol ar waith achosi i'r grid ddyfod yn ansefydlog.

<sup>46</sup> Arup ar gyfer yr Ymddiriedolaeth Garbon, (2011), *Adroddiad Effeithlonrwydd Ynni Rheoli Carbon : Astudiaeth Ymarferoldeb i Integreiddio Technoleg Adnewyddadwy i mewn i Adeiladau Cyfredol ar gyfer Cyngor Sir Gwynedd*, Cyf PO032639

## Prif Ragdybiaethau

Mae'r asesiad yn ystyried preswylfeydd ac adeiladau dibreswyl. Cynhwysir pob adeilad dibreswyl. Mae'r asesiad yn tybio fod paneli 2kW yn addas ar gyfer eiddo preswyl a 5kW ar gyfer eiddo dibreswyl. Nid yw pob eiddo'n addas ar gyfer paneli heulol oherwydd dylid eu gosod mewn safle sy'n wynebu tua'r de ar ongl o oddeutu 30 gradd<sup>47</sup>. Oherwydd hyn, rhagdybir y bydd 25% o breswylfeydd cyfredol yn addas a 40% o eiddo dibreswyl cyfredol. Cafwyd y wybodaeth hon o'r CDLI yng nghyswllt prosiectau tai ar gyfer y Sir. Mae Cynllun Datblygu Unedol Gwynedd 2001 – 2016 yn awgrymu y caiff 4,178 o eiddo newydd eu hadeiladu erbyn 2016.

## Canlyniadau

Dengys y ffigyrau canlyniadol yn y tabl isod. Rhagdybiwyd ffactor cynhwysedd o 10% er mwyn cyfrifo allbwn blynyddol.

**Tabl 5.15 Cynhwysedd a Generadiad Heulol Posib**

Math o Eiddo	Nifer yr Eiddo gyda Thoeau Addas ar gyfer Paneli Heulol	Adnodd Amcangyfrifedig		Cynhyrchiad Blynyddol Posib	
		Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Eiddo Domestig [2kW]	17,992	9.0	9.0	7.0	7.0
Eiddo Masnachol [5kW]	2,644	13.2	-	11.6	-
Eiddo Diwydiannol [10kw]	1,071	10.7	-	9.4	-
<b>Cyfanswm</b>	<b>21,707</b>	<b>32.9</b>	<b>9.0</b>	<b>28</b>	<b>7</b>

### 5.14.2 Pympiâu Gwres

#### Trosolwg

Mae pypmïau gwres yn dechnoleg adnewyddadwy oherwydd eu bod yn tynnu gwres o'u hamgylchoedd. Y mathau mwyaf cyffredin yw Pypmïau Gwres Ffynhonnell Ddaear (GSHP) a Phypmïau Gwres Ffynhonnell Aer (ASHP) ond gellir adennill gwres yn ogystal o ffynonellau dŵr. Fel rheol, gosodir unedau ASHP ar ochr eiddo ar lefel y ddaear.

Mae GSHPs angen i waith pibellau gael ei gladdu yn y ddaear naill ai trwy gyfrwng twll turio fertigol neu rwydwaith llorweddol o bibellau ar draws llain fawr o dir. Oherwydd hyn mae GSHPs yn anoddach i'w hôl-osod ac maent yn fwy addas ar gyfer eiddo mawr neu'r rheiny gyda gerddi mawr.

#### Prif Ragdybiaethau

Mae ASHP a GSHP yn defnyddio rhywfaint o drydan i redeg y pypmïau er mwyn cynhyrchu trydan. Yn gyffredinol mae hyn yn draean neu'n chwarter o'r ynni a gynhyrchir ac fe'i disgrifir fel cyfernod perfformiad (CoP). Mae'r Gymdeithas Pypmïau Gwres yn rhagdybio CoP o 4 i 1;<sup>48</sup> cynhyrchu 4kW am bob 1kW a ddefnyddir. Defnyddir hyn, felly, er mwyn cyfrifo elfen ynni adnewyddadwy'r dechnoleg hon.

Fodd bynnag, bydd hyn yn amrywio rhwng GSHP a ASHP, y math o system a

<sup>47</sup> Ymddiriedolaeth Arbed Ynni (2012) *Dewis Safle, Caniatâd Cynllunio, a Gosod*. Ar gael o: <http://www.energysavingtrust.org.uk/Generate-your-own-energy/Solar-panels-PV/Choosing-a-site-planning-permission-and-installation> [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].

<sup>48</sup> Cymdeithas Pypmïau Gwres *Ffeithiau ynghylch Pypmïau Gwres*. Ar gael o: <http://www.heatpumps.org.uk/FactsAboutHeatPumps.htm> [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].



dddefnyddir a'r amgylchiadau amgylcheddol. Cynhaliwyd amrywiaeth o astudiaethau yn ystod y blynyddoedd diwethaf ynghylch pam fod y CoP mor amrywiol (e.e. DECC ac EST, *Dadansoddiad manwl o'r cam cyntaf o dreial maes pwmp gwres yr Ymddiriedolaeth Arbed Ynni*. 2012). Er bod sicrwydd ynghylch y CoP yn gwella, nid ydym wedi cymhwyso ffactor cynhwysedd i'r dechnoleg hon.

Mae'r asesiad yn ystyried p'un ai yw eiddo'n rhai preswyl neu ddibreswyl a'u haddasrwydd o ran y math o dŷ. Cymerir y data o 'Set Ddata Pwynt Cyfeiriad 2, 2010'. Y rhagdybiaeth yw y bydd 50% o breswylfeydd newydd yn addas ar gyfer un math o bwmp gwres. Mae'r fethodoleg DECC yn cynnal asesiad o adeiladau dibreswyl o ran Masnachol neu Ddiwydiannol.

## Canlyniadau

Mae **Tabl 5.16** yn manylu'r adnodd pwmp gwres hygyrch posib ar gyfer Gwynedd.

**Tabl 5.16 Cynhwysedd cyfredol Pympiaau Gwres**

Math o Eiddo	Nifer Cyffredinol yr Eiddo sy'n addas ar gyfer Pympiaau Gwres	Cynhwysedd (MWt) [Gwres]	Elfen ynni adnewyddadwy (MW) (Rhagdybir CoP o 4 i 1)
Eiddo Preswyl Cyfredol Ar y Grid	20,614	103	77
Eiddo Preswyl Cyfredol Nad Ydynt Ar y Grid	30,176	151	113
Eiddo Preswyl yn y Dyfodol	2,089	10	31
Eiddo Diwydiannol	670	7	5
Eiddo Masnachol	3,305	33	25
<b>Cyfanswm</b>	<b>56,854</b>	<b>304</b>	<b>252</b>

## 5.15 Treuliant Anerobig

### 5.15.1 Gwrtaith Anifeiliaid

#### Trosolwg

Mae gwastraff organig gwlyb yn cynnwys gwrtaith a slyri o gadw da byw a hefyd gwastraff a gynhyrchir gan y diwydiant bwyd a diod ehangach. Yn nodweddiadol, trosir y gwastraff hwn yn ynni trwy Dreuliant Anerobig (AD) sy'n achosi bionwy y gellir ei losgi er mwyn cynhyrchu gwres a phŵer. Seilir yr asesiad hwn ar yr adnodd gwastraff sydd ar gael ar ffurf gwrtaith o ffermio gwartheg a moch.

#### Prif Ragdybiaethau

Cymerir data ar y nifer o dda byw yng Ngwynedd o'r Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010<sup>49</sup>. Mae'r Pecyn Cymorth Cymraeg yn rhagdybio y bydd cyfeintiau canlynol o wrtaith ar gael.

<sup>49</sup> Llywodraeth Cymru (2011) *Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010*. Ar gael o: <http://wales.gov.uk/ipics/statistics/headlines/agriculture2011/110728/?lang=en> [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012].



Gwartheg: 1 tonnell/y mis/y pen

Moch: 0.1 tonnell/y mis/y pen

Mae'n rhagdybio hefyd y bydd y ddau fath o anifail dan do am oddeutu 6 mis y flwyddyn pan fydd modd adennill y gwastraff. Oherwydd hyn, gellir casglu slyri am 6 mis y flwyddyn yn unig. Felly:

Gwartheg: 1 x 6 tonnell/y pen

Moch: 1 x 0.6 tonnell/y pen

Mae'r pecyn cymorth hefyd yn rhagdybio'n ogystal fod 50% o ffermydd yng Ngwynedd yn defnyddio system slyri ac o'r rhain byddai'n ymarferol cael y slyri o'r 50%. Mae hyn yn golygu y byddai'r adnodd sydd ar gael am bob pen o dda byw y flwyddyn fel a ganlyn:

Gwartheg: 1.5 tonnell/y pen (gwlyb)

Moch: 0.15 tonnell/y pen (gwlyb)

Rydym wedi defnyddio'r rhagdybiaeth o'r pecyn cymorth, y byddai 1 MWe yn cael ei gynhyrchu ar gyfartaledd o 225,000 tonnell o slyri gwlyb. Gall gweithfa AD weithredu fel CHP ac felly gellir defnyddio'r gwres gwastraff yn ddefnyddiol os ceir llwyth gwres addas. Ar gyfer yr asesiad hwn, am bob 1MWe a gynhyrchwyd, byddai 1.5MWt hefyd yn cael ei gynhyrchu.

## Canlyniadau

Mae **Tabl 5.17** yn darparu gwybodaeth ynghylch y nifer o wartheg yng Ngwynedd a faint o slyri sydd ar gael ar gyfer Treuliant Anerobig.

**Tabl 5.17 Cynnyrch gwastraff organig gwlyb**

Ffynhonnell	Nifer yr anifeiliaid (2010)	Tunellau Cyfrifedig o slyri	Tunellau Cyfrifedig o slyri gwlyb
Gwartheg	77,624	465,744	116,436
Moch	302	181.2	45.3

Adroddir canlyniadau'r asesiad adnodd ar gyfer gwastraff organig gwlyb yn **Nhabl 5.18**. Er dibenion yr asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd gwastraff organig gwlyb ar gyfer cyfleusterau biomas CHP ac felly mae'r un rhagdybiaethau'n gymwys ar gyfer coetir wedi'i reoli.

**Tabl 5.18 Adnodd gwastraff organig gwlyb dichonol**

Adnodd sydd ar gael	Tunellau Cyfrifedig o slyri gwlyb	Adnodd amcangyfrifedig		Generadiad Blyneddol Posib (GWh)	
		Gwres (MWt)	Ynni (MWe)	Gwres	Ynni
Gwartheg	116,436	0.78	0.52	3.40	4.08
Moch	45.3	0	0	0	0

## 5.15.2 Gwastraff Bwyd

### Trosolwg

Mae'r dadansoddiad hwn wedi'i gyfyngu i'r ffracsiwn organig o GST (sy'n cynnwys gwastraff aelwydydd yn bennaf). Gellir defnyddio GST er mwyn cynhyrchu pŵer trwy losgi uniongyrchol, AD, a phyrolysis a nweiddio. Mae Rhaglen Trin Gwastraff Bwyd Llywodraeth Cymru'n hyrwyddo defnyddio Treuliant Anerobig fel mecanwaith addas i ymdrin â gwastraff bwyd. O fewn yr asesiad, seilir y ffrwd wastraff hon ar y deunydd sydd ar gael trwy gasgliadau o wastraff bwyd organig naill ai trwy gynlluniau compostio domestig o'r palmant neu safleoedd mwynder dinesig. Daw'r ffigyrau o adroddiadau ar reoli gwastraff yng Ngwynedd sydd ar gael trwy gronfa ddata 'StatsWales'<sup>50</sup>.

Mae'r asesiad hefyd yn ystyried gwastraff bwyd sydd ar gael drwy ffrydiau masnachol a diwydiannol (MaD) yng Ngwynedd. Mae'n debygol fod y gwastraff hwn yn cael ei gasglu ar hyn o bryd trwy fwy nag un cytundeb a gall fod angen mwy o waith dadansoddi ar argaeledd neu faint y cytundebau hyn. Daw'r ffigyrau o adroddiadau sydd ar gael yng nghronfa ddata 'StatsWales'<sup>51</sup>.

### Prif Ragdybiaethau

Nid yw data MaD ar gael ar hyn o bryd ar lefel Awdurdod Lleol ac felly cyfrifwyd yr adnodd ar sail data Gogledd Cymru ar gyfer canran poblogaeth Gwynedd a gyfrifir fel 17.5% o Ogledd Cymru.

Mae angen 32,000 tonnell o wastraff bwyd ar gyfer bob 1MWe a gynhyrchir. Byddai 1.5MWt ar gael yn ogystal am bob 1MWe a gynhyrchir os defnyddir CHP.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.19** a **Thabl 5.20** yn darparu gwybodaeth ynghylch cyfaint y gwastraff bwyd yng Ngwynedd o ffrydiau gwastraff domestig a MaD yn y drefn honno.

Er dibenion yr asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd gwastraff bwyd ar gyfer cyfleusterau biomas CHP ac felly mae'r un rhagdybiaethau'n gymwys ag ar gyfer coetir wedi'i reoli.

**Tabl 5.19 Adnodd Gwastraff Bwyd Domestig Posib**

Ffynhonnell	Tunellau o Wastraff Bwyd (Gwynedd)	Tunellau o wastraff bwyd am bob 1MWe	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Posib	
			Trydan (MWe)	Gwres (MWt)	Trydan (GWh)	Gwres (GWh)
Gwastraff bwyd domestig a gompostwyd a deunydd arall y gellir ei gompostio (09-10)	8,073 <sup>52</sup>	32,000	0.3	0.4	2.0	1.7

<sup>50</sup>Data o Lywodraeth Cymru (2011) *Rheoli Gwastraff - Gwastraff Trefol Blynyddol* Ar gael o: <http://www.statswales.wales.gov.uk/ReportFolders/reportFolders.aspx> [Cyrchwyd 25 Ebrill 2012]

<sup>51</sup>Data o Lywodraeth Cymru (2011) *Rheoli Gwastraff - Gwastraff Diwydiannol a Masnachol*, Ar gael o: <http://www.statswales.wales.gov.uk/ReportFolders/reportFolders.aspx> [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012]

<sup>52</sup>Mae'r ffigwr hwn yn cynnwys 'gwastraff bwyd' a 'gwastraff arall y gellir ei gompostio' ar gyfer Gwynedd yn unig.

**Tabl 5.20 Adnodd Gwastraff Bwyd MaD Posib**

Ffynhonnell	Tunellau o Wastraff Bwyd (Gwynedd)	Tunellau o wastraff bwyd am bob 1MWe	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Posib	
			Trydan (MWe)	Gwres (MWt)	Trydan (GWh)	Gwres (GWh)
Tunelleddau o Wastraff Bwyd Masnachol (o fwytai neu gwmnïau prosesu bwyd) (2007)	25,000	32,000	0.8	1.2	6.2	5.1

### 5.15.3 Gwasarn Dofednod

#### Trosolwg

Gellir trosi gwasarn dofednod yn ynni trwy losgi uniongyrchol neu drwy dreuliant anerobig. Mae'r asesiad yn ystyried dofednod a gedwir ar ffermydd ar raddfa fasnachol ble fyddai'n fwyaf ymarferol i gasglu gwastraff.

#### Prif Ragdybiaethau

Daeth data ar gyfanswm y dofednod sydd ar gael o'r Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010<sup>53</sup>. Mae 42 tunnell o wastraff yn debygol o fod ar gael am bob 1000 o adar yn flynyddol, fel y disgrifir gan y Pecyn Cymorth Cymraeg. Ar gyfer ffermydd sy'n masgynhyrchu, gellir rhagdybio y defnyddir 100% o'r gwasarn.

Mae'r Pecyn Cymorth Cymraeg yn datgan fod angen 11,000 tunnell o wasarn y flwyddyn ar gyfer bob 1MWe o gynhwysedd cynhyrchu trydan.

#### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.21** yn darparu gwybodaeth ynghylch y nifer o ddofednod yng Ngwynedd a faint o wasarn sydd ar gael ar gyfer Treuliant Anerobig.

**Tabl 5.21 Cynnyrch gwasarn dofednod**

Ffynhonnell	Nifer yr anifeiliaid yng Ngwynedd <sup>54</sup>	Tunellau o wasarn am bob 1000 o adar	Tunellau o wasarn y flwyddyn
Dofednod	27,236	42	1,143.9

Adroddir am y canlyniadau o'r asesiad adnodd ar gyfer gwasarn dofednod yn **Nhabl 5.22**. Er dibenion yr asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd gwasarn dofednod ar gyfer adnodd trydan a gwres cyfunol. Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 90% fel yr amlinellir yn **Nhabl 4.10** a **Thabl 4.11** ar gyfer y cynhyrchiad trydan amcangyfrifedig a 50% ar gyfer cynhyrchu gwres.

<sup>53</sup> Data o Lywodraeth Cymru (2011) *Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010*. Ar gael o: <http://wales.gov.uk/ipics/statistics/headlines/agriculture2011/110728/?lang=en> [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012].

<sup>54</sup> Data o Lywodraeth Cymru (2011) *Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010*. Ar gael o: <http://wales.gov.uk/ipics/statistics/headlines/agriculture2011/110728/?lang=en> [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012].

**Tabl 5.22 Potensial adnodd gwasarn dofednod**

Adnodd sydd ar gael	Tunellau Cyfrifedig o wasarn dofednod /y flwyddyn	Adnodd Hygyrch		Generadiad Blynyddol Posib	
		Trydan (MWe)	Gwres (MWt)	Trydan (MWe)	Gwres (MWt)
Dofednod	1,143.9	0.1	0.15	0.8	0.7

Yn ymarferol, nid yw adnodd o lai na 10MW yn debygol o gynnal gweithfa bŵer gwasarn dofednod pwrpasol. Fodd bynnag, gallai gyfrannu at gynnal cyfleusterau treuliant anerobig eraill.

### 5.15.4 Llaidd Carthion

#### Trosolwg

Gwastraff yw llaidd carthion a gynhyrchir gan weithfeydd trin dŵr gwastraff. Caiff llaidd carthion eu trin drwy ddefnyddio amrywiaeth o dechnegau treuliant, sydd â'r pwrpas o leihau faint o ddeunydd organig a'r nifer o ficro-organebau sy'n achosi haint sy'n bresennol yn y solidau. Mae'r dewisiadau trin mwyaf cyffredin yn cynnwys treuliant anerobig ac erobig.

Comisiynwyd Arup gan Gyngor Gwynedd yn Rhagfyr 2011 i ganfod a datblygu datrysiadau er mwyn ysgogi defnyddio tanwydd bio-nwy adnewyddadwy o fewn ac o amgylch rhanbarth Môn a Menai. Datblygwyd y dewisiadau a nodwyd yn gynllun busnes ymarferol, gyda'r holl gostau a buddion, gan gynnwys y buddion cymdeithasol ac amgylcheddol ehangach. Ystyrir hyn ymhellach ym Mhennod 6 ynghylch rhoi rhywbeth ar waith.

#### Prif Ragdybiaethau

Yn ôl yr Ymgynghoriad ar Gynllun Gweithredu BioYnni i Gymru, mae'n debygol y bydd dros 100,000 tunnell o solidau carthion sych ar gael<sup>55</sup>, bob blwyddyn, er mwyn cynhyrchu ynni trwy ddefnyddio cyfarpar treuliant anerobig.

Gan ddefnyddio'r ffigwr a ddyfynnir yn yr Ymgynghoriad ar Gynllun Gweithredu BioYnni i Gymru, rhagdybir bydd y ffigwr o 100,000 tunnell yn rhaniad cyfartal o garthion ar sail poblogaeth fesul awdurdod unedol<sup>56</sup>.

Er mwyn cynhyrchu trydan, bydd angen 13,000 tunnell o solidau sych am bob 1MWe<sup>57</sup>. Mae hyn yn rhagdybio'r canlynol: 1 dunnell o solidau sych yn cynhyrchu 340m<sup>3</sup> o fio-nwy; mae gan 1m<sup>3</sup> o fio-nwy gynnwys ynni o 5.8kWh; effeithlonrwydd cynhyrchu trydan o 30% a ffactor cynhwysedd o 0.9.

#### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.23** yn darparu gwybodaeth ynghylch y tunelledd o laidd carthion sydd ar gael yng Ngwynedd a'r cyfaint cynhwysedd gosodedig posib ar gyfer treuliant anerobig trwy ddefnyddio llaidd carthion. Er dibenion yr asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd fod yr adnodd llaidd carthion yn adnodd ynni cyfunol. Defnyddiwyd

<sup>55</sup> Neu'n hytrach tunellau sych sydd "gyfwerth" oherwydd ni fydd y solidau yn y carthion yn sych mewn gwirionedd

<sup>56</sup> Tabl 44, Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr, Gorffennaf 2010

<sup>57</sup> Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr, Gorffennaf 2010

ffactor cynhwysedd o 90% fel yr amlinellir yn Nhabl 4.10 a Thabl 4.11 er mwyn amcangyfrif y trydan a gynhyrchir a 50% ar gyfer cynhyrchu gwres.

**Tabl 5.23 Potensial adnodd llaid carthion**

Adnodd sydd Ar gael	Tunellau cyfrifedig o laid carthion tunellau/y flwyddyn	Cynhwysedd Posib		Generadiad Blynnyddol Posib	
		Trydan	Gwres	Trydan	Gwres
Llaid carthion	3,949	0.3MWe	0.4MWt	2.4GWh	2.0GWh

## 5.16 Llanwol

### Trosolwg

O amgylch arfordir Cymru ceir rhai o'r llanwau mwyaf yn y byd gyda'r potensial ar gyfer cynhyrchu llawer o drydan. Ar hyd arfordir Gogledd Cymru a chan gynnwys morydau Conwy a Dyfrdwy, mae dŵr bas yn bresennol am gryn bellter o'r arfordir.<sup>58</sup>

### Prif Ragdybiaethau

Rydym wedi cymryd y cynhwysedd gosodedig posib o Fframwaith Strategol Ynni Adnewyddadwy Morol Cymru, a gynhyrchwyd yn 2011<sup>59</sup>. Archwiliodd hwn yr holl botensial morol ar raddfa fawr yng Nghymru, a nodi ardal oddi ar arfordir Pen Llŷn. Mewn gwirionedd, mae'n debygol y bydd adnodd llai, ychwanegol, ar gael o amgylch arfordir Gwynedd, ond nid oes data cyfredol ar gael ynghylch hyn.

Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 25% fel yr amlinellwyd yn Nhabl 4.10 a Thabl 4.11 er mwyn amcangyfrif faint o drydan y gellir ei gynhyrchu o rym y llanw<sup>60</sup>.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.4** yn darparu gwybodaeth ynghylch yr adnodd sydd ar gael a'r cynhyrchiad trydan posib o rym y llanw yng Ngwynedd.

**Tabl 5.24 Adnodd llanwol posib**

Adnodd sydd Ar Gael	Cynhwysedd Posib (MW)	Generadiad Blynnyddol Posib (GWh)
Amrediad llanw	40	87.6

## 5.17 Crynodeb o Adnoddau Adnewyddadwy

Amlinellir crynodeb o ganlyniadau Pennod 5 yn Nhabl 5.25 isod. Mae hyn yn cynrychioli cyfanswm yr adnodd sydd ar gael, gan ystyried yr adnodd a'r cyfyngiadau amgylcheddol a gofodol sy'n bodoli eisoes.

<sup>58</sup> Ynni Llanwol yng Nghymru, Nodyn gan Syr John Houghton, Prif Ymgynghorydd Gwyddonol Consortiwm Newid Hinsawdd Cymru, (C3W), Chwefror 2012

<sup>59</sup> RPS ar gyfer Llywodraeth Cymru, *Fframwaith Strategol Ynni Adnewyddadwy Morol*, Mawrth 2011, <http://mresf.rpsgroup.com/>

<sup>60</sup> Gweler Atodiad 1, Chwyldro Carbon Isel – Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cynulliad Cymru, Mawrth 2010

**Tabl 5.25 Crynodeb o botensial adnoddau adnewyddadwy Gwynedd**

Categori	Is-gategori	Cynhwysedd Posib (MWe) [Trydan]	Generadiad Posib (GWh) [Trydan]	Cynhwysedd Posib (MWt) [Gwres]	Generadiad Posib (GWh) [Gwres]
<b>Gwynt (artraeth) Ynni dŵr</b>	Clystyrau Gwynt	97.5	230.5	-	-
	Ynni dŵr ar Raddfa Fach	1.1	3.6	-	-
<b>Microgynhyrchu</b>	Heulol	32.9	28	9	7
<b>Treuliant Anerobig</b>	Pympiâu Gwres	-	-	304	-
	Llaid carthion	0.3	2.4	0.5	2.0
<b>Ynni o Wastraff (Efw)</b>	Gwasarn Dofednod	0.1	0.8	0.2	0.7
	Gwastraff Bwyd	1.1	8.2	1.6	6.8
	Gwrtaith Anifeiliaid	0.9	7.1	1.4	5.9
	GST a GMaD	0.9	7.4	1.9	8.3
<b>Biomass</b>	Gwastraff pren	0.5	4.3	1.1	4.8
	Coetir Wedi'i Reoli	4	31.3	8	34.7
<b>Llanwol</b>	Cnydau Ynni	13.9	109.6	27.8	121.8
	Llanwol	40	87.6	-	-
<b>Cyfanswm</b>	-	<b>238.3</b>	<b>670.2</b>	<b>346.5</b>	<b>185</b>

## 5.18 Galw yn erbyn Cyflenwad

Mae'r tablau isod yn amlinellu sut allai'r cyflenwad o ynni adnewyddadwy fodloni'r galw am ynni yng Ngwynedd, nawr, ac yn y dyfodol.

Gellir gweld, trwy ddefnyddio'r holl adnodd sydd ar gael a aseswyd, y gallai ffynonellau gwres adnewyddadwy roi cyfrif am 34% o gyfanswm y galw a ragfyneir am nwy neu wres yn y flwyddyn 2020, tra bod mwy na digon o adnodd trydan adnewyddadwy i Wynedd fod yn hunangynhaliol o ran defnyddio trydan.

Mae'r rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd yn yr asesiad adnodd wedi tybio, gan mwyaf, y defnyddir CHP er mwyn cyflenwi gwres a thrydan. Mae'r dadansoddiad hwn yn awgrymu bod mwy o angen am wres adnewyddadwy, a chan ddibynnu ar y lleoliad, y gofynion a'r cyd-destun, gallai fod yn werth ystyried cynhyrchu gwres yn unig o rai ffynonellau (e.e. biomass).

### Gwres

**Tabl 5.26: Cyflenwad Gwres a'r Galw am Wres, 2010 a 2020**

	Galw (GWh)		Cyflenwad (GWh)		% Y galw a fodlonir gan adnewyddadwyon	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Blwyddyn	586.6	545.6	0	185	0%	34%

## Trydan

Tabl 5.27: Cyflenwad Trydan a'r Galw am Drydan, 2010 a 2020

Blwyddyn	Galw (GWh)		Cyflenwad (GWh)		% Y galw a fodlonir gan adnewyddadwyon	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
	568.8	548.2	171.9	670.2	30%	122%

## Cyfanswm

Tabl 5.28: Cyflenwad Ynni (Gwres a Thrydan) a'r Galw am Ynni (Gwres a Thrydan), 2010 a 2020

Blwyddyn	Galw (GWh)		Cyflenwad (GWh)		% Y galw a fodlonir gan adnewyddadwyon	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
	1884.8	1093.8	171.9	855.2	9%	78%

### 5.19 Cyfleoedd Tu Hwnt i Wynedd

Mae'r dadansoddiad uchod wedi edrych ar yr adnoddau yng Ngwynedd (ac ar ei harfordir uniongyrchol cyffiniol). Fodd bynnag, ceir hefyd cyfleoedd ehangach y dylid eu hystyried fel rhan o'r astudiaeth hon, y bydd ganddynt y potensial i ddarparu ynni adnewyddadwy a swyddi ar gyfer Gwynedd. Amlinellir y cyfleoedd mwyaf arwyddocaol yn fanylach isod.

#### 5.19.1 Biomass ar Ynys Môn

Rhodddwyd caniatâd ar gyfer gorsaf bŵer biomass 299MW ar safle Alwminiwm Môn yng Nghaergybi. Mae adroddiadau'n awgrymu y byddai'r weithfa hon yn creu 250 o swyddi yn ystod y cyfnod adeiladu o ddwy flynedd a 150 o swyddi parhaol newydd. Nid yw'n glir hyd yma o ble fyddant yn caffael yr holl danwydd, ond mae cyfleoedd diamheuol ar gyfer cwmnïau yng Ngwynedd i roi eu hunain mewn sefyllfa dda er mwyn ffurfio rhan o'r gadwyn gyflenwi.

#### 5.19.2 Gwynt alltraeth

Mae fferm wynt alltraeth 'rownd dau' wedi cael caniatâd yng Ngwynt y Môr oddi ar arfordir Gogledd Cymru, ac adnabuwyd safle mawr ym Môr Iwerddon fel rhan o rownd tri. Er mai tu allan i'r DU fydd yn parhau i fod y lle gorau ar gyfer y rhan fwyaf o'r gadwyn gyflenwi gwynt alltraeth, mae adeiladu ar y raddfa hon yn golygu ei bod yn debygol y bydd mwy o gyfleoedd cadwyn gyflenwi leol y gallai Gwynedd fanteisio arnynt.

#### 5.19.3 Ynni Dŵr Wedi'i Bwmpio

Fel y nodwyd yn flaenorol, nid yw ynni dŵr wedi'i bwmpio yn cyfrif, fel rheol, fel cynhyrchu ynni adnewyddadwy, ond gall chwarae rhan bwysig yn y gwaith o reoli ein cyflenwad trydan. Eisoed, mae cynllun o oddeutu 50MW wedi'i chynllunio ar gyfer



Glyn Rhonwy, a nodwyd cyfleoedd eraill o fewn y sir. Er enghraifft, mae David MacKay<sup>61</sup> yn nodi dau safle posibl yn Eryri y gellid eu defnyddio. Ystyriwyd y safleoedd hyn ochr yn ochr â Dinorwig yn y 1970au pan ddewiswyd Dinorwig.

Lleoliad arfaethedig	Pŵer (GW)	Pen (m)	Cyfaint (miliwn m <sup>3</sup> )	Ynni a gaiff ei storio (GWh)
Bowydd	2.40	250	17.7	12.0
Croesor	1.35	310	8.0	6.7

#### 5.19.4 Seilwaith cysylltiedig

Gall seilwaith cysylltiedig ychwanegol fod yn ofynnol er mwyn cyd-fynd â chynhyrchu ynni adnewyddadwy newydd. Gallai hyn fod ar ffurf cysylltiadau â'r Grid Cenedlaethol, gwifrau preifat, neu ffyrdd mynediad newydd, er enghraifft.

Amlinellir y costau dangosol ar gyfer cysylltiadau trwy geblau tanddaearol yng Ngogledd Cymru yn y tabl isod. Fodd bynnag, nodir y gall costau fod yn uwch yng nghefn gwlad Gwynedd.

**Tabl 5.29: Costau dangosol ar gyfer cysylltiadau trwy geblau tanddaearol (£000s), dadansoddiad Arup**

		Pellter (km)						
		2.50	5	7.5	10	15	20	25
Cynhwysedd (MW)	2	£320	£570	£820	£1,070			
	7.5	£1,060	£1,560	£2,060	£2,560			
	20		£4,610		£8,610	£12,610	£16,610	
	40		£9,740		£16,740	£23,740	£30,740	
	100		£12,570		£18,940	£25,320	£31,690	£38,070
	200		£17,350		£28,500	£39,660	£50,820	£61,970

<sup>61</sup> David MacKay, *Renewable Energy – Without the Hot Air*, [cychwyd ar-lein <http://www.withouthotair.com/>]

## 6 Cyfraddau a Defnydd Posib

### 6.8 Cyflwyniad

Mae'r adran hon yn cynnwys gwybodaeth ynghylch y cyfyngiadau posib ar ddefnyddio'r technolegau gaiff eu trafod ym Mhennod 5, ac yn rhoi dadansoddiad ar eu cyfer. Gall rhagfynegi cyfraddau defnyddio fod yn anodd dros ben ac mae angen ystyried ystod llawer ehangach o ffactorau economaidd a gwleidyddol nag y mae'r astudiaeth hon wedi gallu eu harchwilio mewn unrhyw fanylder. Ar gyfer pob technoleg, trafodwyd ystyriaeth o'r cyfyngiadau a rhagfynegiad manwl o'r lefelau cyflawni yn y dyfodol, a thrwy hyn lluniwyd sefyllfa realistig y dylid gallu ei chyflawni o fewn y pum mlynedd nesaf.

### 6.9 Cyfyngiadau Cyffredinol ar Ddefnyddio

Bydd llawer o'r cyfyngiadau a'r cyfleoedd i ddefnyddio ynni adnewyddadwy yn gysylltiedig â thechnolegau unigol. Fodd bynnag, ceir cyfyngiadau cyffredinol penodol sy'n berthnasol i lawer, neu i bob un o'r technolegau. Mae Tabl 6.1 isod yn nodi'r cyfyngiadau aneconomaidd sy'n gysylltiedig â defnyddio ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd (nodir y cyfyngiadau economaidd a rhwystrau'r farchnad ym Mhennod 7.5).

**Tabl 6.1: Cyfyngiadau aneconomaidd sy'n gysylltiedig â defnyddio ynni adnewyddadwy**

Cyfyngiad	Disgrifiad
<b>Caniatâd</b>	Anhawster ymddangosiadol (a gwirioneddol) wrth gael caniatâd cynllunio a chaniatadau amgylcheddol o fewn ac o amgylch y Parc Cenedlaethol. Mae hon yn broblem yn arbennig i ddatblygiadau ar raddfa fwy.
<b>Cysylltu â'r Grid</b>	Anhawster ymddangosiadol (a gwirioneddol) a chyfyngiadau cost o gysylltu datblygiadau newydd â'r grid. Mae hon yn broblem arbennig mewn rhannau mwy gwledig o'r sir ac ar gyfer datblygiadau ar raddfa lai.
<b>Canfyddiad y Cyhoedd</b>	Mae diffyg ymdeimlad o frys yn parhau i fodoli yng nghyswllt canfyddiad y cyhoedd o'r angen i weithredu er mwyn mynd i'r afael â newid hinsawdd. Yn arbennig yng nghyswllt cynlluniau mwy, gall canfyddiad negyddol y cyhoedd o gynlluniau ynni adnewyddadwy arwain at ymateb negyddol i ddatblygiadau'n lleol, a all gyfrannu at oedi yn y broses ganiatáu.

Mewn llawer o amgylchiadau, dirnadaeth yw'r cyfyngiadau cyffredinol hyn yn hytrach na chyfyngiadau ffisegol neu system go iawn. Nodir awgrymiadau er mwyn goresgyn y cyfyngiadau hyn ym mhennod 9.

### 6.10 Clystyrau Gwynt Artraeth

Ar hyn o bryd mae gwerth 4.63MW o ynni gwynt wedi'i osod neu ei gymeradwyo yng Ngwynedd (Ebrill 2012). Yr uchafswm y nodwyd y gellid ei ddefnyddio oedd 97.5MW.

Mae Parc Cenedlaethol Eryri yn gyfyngiad mawr ar ddatblygu ynni gwynt ar raddfa

fawr yng Ngwynedd. Mae'r 97.5MW eisoes yn rhagdybio na leolir unrhyw ddatblygiad ynni gwynt yn y Parc Cenedlaethol.

Er hynny, o'r lleoliadau posib ar gyfer clystyrau gwynt ychwanegol, mae pob un o'r ardaloedd sydd â'r potensial uchaf (25MW i bob un) yn agos at ffin y Parc Cenedlaethol a gallant wynebu cyfyngiadau cynllunio neu oedi am y rheswm hwn.

Ar hyn o bryd mae'r amser a roddir ar gyfer adeiladu offer yn dod i oddeutu 15 mis, er bod hyn yn byrhau. Mae achredu ac ardystio offer hefyd yn gyfyngiad ar ddefnyddio'r ynni hwn yn y tymor byr.

Yn ogystal, cafwyd cynigion diweddar gan y Llywodraeth i dorri 25% ar ROCs ar gyfer datblygiadau gwynt artraeth. Mae hyn yn debygol o greu ansicrwydd yn y farchnad a gall arafu buddsoddiad yn y maes hwn.

Oherwydd hyn, credir bod amcangyfrif y defnydd canolog ar gyfer y pum mlynedd nesaf ar raddfa o 25% o'r 97.5MW a nodwyd ym Mhennod 5 yn realistig, yn seiliedig ar y sefyllfa gyfredol.

### 6.10.1 Costau Cyfalaf

Mae costau ar gyfer datblygu ynni gwynt artraeth yn amrywio yn ôl pob prosiect yn ei dro; mae'r gwahaniaeth hwn yn aml oherwydd anawsterau wrth gaffael caniatâd cynllunio ac ymdrin ag apeliadau. Nodir data a gasglwyd gan Arup ar gyfer yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd, sy'n dangos y gost gyfartalog fesul MW yn y DU ar gyfer graddfeydd datblygu gwahanol, yn Nhabl 6.2 isod<sup>62</sup>.

**Tabl 6.2: Gwynt Artraeth – costau cyfalaf (terfyn ariannol 2010)**

£'000/MW	<50kW	50kW – 5MW	> 5MW
Uchel	4,330	1,858	1,820
Canolrif	3,762	1,548	1,524
Isel	2,786	1,174	1,184

### 6.11 Ynni dŵr ar Raddfa Fach

Ar hyn o bryd mae 16 o gynlluniau ynni dŵr yn weithredol yng Ngwynedd; y mwyaf yw Maentwrog sy'n cynhyrchu 30MW.

Mae topograffi'r Sir yn golygu bod cyfleoedd technegol aruthrol ar gyfer ynni dŵr. Fodd bynnag, mae Asiantaeth yr Amgylchedd yn diffinio'r rhan fwyaf o'r cyfleoedd hyn fel rhai sy'n hynod sensitif yn amgylcheddol. Byddai angen gwaith pellach ar bob safle yn ei dro er mwyn deall a oedd pob un o'r cyfleoedd hyn yn realistig ai peidio. Amcangyfrifwn fod 100% o'r 1.1MW nad yw'n hynod sensitif yn debygol o fod yn hygyrch o fewn y pum mlynedd nesaf. Fel y trafodwyd eisoes (adran 5.4), mae data Asiantaeth yr Amgylchedd yn cynrychioli amcangyfrif isel ar gyfer Gwynedd. Credwn y gellid rhagori ar hyn, ond rydym wedi defnyddio'r ffigwr hwn er cysondeb ac er mwyn adlewyrchu cymhlethdod a graddfeydd amser cael caniatâd cynllunio a thrwyddedu amgylcheddol, yn enwedig o fewn y Parc Cenedlaethol.

<sup>62</sup>Arup ar gyfer DECC, *Adolygiad o'r costau cynhyrchu a'r potensial i ddefnyddio technolegau trydan adnewyddadwy yn y DU*, 2011

Yn ogystal, gall y gost o gysylltu â'r grid mewn ardaloedd gwledig fod yn ddrud iawn, gan wneud cynlluniau llai eu maint yn aneconomaidd.

Y cyfyngiad arall ar gynhyrchu yw'r nifer cyfyngedig o gyflenwyr tyrbinau pen isel. Mae'r rhain oll wedi'u lleoli'n Ewrop ar hyn o bryd (tu allan i'r DU).

### 6.11.1 Costau Cyfalaf

Mae costau ar gyfer datblygu ynni dŵr yn amrywio yn ôl pob prosiect yn ei dro; mae'r gwahaniaeth hwn yn aml oherwydd anawsterau wrth gaffael caniatâd cynllunio ac ymdrin ag apeliadau. Nodir data a gasglwyd gan Arup ar gyfer yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd<sup>63</sup>, sy'n dangos y gost gyfartalog fesul MW yn y DU ar gyfer graddfeydd datblygu gwahanol, yn Nhabl 6.3 isod. Mae hyn yn cynnwys data ar gyfer gweithfeydd pen uchel a phen isel, ond nid yw'n cynnwys datblygiadau storio trwy bwmpio.

**Tabl 6.3: Ynni dŵr – costau cyfalaf (terfyn ariannol 2010)**

£000s/MW	<1 MW	1 – 5 MW	>5 MW
Uchel	9,507	4,982	2,858
Canolrif	4,481	2,800	2,307
Isel	2,797	2,423	1,448

### 6.12 Ynni o Wastraff

Cynhaliodd Prosiect Trin Gwastraff Gweddilliol Gogledd Cymru astudiaeth, a nododd safle Glannau Dyfrdwy yn Sir Fflint fel y safle sydd â'r potensial mwyaf ar gyfer datblygu cyfleuster trin a rheoli gwastraff gweddilliol. Mae'r Bartneriaeth ar hyn o bryd yn gwerthuso cynigion terfynol gan contractwyr, a thra'i bod yn bosib y bydd safle gwahanol yn cael ei ddewis, ni ddisgwylir hyn.

Mae hyn yn golygu, er gwaetha'r ffaith y cynhyrchir yr adnodd yng Ngwynedd, na fydd unrhyw gyfle i ddefnyddio'r adnodd hwn o fewn Gwynedd yn y tymor canolig i'r tymor hir.

Fodd bynnag, mae cyflogaeth leol yng Ngogledd Cymru yn un o'r meini prawf a ddefnyddir er mwyn barnu'r cynigion. Gall hyn olygu y gellir disgwyl i rywfaint o gyflogaeth gael ei chreu yng Ngwynedd, e.e. yn ystod y cyfnod adeiladu neu pan fydd mwy o alw am staff casglu gwastraff.

### 6.13 Biomass

Yr adnodd biomass mwyaf hawdd ei gael yw coetir y Comisiwn Coedwigaeth. Dyma'r adnodd sydd fwyaf tebygol o gael ei ddefnyddio yn y tymor byr i ganolig. Dylai'r ffaith mai un corff sector cyhoeddus sydd berchen yr ardal gyfan olygu fod cael mynediad at yr adnodd yn haws nac mewn coetir dan berchnogaeth breifat, lle mae perchnogaeth a mynediad yn aml yn dameidiog. Ar gyfer y ddwy ffynhonnell, ceir rhywfaint o gystadleuaeth oddi wrth ddulliau eraill o ddefnyddio coetir.

Oherwydd hyn rydym wedi rhagdybio y bydd cyfanswm o 40% o'r adnodd coetir yn hawdd ei gael dros y pum mlynedd nesaf er mwyn adlewyrchu'r rhaniad rhwng coetir y Comisiwn Coedwigaeth a choetir preifat.

Canfu astudiaeth yn 2003 ar gyfer Menter Arloesi Amaeth Gwynedd y byddai 8,300 ha. o dir yng ngogledd y Sir yn addas ar gyfer tyfu *Miscanthus*. Mae hyn yn

<sup>63</sup> Arup ar gyfer DECC, *ibid*, 2011

cynrychioli tua 12% o'r ardal a nodir gan fethodoleg y Llawlyfr Cymreig.

Mae cynydau ynni wedi dod yn llai poblogaidd gan lawer yn ystod y blynyddoedd diwethaf. Mae'r gystadleuaeth rhyngddynt a bwyd ar gyfer defnyddio'r tir yn eu gwneud yn llai deniadol i rai partion a gallant hefyd arwain at ungnwd a diffyg bioamrywiaeth, sy'n eu gwneud yn amhoblogaidd ymysg llawer o grwpiau amgylcheddol. Mae'r gystadleuaeth hon wedi gwneud eu defnydd yn arafach na'r disgwyl mewn rhai manau, ac ni cheir unrhyw arwydd y bydd hyn yn newid er gwell o gwbl.

Mae cyfraddau plannu cyfredol yn y isel ar draws y DU, oherwydd ansicrwydd ynghylch p'un a ellir marchnata'r tanwydd, y prisiau uchel sy'n cael eu gwireddu ar gyfer cynhyrchion amaethyddol eraill (e.e. mae gwenith ar hyn o bryd yn cynnig mwy o elw i ffermwyr), a'r newidiadau i'r Cynllun Cnydau Ynni. Yn ychwanegol, pan blannir cynydau ynni wedyn maent yn cystadlu â biodanwydd er mwyn eu defnyddio.

Oherwydd hyn, rydym wedi rhagdybio derbyniad cymharol isel o 20%.

Mae gwastraff pren yn nwydd a bydd yn cystadlu â dulliau eraill o'i ddefnyddio o ddiwydiannau eraill, ond gallai fod yn hygyrch ar raddfa eang pe bai'r mentrau cywir ar waith, felly rydym wedi rhagdybio derbyniad uchel o 80%.

Ar gyfer pob biomas, mae'n werth nodi ein bod wedi cyfrifo'r biomas y gellid ei dyfu yng Ngwynedd. Mewn gwirionedd, gallai biomas a dyfwyd yn rhywle arall gael ei ddefnyddio yng Ngwynedd, ac i'r gwrthwyneb.

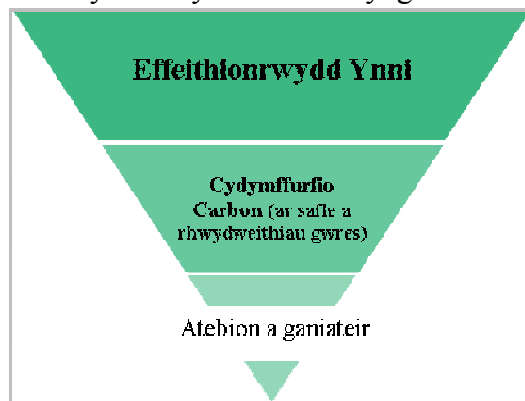
## 6.14 Microgynhyrchu

Nid yw'r materion sy'n gysylltiedig â defnyddio ffynonellau microgynhyrchu o reidrwydd yn gysylltiedig â'r technolegau a ddefnyddir, ond yn hytrach p'un a ydynt wedi'u hadeiladu i mewn i ddatblygiadau newydd, neu'n cael eu gosod yn nes ymlaen ar adeiladau sy'n bodoli eisoes. Mae gan yr awdurdodau cynllunio lleol lawer mwy o reolaeth dros ddatblygiadau newydd. Trafodir hyn yn fanylach isod.

### 6.14.1 Datblygiad Newydd

Mae datblygiadau newydd yn gyfle gwych i ddarparu microgynhyrchu newydd gyda chyn lleied o ymyrraeth â phosib, ac mewn dull cost-effeithiol. Dyma'r maes lle mae gan yr awdurdod cynllunio lleol y gallu mwyaf i ddylanwadu ar ddatblygwyr yn ogystal.

Yn y gorffennol, rydym wedi gweld gofynion amrywiol gan awdurdodau cynllunio lleol ar draws y DU. Enghraifft enwog yw "Rheol Merton" lle roedd gofyn i ddatblygiadau newydd ddarparu 10% o'u hanghenion ynni o ffynonellau adnewyddadwy. Mae rhai cynghorau'n dal i fabwysiadu'r agwedd hon; er enghraifft,



datganodd Cyngor Dinas Bryste, yn eu Nodyn Arfer Newid Hinsawdd a Chynladwyedd (Medi 2011), yr angen i ddatblygiadau ddarparu 20% o'u hanghenion ynni o ffynonellau adnewyddadwy ar y safle. Mae eraill wedi mabwysiadu agwedd wahanol; mae rhai'n dadlau fod y dull hwn yn rhy gaeth ac y gall yr agwedd ragnodol hon at dargedau adnewyddadwy amharu ar yr hierarchaeth ynni (gweler **Ffigwr 6.1**).

**Figure 6.1 Hierarchaeth Ynni**

Un ffordd o oresgyn hyn yw ei gwneud yn ofynnol bod Strategaeth Ynni yn cael ei chynhyrchu ar gyfer datblygiadau, gyda chyfarwyddyd ynghylch beth ddylai ei gynnwys, a'r lefelau a'r mathau o ynni adnewyddadwy y gellid eu disgwyl ar safleoedd dynodedig. Gallai hyn fod yn ofynnol ar gyfer pob datblygiad newydd (fel sy'n ofynnol gan e.e. Barciau Cenedlaethol yng Nghymru neu Gyngor Dinas Bryste), neu ar gyfer safleoedd dros faint penodol (e.e. dros 1000m<sup>2</sup> fel yr awgrymir yn NCT 8).

Yn genedlaethol, mae'r gofynion canlynol yn berthnasol neu'n cael eu cynllunio yng Nghymru.

**Tabl 6.4: Llinell Amser ar gyfer Gofynion Adeiladau Cynaliadwy yng Nghymru**

	2009	2010	2013
Rheoliadau Adeiladu			Gostyngiad o 55% dros ofynion 2006 (domestig yn unig)
Cod Cartrefi Cynaliadwy (1 eiddo +)		Lefel 3 ac 1 credyd o dan Ene1 - Cyfradd Allyriad Adeilad	
BREEAM (annomestig, dros 1,000m <sup>2</sup> )	Da iawn a Rhagorol o dan Ene1 - Cyfradd Allyriad Adeilad		

Bydd y rhain yn golygu y bydd rhai gwelliannau o ran defnyddio ffynonellau microgynhyrchu mewn adeiladau newydd yn digwydd yn rheolaidd dros y blynyddoedd nesaf.

### 6.14.2 Ôl-osod

Yn dechnegol, mae microgynhyrchu yn un o'r meysydd sydd â'r potensial mwyaf yng Ngwynedd, ac mae dros 75% o'r capasiti hwn ar gael drwy ôl-osod technolegau o'r fath mewn adeiladau presennol. Erbyn 2050, bydd 80% o'r stoc dai yn y DU yn rhai rydym yn byw ynddynt heddiw<sup>64</sup>.

Gall polisïau cynllunio annog a hwyluso'r gwaith o integreiddio technolegau ynni adnewyddadwy yn ehangach drwy ôl-osod technolegau o'r fath yn briodol mewn adeiladau sy'n bodoli eisoes.

Fodd bynnag, mae'r rhwystrau i ôl-osod, yn enwedig mewn eiddo domestig, yn dal i fod yn uchel a bydd yn anodd iawn cyflawni cyfanswm llawn yr ynni adnewyddadwy sydd ar gael yn dechnegol. Mae perchnogion tai'n dueddol o'i ystyried fel rhywbeth drud sy'n creu aflonyddwch, a hyd yma mae dal yn anodd cynyddu gwerth eiddo o ganlyniad i'r buddsoddiad cychwynnol. Mae rhwystrau'n cynnwys:

Angen buddsoddiad ymlaen llaw gan berchennog y tŷ

Capasiti'r gadwyn gyflenwi

Y syniad o amharu/aflonyddwch

Mae gan Gwynedd Werdd y mwyaf o reolaeth dros y stoc adeiladu mae ei phartner yn berchen arno. Er enghraifft, comisiynwyd Arup gan Ymddiriedolaeth Garbon Cymru i

<sup>64</sup> Brenda Boardman (Tachwedd 2007) *Y Gwir Plaen: Strategaeth Garbon Isel er mwyn Lleihau Allyriadau o Dai yn y DU o 80%*. Sefydliad Newid Amgylcheddol Prifysgol Rhydychen.

gynnal asesiad o addasrwydd integreiddio technoleg adnewyddadwy i 22 o adeiladau cyfredol Cyngor Gwynedd<sup>65</sup>. Dangosodd ymarfer allosod ar draws holl ystâd y Cyngor fod bron i 70% o'r safleoedd yn addas ar gyfer PV a Biomas, tra byddai oddeutu 40% a 20% yn addas ar gyfer solar a gwynt yn y drefn honno. Yn ôl canfyddiadau'r astudiaeth ar draws yr holl ystâd, gellir creu arbediad mewn allyriadau carbon (CO<sub>2</sub>) blynyddol o thua 8,190 tonnell o CO<sub>2</sub>.

Lluniwyd rhaglen Bargen Werdd Llywodraeth y DU er mwyn goresgyn rhai o'r rhwystrau a ddisgrifir uchod i berchnogion tai, ond bydd yn canolbwyntio ar effeithlonrwydd ynni cyn ffynonellau micro-adnewyddadwy.

Mae'r Fargen Werdd yn gynnyrch Deddf Ynni 2011 a'i ddiben yw darparu cyllid ar gyfer gosod technoleg carbon isel ac effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau preswyl a masnachol ar draws y DU, yn enwedig ar ffurf mesurau ôl-osod. Lansiwyd y cynllun ym mis Hydref 2012<sup>66</sup>. Tra bod ei bwyslais ar effeithlonrwydd ynni'n gyntaf, gall y Fargen Werdd fod yn gyfle allweddol i leihau'r galw am ynni yng Ngwynedd ac i ddarparu ffrydiau cyllido ar gyfer microgynhyrchu. Bydd y Fargen Werdd yn gweithio ar y sail y caiff mesurau eu gosod gan osodwr ardystiedig preifat a bydd y prynwr yn talu'n ôl gost y gwaith trwy eu biliau ynni am gyfnod o amser. Mae'r ddyletswydd i dalu ynghlwm â'r eiddo, felly os bydd preswlydd yn symud bydd y ddyletswydd yn symud i'r preswlydd newydd<sup>67</sup>. Mae mesurau sydd ar gael yn y Fargen Werdd yn cynnwys y rheini a ddangosir yn y tabl isod, ond cânt eu hasesu fel rhan o'r cynllun ar gyfer eu haddasrwydd.

**Tabl 6.5 Mesurau sydd ar gael trwy'r Fargen Werdd<sup>68</sup>**

Mesurau	
Gwresogi, awyru a thymheru aer	Bwyleri cyddwysio Rheolaethau gwresogi Gwres o dan y llawr Systemau adennill gwres Awyru mecanyddol (annomestig) Dyfeisiau adennill nwy ffliw
Adeiledd	Insiwleiddio wal geudod Insiwleiddio atig Insiwleiddio to gwastad Insiwleiddio waliau mewnol Insiwleiddio waliau allanol Diddosi rhag drafft Insiwleiddio llawr Insiwleiddio system wresogi (silindr, pibellau) Gwydr a drysau ynni-effeithlon
Goleuadau	Ffitiadau golau Rheolaethau golau
Cynhesu Dŵr	Systemau dŵr poeth arloesol Tapiau a chawodydd dŵr-effeithlon
Microgynhyrchu	Pympiau gwres ffynhonnell daear ac aer Thermol solar Paneli PV Solar Bwyleri biomas CHP Micro

<sup>65</sup> Arup ar gyfer yr Ymddiriedolaeth Garbon a Chyngor Gwynedd ., (2011), *Op Cit.*, Cyf PO032639

<sup>66</sup> Bwletin Adroddiad ENDS, Cyngorau'n wynebu her y fargen werdd. [ar-lein]. (18 Ebrill 2012), [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].

<sup>67</sup> DECC, (2010) *Y Fargen Werdd – Crynodeb o Gynigion y Llywodraeth* [ar-lein]. [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].

<sup>68</sup> DECC, (2011) *Pa Fesurau sydd wedi'u cynnwys yn y Fargen Werdd* [ar-lein]. [Cyrchwyd 18 Ebrill 2012].



Bydd cyllid pellach ar gael ar gyfer y mesurau hyn drwy Rwymedigaeth y Cwmnïau Ynni (ECO) fydd yn canolbwyntio ar drigolion incwm is a bregus, ac ar eiddo sy'n anodd eu trin megis eiddo â waliau solet<sup>69</sup>.

Mae'r DECC yn gobeithio y bydd awdurdodau lleol fel Gwynedd yn chwarae rhan allweddol wrth gyflwyno'r Fargen Werdd ac ECO, naill ai'n uniongyrchol neu drwy weithio mewn partneriaeth â sefydliadau lleol.

### 6.7.3 Paneli PV Solar

Gwelwyd cynnydd mawr yn y defnydd o PV Solar dros yr ychydig flynyddoedd diwethaf, ac mae hyn i raddau helaeth oherwydd y Tariffau Cyflenwi Trydan, oedd yn arbennig o ffafriol ar gyfer paneli PV solar. Gan fod cyfradd y tariff wedi gostwng, rhagdybir y bydd y defnydd yn arafu cryn dipyn.

Rydym felly wedi rhagdybio y gwireddir 30% o gyfanswm y capasiti PV sydd ar gael.

### 6.7.4 Thermol Solar

Mae thermol solar yn elwa o'r Fenter Gwres Adnewyddadwy newydd ac, o ganlyniad, rydym wedi rhagdybio y bydd y defnydd o thermol solar yn cynyddu o'i gyfradd gyfredol. Yn ychwanegol, gan fod llawer o eiddo yng Ngwynedd oddi ar y grid nwy, gall technolegau gwres fod yn fwy hyfyr yn ariannol na mewn rhannau eraill o'r DU. Rydym wedi rhagdybio y gellid cyflawni 40% o gyfanswm y capasiti sydd ar gael yn y pum mlynedd nesaf.

### 6.7.5 Pymphiau Gwres

Bydd pymphiau gwres hefyd yn elwa o'r Fenter Gwres Adnewyddadwy ac o'r ffaith fod llawer o eiddo yng Ngwynedd oddi ar y grid nwy. Fodd bynnag, bydd gosod pymphiau gwres o'r ddaear yn benodol yn amharu cryn dipyn ar bobl gan y bydd angen cloddio gerddi, a all beri i bobl beidio eu hystyried, yn enwedig fel dewis ôl-osod. Gall y cyfyngiadau fod yn rhai ffisegol yn ogystal ag yn rhai o agwedd, a all olygu y bydd y pymphiau gwres o'r aer, sy'n llai effeithlon, yn ddewis fwy poblogaidd. Mae pymphiau gwres yn defnyddio trydan i redeg, ac mae faint o drydan sydd ei angen fesul pob uned o allbwn thermol yn amrywio yn ôl y math o bwmp gwres ac ystod o ffactorau eraill sy'n berthnasol i'r amgylchedd ffisegol a dyluniad y system.

Rydym wedi rhagdybio felly mai dim ond 10% o'r cyfanswm sydd ar gael fydd yn cael ei ddefnyddio yn y pum mlynedd nesaf.

## 6.8 Treuliant Anerobig

### 6.8.1 Llaidd carthion

Mae gan Ddŵr Cymru (DC) Weithfa Trin Dŵr Gwastraff yn Nhreborth ger Bangor. Ar hyn o bryd mae DC yn ystyried ail gomisiynu'r cyfarpar treulio cyfredol yn ystod Cyfnod Rheoli Ased (AMP) 6, rhwng 2016 a 2020.

---

<sup>69</sup>DECC, (2011) *Help Ychwanegol Ble mae ei Angen: Rhwymedigaeth Newydd y Cwmnïau Ynni*. [ar-lein]. [Cyrchwyd 18 Ebrill 2012].

Mae Dŵr Cymru wedi mynegi diddordeb cadarnhaol yn yr opsiwn i weithredu'r CHP fel y cynlluniwyd gyda chyfarpar a chywasgydd uwchraddio bio-nwy ffrwd ochr llif isel.

Mae DC yn ystyried y gallai'r safle hwn brosesu oddeutu 4,000 tonnall o wastraff solet, sef cyfanswm capasiti'r sir. Mae'n bosibl y byddai rhywfaint o hwn yn dod o du allan i'r sir, ond mae'r effaith economaidd yn debygol o fod yn debyg iawn.

Cynhaliodd Arup ddadansoddiad o opsiynau i gyflenwi nwy biomethan cywasgedig (CBG) wedi'i gynhyrchu'n lleol yn rhanbarth Môn a Menai ac o amgylch, i'w ddefnyddio gan fflydoedd cludiant lleol. Comisiynwyd y gwaith gan Gyngor Gwynedd, fel rhan o raglen Canolfannau Cludiant Cynaliadwy Llywodraeth Cymru. Ystyrir mai Treborth yw'r lleoliad mwyaf hyfyw ar gyfer cynhyrchu bio-nwy yng Ngwynedd.

### 6.8.2 Gwastraff Bwyd

Dyfarnwyd cytundeb i Biogreenfinch i adeiladu a gweithredu cyfleuster treulio anerobig yn hen safle tirlenwi gwastraff Llwyn Isaf sydd wedi'i leoli ger Clynnog Fawr, oddeutu 8 milltir i'r de o Gaernarfon. Bydd y cyfleuster yn ymdrin ag oddeutu 11,000 tonnall o wastraff bwyd. Caiff oddeutu 8,500 tonnall ei gasglu o dai gan y Cyngor a 2,500 tonnall o fusnesau yn yr ardal.

Golyga hyn y gallai dal dros 20,000 tonnall o wastraff bwyd masnachol fod yn weddill a heb ei drin yng Ngwynedd. Nid yw'n debygol y gellir cyrraedd llawer o hwn yn y system reoliadol a masnachol gyfredol, gan nad yw'r broses gaffael fasnachol gyfredol yn clymu cwmnïau i mewn i gytundebau digon hir i wneud hyn yn hyfyw yn fasnachol.

Rhagdybir felly y gellid defnyddio 40% o'r adnodd gwastraff bwyd posib o fewn 5 mlynedd.

### 6.8.3 Gwastraff Anifeiliaid

Mae gweithfeydd Treuliant Anerobig sy'n prosesu gwastraff anifeiliaid fel rheol yn gyfarpar treulio ar y fferm a bu datblygu cyfarpar AD yn y DU yn broses araf o gymharu â rhai o aelod-wladwriaethau eraill yr UE. Mae gofynion cystadleuol am ffrydiau gwastraff, yn enwedig oddi wrth fiodanwydd a'i ddefnydd fel gwrtaith.

Yn ogystal, mae'r cymhlethdod technegol a'r cyfalaf a chostau gweithredu cysylltiedig yn dibynnu ar y porthiant sydd i'w drin. Gall hyn ei wneud yn ddewis arallgyfeirio anffafriol i ffermwyr mewn rhai achosion.

Fodd bynnag, mae'n ffrwd wastraff a chanddi botensial, a dylid ei hystyried ymhellach. Rydym wedi rhagdybio y gellid defnyddio 40% o'r adnodd erbyn 2017.

## 6.9 Y Llanw

Ynni llanwol, o bosib, yw'r mwyaf elfennol o'r holl dechnolegau a ddisgrifir yn yr adroddiad hwn, ac awgrymodd adroddiad Arup ar gyfer y DECC<sup>70</sup> y byddai'r defnydd ohono'n debygol o fod yn gyfyngedig erbyn 2020. Seiliwyd hyn ar y ffactorau a ganlyn:

<sup>70</sup> Arup ar gyfer DECC, *Op Cit.*, Hydref 2011

Cyfyngiadau cadwyn gyflenwi – mae'r diwydiant yn debygol o gael ei ddatblygu o amgylch cyfleusterau gwynt alltraeth sy'n bodoli eisoes;

Masnachol – nid yw technolegau tonnau a llanwol eto'n fasnachol, ac mae dal angen buddsoddi ac Y a D er mwyn datblygu'r dechnoleg fasnachol a'r seilwaith er mwyn helpu i'w roi ar waith;

Cyfyngiadau grid – mae'r safleoedd gorau ar gyfer technoleg forol wedi'u lleoli mewn ardaloedd anghysbell lle gallai argaeledd capasiti'r grid fod yn rhwystri; a Ni ystyrir fod cynllunio yn y cam hwn yn gyfyngiad arwyddocaol. Fodd bynnag, nid yw'r system gyfredol ond wedi ymdrin â nifer fechan o brosiectau arddangos. Wrth i'r defnydd o dechnoleg forol gynyddu, mae'n debygol y ceir gwrthdrawiad gyda sectorau eraill am flaenoriaeth.

Mae Fframwaith Strategol Ynni Adnewyddadwy Morol Cymru'n<sup>71</sup> awgrymu mai ffrwd llanw sy'n debygol o fod y dechnoleg fwyaf addas oddi ar arfordir Gwynedd. Ystyrir mai ffrwd llanw fyddai'r dechnoleg fwyaf addawol yn y tymor byr. Fodd bynnag, cadarnhawyd unwaith eto fod y costau a'r bylchau cyllido yn dal i fod yn heriol. Oherwydd hyn rydym wedi rhagdybio bod siawns y bydd 20% o'r adnodd yn cael ei ddefnyddio dros y 5 mlynedd nesaf.

### 6.9.1 Costau Cyfalaf

Mae adroddiad 2010 gan Black a Veitch ac Ernst ac Young ar gyfer DECC<sup>72</sup> yn nodi'r costau cyfalaf a gweithredol cyfartalog ar gyfer prosiectau ffrwd llanw wrth iddynt ddatblygu o fod yn brosiectau arddangos i brosiectau masnachol. Nodir y costau cyfartalog hyn yn nhabl 6.6 isod

**Tabl 6.6: Costau cyfartalog ar gyfer datblygu ffrwd llanw**

	Prosiect cyn- arddangos	Prosiect arddangos (cost ar gyfer prosiect 10MW cyntaf y datblygwr)	Costau prosiect masnachol (ar gyfer prosiect 10MW cyntaf y datblygwr ar ôl defnyddio 50MW)
<b>Ffrwd Llanw Fas</b>			
Capex / MW	£11.2m	£4.3m	£3.2
Opex / MW / Blwyddyn	£0.47m	£0.31m	£0.15
<b>Ffrwd Llanw Ddofn</b>			
Capex / MW	£8.6m	£3.5m	£3.3m
Opex / MW / Blwyddyn	£0.31m	£0.16m	£0.12m

<sup>71</sup>RPS ar gyfer Llywodraeth Cymru, *Op Cit*, Mawrth 2011

<sup>72</sup> Ernst & Young a Black & Veitch ar gyfer DECC a Llywodraeth yr Alban, *Cost, a chymorth ariannol ar gyfer, cynhyrchu o donnau, ffrwd llanw ac amrediad llanw yn y DU*, Hydref 2011

## 7 Asesiad Effaith Economaidd

### 7.1 Cyflwyniad

Mae'r adran hon yn asesu'r effeithiau economaidd posib yn seiliedig ar allbynnau'r asesiad capasiti. Mae'r dadansoddiad hwn wedi defnyddio ystod o faterion sensitif a gwiriadau synnwyr i sicrhau bod y canlyniadau'n realistig. Er mwyn helpu i baratoi cynllun gweithredu ar gyfer hyn, darperir y potensial creu swyddi'n uniongyrchol ar gyfer datblygu, gosod a gweithredu ynni adnewyddadwy hyd at 2017, gydag ystyriaeth yn y tymor hwy i'r potensial cyflogaeth uchaf posib pe cai'r holl gapasiti ynni adnewyddadwy sydd ar gael yn dechnegol ei osod.

Mae'r dadansoddiad hwn yn hefyd yn darparu rhagolygon o'r gwerth economaidd llawn, wedi'u cyflwyno fel effeithiau crynswth ac effeithiau lleol net lle mae digon o dystiolaeth ar gael i drawsnewid hyn yn werth economaidd ar gyfer Gwynedd. Mae'r prif ddulliau'n cynnwys asesiad o'r potensial am gyflogaeth leol gan ddefnyddio tystiolaeth a ddatblygwyd gan Mott MacDonald o'r swyddi posib fesul capasiti gosodedig ar gyfer technoleg ynni adnewyddadwy benodol.

Mae dadansoddiad pellach hefyd yn bosib ar sail trosiant, incwm a'r gwerth ychwanegol crynswth i'r economi leol.

Mae hefyd yn bwysig wrth lunio'r cynllun gweithredu i fod â ffocws clir ar y prif rwystrau, yn ogystal â'r cyfleoedd, i wireddu'r potensial economaidd y mae ynni adnewyddadwy yn ei gynnig i Wynedd, ei busnes, ei thrigolion ac ymwelwyr. Mae'r adran hon hefyd yn nodi rhai o'r prif rwystrau a chyfleoedd economaidd ar gyfer gwireddu buddion yng Ngwynedd.

### 7.2 Methodoleg

Mae'r dadansoddiad economaidd yn adeiladu ar y dadansoddiad capasiti i feintoli'r effeithiau economaidd o ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd; cyfrifir yr effaith hon yn nhermau swyddi ac yn nhermau effaith ariannol.

#### 7.2.1 Methodoleg Effeithiau ar Gyflogaeth

Mae'r astudiaeth hon yn defnyddio meincnodau swyddi am bob MW er mwyn dadansoddi allbynnau ynni'r cyfrifiad capasiti (Megawatiau am bob technoleg) a throsi'r data hwn yn effeithiau ar gyflogaeth, a roddir mewn blynyddoedd swydd<sup>73</sup>.

Daw'r meincnodau swyddi am bob MW o adroddiad yn 2004 ar gyfer yr Adran Masnach a Diwydiant o'r enw *'Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi*

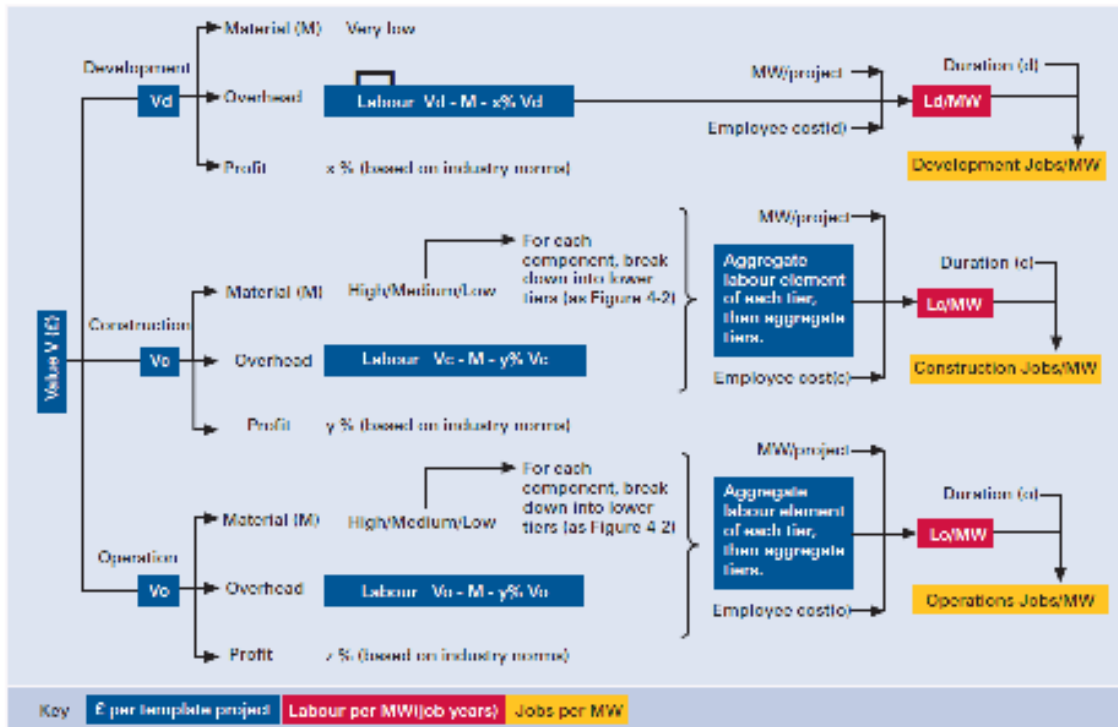
<sup>73</sup>Mae blwyddyn swydd yn gyfnod o amser ble caiff un person ei gyflogi'n amser llawn am flwyddyn. Mae'r mesur hwn, a rwyimir gan amser, yn galluogi i effeithiau'r camau adeiladu a gweithgynhyrchu ar gyflogaeth gael eu cymharu'n uniongyrchol â'r effeithiau ar gyflogaeth ar gyfer y cam gosod gan fod y mesur blwyddyn swydd yn darparu mesur rheolaeth cyhyd â bod cyflogaeth yn para. Mae hyn yn bwysig hefyd oherwydd dim ond unwaith y caiff tyrbîn gwynt ei adeiladu a'i osod, er enghraifft, yn wahanol i gynnal a chadw sy'n para am gylch oes yr offer. Felly pennir cwantwm cyflogaeth gan ailadrodd archebion ac nid yw'n barhaus ac felly caiff ei fynegi mewn blynyddoedd yn hytrach na swyddi fel y cyfryw. Fodd bynnag, mae arweiniad a dderbynnir ar hirhoedledd buddion yn golygu fod hyd cyflogaeth o 10 blwyddyn swydd yn gyfwerth ag un swydd amser llawn (FTE). Mae hyn yn rhoi cymhariaeth mwy realistig o greu swyddi.

Adnewyddadwy'. Ffurfiodd y *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy* y meincnodau a seiliwyd ar gyfweiliadau gyda thros 550 o gwmnïau ar draws technolegau adnewyddadwy ac mae'n parhau i fod yr astudiaeth fwyaf cynhwysfawr o effeithiau technoleg adnewyddadwy ar gyflogaeth.

Mae astudiaethau eraill wedi nodi amrediadau gwahanol o feincnodau swyddi. Er enghraifft mae adroddiad Prydain Di-Garbon 2030 yn canfod fod gan ynni thermol solar gyfanswm o 14 blwyddyn swydd am bob MW tra bod y *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy* yn nodi 21 blwyddyn swydd am bob MW. Fodd bynnag, mae adroddiad Prydain Di-Garbon 2030 yn tynnu ei feincnodau o nifer o ffynonellau gwahanol ac felly ni all ddarparu'r fethodoleg gyfrifo gyson ar draws technolegau a ddarperir gan y *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy*. Rydym wedi defnyddio'r data mwyaf penodol y gellir ei grynhoi o asesiad lleol yn y fan a'r lle o'r potensial i roi ynni adnewyddadwy ar waith er mwyn ffurfio sail i'r asesiad economaidd.

Dangosir y fethodoleg a ddefnyddiwyd yn yr astudiaeth er mwyn amcangyfrif y blynyddoedd swydd am bob MW yn y ffigur isod. Seilir y fethodoleg ar dempledi o brosiectau nodweddiadol a gawsant eu llunio ar gyfer pob un o'r technolegau. Lluniwyd y templedi hyn drwy ddefnyddio data gan ddatblygwyr ynghyd â gwybodaeth gan arbenigwyr yn y diwydiant. Mae'r fethodoleg yn dadelfennu'r effeithiau'n dri cham – datblygu, adeiladu a gweithredu.

**Ffigur 7.1 – Dull o Amcangyfrif Swyddi am bob MW**



Note: Refer to Glossary for definition of terms, other terms defined above

V Total monetary value: as defined above

M monetary value of material content

L Labour content (in "job years")

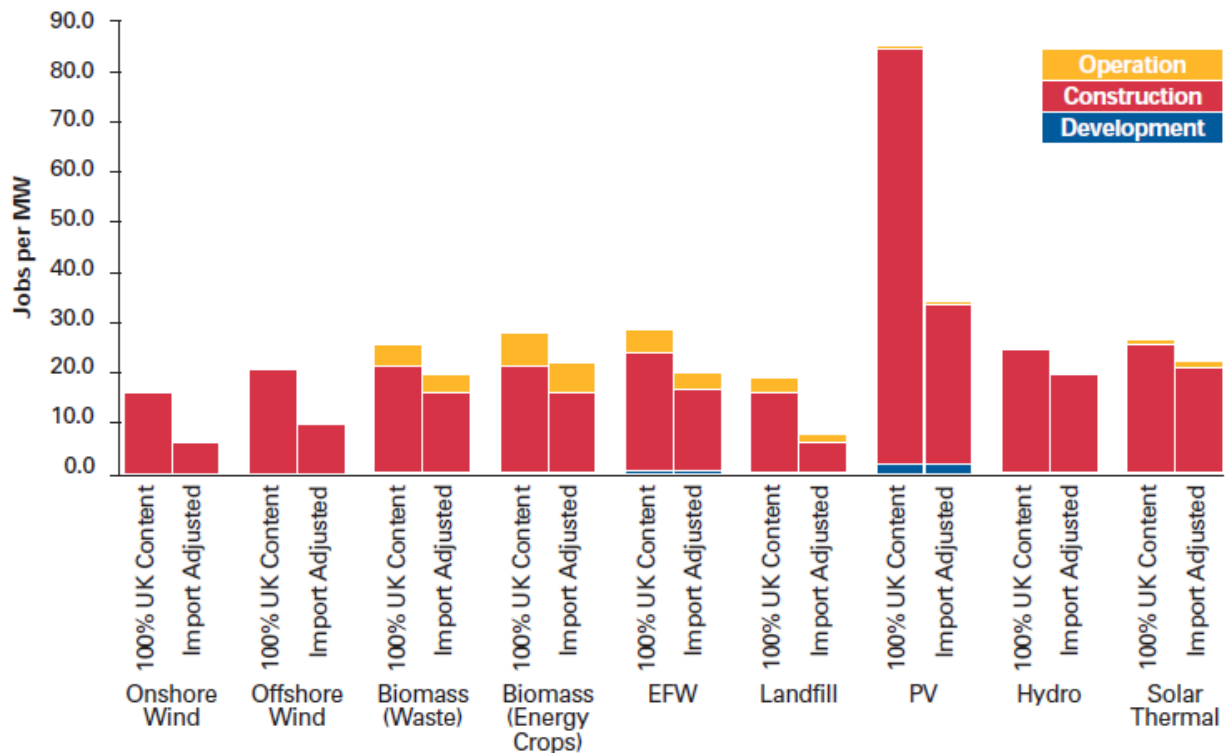
L/MW Labour content (in "job years") per MW

d, c, o denote development, construction and operations respectively

Ffynhonnell: *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy, Adran Masnach a Buddsoddi*

Cyfrifir yr allbwn swyddi am bob MW gan ddefnyddio dau ddull – un sy'n rhagdybio bod 100% o'r prosiectau adnewyddadwy wedi'u cynnwys yn y DU a sail a addaswyd ar gyfer mewnfornio a 'geir o'r arolygon astudiaeth, sylwadau gan gwmnïau sy'n cymryd rhan a gwybodaeth o'r diwydiant gan weithgynhyrchwyr a darparwyr gwasanaeth er mwyn creu barn ynghylch y lefel gyfredol o fewnfornion.' Dangosir canlyniadau'r cyfrifiadau hyn isod.

**Ffigur 7.2 - Swyddi am bob MW fesul Cam yng Nghylch y Prosiect a'r Dechnoleg**



Note: PV is currently very capital and labour intensive. The market penetration of this technology is low

*Ffynhonnell: Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy, Adran Masnach a Buddsoddi*

Mae'r astudiaeth hon yn defnyddio'r ffigyrau a addaswyd ar gyfer mewnfornion o'r *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy*. Nid yw'r data crai ar gyfer yr astudiaeth DTI ar gael, fodd bynnag dangosir y gwerthoedd yng ngraffiau'r adroddiad, mae Atodiad D yn dangos sut y cymerwyd gwerthoedd o'r graffiau hyn.

Yna cymhwysir y meincnodau i'r capasiti a gyfrifwyd, yn awr ac yn y dyfodol, er mwyn canfod yr effeithiau ar gyflogaeth. Fodd bynnag, dylid nodi y bydd y ffigyrau hyn yn adlewyrchu'r effeithiau ar lefel y DU. Mae i ba raddau y bydd hyn yn effeithio ar Wynedd yn amrywio yn ôl technoleg, gyda swyddi gweithredu'n fwy tebygol o fod yn fuddiol ar lefel leol.



Mae'r data hyn yn darparu'r data empirig mwyaf cywir ar gyfer y DU. Fodd bynnag, ar gyfer technolegau fel ynni llanwol neu bwmp gwres nid oes metrigau penodol yn bodoli felly defnyddiwyd y dechnoleg procsi agosaf i ragamcanu'r swyddi posib y gellid eu creu.

Mae cymhwyso'r meincnodau hyn i'r capasiti posib yn dangos y gyflogaeth bosib y gellir ei gwireddu gan ragdybio y byddai'r capasiti posib yn cael ei wireddu'n llawn. Felly, mae hyn yn cynrychioli'r effaith fwyaf bosibl ar swyddi o ynni adnewyddadwy.

Fodd bynnag, mae'n hollbwysig ystyried senario sy'n gyraeddadwy cyn dim arall, ochr yn ochr â'r potensial uchaf, ac felly nodir asesiad effaith mwy realistig yn y canlyniadau isod.

Y fethodoleg ar gyfer y senario cyraeddadwy oedd cymhwyso cyfran ddefnyddio debygol i bob technoleg yn seiliedig ar ganlyniadau'r ymgynghoriad a gwybodaeth am gynlluniau adnewyddadwy mewn mannau eraill (fel y nodir ym mhennod 6).

Mae'n bwysig nodi fod y dadansoddiad hwn yn cyflwyno blynyddoedd swydd. Mae swyddi gweithgynhyrchu a gosod angen archebion ychwanegol er mwyn cynnal swyddi flwyddyn ar ôl blwyddyn, mae'r ffigyrau hyn yn cynrychioli'r brig y gellir ei gyrraedd mewn blynyddoedd swydd. Fodd bynnag, mae gweithredu a chynnal a chadw yn gofyn am gyflogaeth barhaus ac mae'r swyddi hyn yn fwy gwydn a mwy hirbarhaol, ac felly cânt effaith leol barhaus.

### 7.2.2 Methodoleg Effeithiau Economaidd

Gellir trosi'r effeithiau ar gyflogaeth i effeithiau economaidd trwy gyfuno'r senario effaith realistig ar swyddi gyda'r cyflogau cyfartalog yng Ngwynedd a chyflwyno canlyniadau sy'n cael eu mesur yn nhermau gwerth economaidd, lle mae'r gwerth ychwanegol crynswth (GVA) ar gyfer Cymru'n dod i £36,166.

Mae'r canlyniadau isod yn canolbwyntio ar gyflogaeth ac maent hefyd yn cyflwyno'r gwerth economaidd yn nhermau gwerth ychwanegol crynswth.

## 7.3 Canlyniadau

Cyflwynir y canfyddiadau effaith economaidd yn nhabl 7.1 isod. Mae'n bwysig nodi er bod prif ffocws yr astudiaeth ar wella'r economi lleol yng Ngwynedd, ei bod yn bwysig sylweddoli oherwydd natur wasgaredig y cadwyni cyflenwi ar gyfer gweithgynhyrchu technolegau ynni adnewyddadwy ac, mewn rhai achosion, gosod technolegau penodol, na fydd yr holl fuddion yn cael eu cadw'n lleol. Nod y dadansoddiad o'r canlyniadau yn yr adran hon yw distyllu'r sylfaen dystiolaeth orau sydd ar gael er mwyn deall y potensial a maint tebygol effeithiau economaidd yng Ngwynedd.

Yn gryno, y prif ganfyddiad yw bod y potensial i greu swyddi uniongyrchol cyffredinol yn gyfyngedig ond yn bwysig. Mae'r potensial i greu swyddi gweithgynhyrchu, adeiladu a gosod yn sylweddol gyda mwy na 2,200 o swyddi uniongyrchol yn bosibl os buddsoddir mewn 111.7 MW ychwanegol o ynni adnewyddadwy dros y pum mlynedd nesaf, a'i ddefnyddio. Fodd bynnag, ni fydd y rhan fwyaf o'r swyddi hyn yn rhai lleol yng Ngwynedd oherwydd byddant yn cronni mewn cadwyni cyflenwi ar draws y DU. Er gwaethaf hyn, mae yma gyfraniad pwysig



i'r newid cyffredinol cyfan i economi carbon isel a wneir gan Wynedd. Sylweddolir y gall datblygu ynni adnewyddadwy wireddu buddion ehangach na chreu swyddi ac incwm uniongyrchol yng Ngwynedd, er enghraifft, arbedion cost, gwell gwytnwch o ran ynni ac arbedion effeithlonrwydd ehangach a all fod yn fuddiol i gwmnïau a pherchnogion tai lleol.

Yn nhermau'r effaith economaidd leol, y cyfuniad o'r swyddi gweithredol ynghyd â'r swyddi gosod sy'n fwyaf tebygol o fod o fudd uniongyrchol i Wynedd. Y technolegau sydd fwyaf tebygol o greu cyflogaeth newydd uniongyrchol yn lleol yw biomas yn ogystal â gosod, cynnal a chadw a gweithredu paneli PV solar a phympiau gwres.

Mae cymhwyso meincnodau diwydiant yn dangos fod oddeutu 18% o'r holl swyddi ar gyfer technolegau solar (PV a gwresogi solar) a 10 % ar gyfer pypmïau gwres yn swyddi gosod. Mae'r rhain yn ymwneud â'r gwaith elfennol o osod y dechnoleg ar gyfer y cwmni sy'n eu darparu. Bydd y swyddi hyn yn dueddol o fod yn fwy lleol ac o fewn amser teithio rhesymol. Mae hyn yn golygu y gall hyd at 95 blwyddyn swydd o'r swyddi pypmïau gwres fod yng Ngwynedd, Gogledd-Orllewin Cymru, Gogledd-Ddwyrain Cymru a Gogledd-Orllewin Lloegr. Ar gyfer technolegau solar daw'r swyddi gosod i oddeutu 108 blwyddyn swydd.

Mae'r tabl isod yn amlygu mai PV solar, thermol solar a biomas sy'n cynnig y potensial mwyaf am greu swyddi uniongyrchol ynghyd â gwynt o safbwynt gweithgynhyrchu a gosod. Yn nhermau cyflogaeth leol, y swyddi gweithredol a chynnal a chadw sy'n cynnig y cyfle gorau i'r gweithlu yng Ngwynedd. Gall defnyddio 111.7 MW o ynni adnewyddadwy greu 2,200 blwyddyn swydd o ran swyddi gweithgynhyrchu, gosod a chyflogaeth gysylltiedig.

**Tabl 7.1 - Y Brig o ran Creu Swyddi Posib yn y Tymor Canolig hyd at 2017**

	MW Ychwanegol a Ddefnyddiwyd	Swyddi Gweithgynhyrchu a Gosod	Swyddi Gweithredol a Chynnal a Chadw
<b>Gwynt (artraeth)</b>	<b>33.2</b>	<b>199</b>	<b>3</b>
Ynni dŵr	1.0	20	0
<b>Solar (PV a thermol)</b>	<b>18.3</b>	<b>579</b>	<b>9</b>
<b>Pypmïau gwres</b>	<b>30.4</b>	<b>964</b>	<b>15</b>
Treuliant Anerobig	2.2	35	10
Ynni o wastraff	0.0	0	-
<b>Biomass</b>	<b>18.6</b>	<b>335</b>	<b>123</b>
Llanwol	8.0	76	2
<b>Cyfanswm</b>	<b>111.7</b>	<b>2,207</b>	<b>162</b>

Ffynhonnell: Data Mott Macdonald a dadansoddiad Arup, 2012

Byddai'r effeithiau economaidd o ychwanegu 111.7MW yn dod i £78 miliwn o werth ychwanegol crynswth (GVA) ar gyfer y cam gweithgynhyrchu a gosod a £5.8m ar gyfer y camau gweithredol. Os lledaenir yr effeithiau hyn dros y 5 mlynedd mae'n cyfateb i £15.6 miliwn o GVA y flwyddyn o weithgynhyrchu a gosod, a £1.2 miliwn y flwyddyn ar gyfer y gyflogaeth weithredol a chynnal a chadw.

Mae'r tabl isod yn dangos y potensial hirdymor ar gyfer creu swyddi gweithgynhyrchu, gosod a swyddi gweithredol tu hwnt i 2017 pe cai'r potensial defnyddio uchaf ei wireddu.

**Tabl 7.2 - Y Brig o ran y Potensial i Greu Swyddi Ychwanegol os Defnyddir y Megawatiaau Ychwanegol o Ynni Adnewyddadwy dros y Tymor Hir**

	MW Ychwanegol a Ddefnyddiwyd	Blynyddoedd Swydd Gweithgynhyrchu a Gosod	Swyddi Gweithredol a Chynnal a Chadw
<b>Gwynt (artraeth)</b>	269	1,614	161
Ynni dŵr	0	-	-
<b>Solar (PV a thermol)</b>	37	1,171	117
<b>Pympiau gwres</b>	274	8,673	863
Treuliant Anerobig	3	53	5
Ynni o wastraff	3	45	5
<b>Biomass</b>	37	661	66
Llanwol	32	304	30
<b>Cyfanswm</b>	<b>654</b>	<b>12,522</b>	<b>1,252</b>

Ffynhonnell: Data Mott Macdonald a dadansoddiad Arup, 2012

Gellid cyflawni dros 12,500 blwyddyn swydd, sy'n gyfwerth â 1,250 o swyddi amser llawn am ddeng mlynedd, ar draws y DU a'i chadwyni cyflenwi.

Mae'n ddoeth mabwysiadu agwedd ofalus gan y byddai'r lefel hon o roi ynni adnewyddadwy ar waith yn costio cannoedd o filiynau. Fodd bynnag, pe cai ei wireddu yn y tymor hir, gellid creu 450 o swyddi ychwanegol (rhai gweithredol a chynnal a chadw) ar frig y defnydd ohono.

Gellid cyflawni lefel frig o 1,772 o flynyddoedd swydd gosod hefyd, yn bennaf os daw technoleg pypiau gwres yn rhan greiddiol o wresogi domestig a busnes. Gyda buddion parhaus o 10 mlynedd byddai hyn yn cynrychioli 177 o swyddi amser llawn unwaith y cyrhaeddir y brig.

Pe cyflawnid y potensial uchaf posib yn y tymor hir, byddai hyn yn cyfateb i £455 miliwn o GVA o weithgynhyrchu a gosod, gyda £16.6 miliwn ar gyfer y gyflogaeth weithredol a chynnal a chadw.

### 7.3.1 Buddion Cymunedol

Mae ystod eang o fuddion 'cysylltiedig' a chymunedol y gellir eu hystyried. Tra byddai'n rhaid esbonio'r rhain mewn astudiaeth estynedig, ehangach, cawn eglurhad wrth ystyried y rhain yng ngoleuni gwaith a wnaethpwyd ar gyfer gwynt artraeth.

Er enghraifft, mae gan becyn buddion cymunedol o fferm wynt baramedrau eang sy'n gallu darparu gwerth yn lleol a gwrthbwysu gwrthwynebiad, yn rhannol, i effeithiau gweledol a cholli amwynder. Gellid defnyddio hyn i gefnogi gweithgareddau economaidd yng Ngwynedd, gan gynnwys, er enghraifft, rhoi gosodiadau microgynhyrchu a chynlluniau effeithlonrwydd ynni ar waith yn ardal y fferm wynt.

Yn fras, mae'r paramedrau fel a ganlyn:

- Ar sail £3,000 – i £5,000 am bob MW o gapasiti gosodedig, a 33.2 MW o gapasiti gwynt artraeth gosodedig ychwanegol gallai hyn gynrychioli rhwng:
  - £99,600 – £166,000 y flwyddyn mewn buddion cymunedol yn lleol; a
  - £2,490,000 – £4,150,000 dros hyd oes 25 mlynedd y ffermydd gwynt i Wynedd.

- Pe bai'r 269 MW o wynt a nodir yn Nhabl 7.2 yn cael ei wireddu yn ymarferol byddai'r ffigur hwn yn codi i
- £807,000 – £1,345,000 y flwyddyn; a
- £20,175,000 – £33,625,000 dros hyd oes 25 mlynedd y ffermydd gwynt.

Mae'n amlwg mai'r prif rwystr i gyflawni'r lefel hon o fuddion posib i'r gymuned yw'r realiti masnachol o fedru denu diddordeb a buddsoddiad datblygwyr ar raddfa sylweddol, cymaint â £270 miliwn, er enghraifft, a goresgyn gwrthwynebiad a chyfyngiadau cynllunio lleol yn ogystal â chyfyngiadau ffisegol yng Ngwynedd. I'r gwrthwyneb, os allai grwpiau cymunedol lleol godi, dyweder, 10% o'r arian sydd ei angen a chostau cyfalaf, o bosib trwy gymorth gan asiantaethau'r llywodraeth ar gyfer astudiaethau ymarferoldeb neu gyfalaf trwy Fuddsoddiadau Gwyrdd y DU/ y Banc Buddsoddi Gwyrdd, yna gellir cadw cyfran uwch o'r incwm uniongyrchol a chwantwm y buddion yn lleol. Ceir enghreifftiau effeithiol<sup>74</sup> yn yr Alban<sup>75</sup> o sut y gellir cyflawni hyn. Fodd bynnag, byddai angen i'r gallu i wneud hyn yng Ngwynedd fod yn destun gwaith ymarferoldeb, dylunio a gweithredu ar wahân.

## 7.4 Buddion Economaidd Ehangach a Mantais Gystadleuol

Ar yr olwg gyntaf, tybir y bydd cyflenwad sefydlog, fforddiadwy o ynni'n cynnig mantais economaidd a chystadleuol i gwmnïau yng Ngwynedd ac, yn wir, yn darparu arbedion ynni i aelwydydd a sefydliadau. Yn y cyswllt hwn, gall canolbwyntio ar ddim ond y rhagamcanion o swyddi uniongyrchol ac anuniongyrchol a gynhyrchir drwy ynni adnewyddadwy roi amcangyfrif rhy isel o'r effeithiau cymdeithasol ac economaidd cyffredinol yn lleol. Nid yw dibynnu ar un neu ddwy o ffynonellau cyflenwi ynni, y gellir amharu arnynt am resymau naturiol, geo-wleidyddol neu o waith dyn, yn darparu sicrwydd ynni dros y tymor hir, ond mae'n bosibl y gallai cynnydd mewn ynni adnewyddadwy arwain at gynnydd mewn cost yn y tymor byr.

Gall cynnydd sylweddol mewn capasiti cynhyrchu adnewyddadwy dibynadwy yng Ngwynedd helpu i sicrhau cyflenwad sefydlog o ynni a lleihau'r sensitifrwydd i gynydd ym mhris ynni allanol. Mae cynyddu hunangynhaliaeth leol, tynnu ar adnoddau sydd ar gael a chynyddu gwytnwch yn bethau pwysig y dylid mynd ar eu trywydd. Byddai hyn yn helpu i gynyddu'r fantais gystadleuol i gwmnïau sydd wedi'u lleoli yng Ngwynedd, a chymryd nad yw gweddill y DU a'r UE yn datblygu cyfleusterau adnewyddadwy ar gyfradd debyg neu gyflymach, a gallai ffurfio sail ar gyfer denu cwmnïau newydd i'r sir. Yn yr un modd, byddai datgarboneiddio'r grid, darparu prisiau ynni sefydlog a diogelwch ynni (yn enwedig ar gyfer cynhyrchu gwres oddi ar y grid) o fudd i drigolion lleol y mae costau ynni ar hyn o bryd yn ffurfio cyfran gynyddol o'u gwariant aelwyd. Fodd bynnag, dylid nodi fod maint y buddion

<sup>74</sup> Er enghraifft, gallai perchnogaeth 10% o'r ynni gwynt posib o 33.2 MW gan fentrau cymdeithasol lleol trwy fodolau menter ar y cyd (tystiolaeth gymharol o'r ecwiti ar y cyd rhwng Neilston Development Trust, Swydd Lanark ecwiti o 28% mewn fferm wynt 8.2 MW – a thyrbinau rhithwir – Huntly Development Trust, Cairnbarrow, Huntly, Swydd Aberdeen 1/9fed o fferm wynt 22.5 MW), a chynlluniau dan berchnogaeth lwyr mentrau cymdeithasol (e.e. Awel Aman Tawe 4 MW) arwain at gryn dipyn mwy o incwm yn cael ei gadw'n lleol, a allai gefnogi gweithgarwch economaidd. Disgwylir i gynllun Cairnbarrow gynhyrchu oddeutu £6,000,000 o elw ar gyfer y fenter gymdeithasol Huntly Development Trust dros hyd oes 25 mlynedd y cynllun.

<sup>75</sup> <http://www.moray.gov.uk/downloads/file79844.pdf> (sleid 19) Yn yr un modd byddai perchnogaeth breifat leol hefyd yn helpu i gadw buddion economaidd yn lleol.

hyn yn dibynnu ar lawer o ffactorau lleol macro a chymharol, ac o'r herwydd ni ellir eu meintoli'n union gywir, oni bai y cynhelir astudiaeth ar raddfa fawr sy'n nodi'n fanwl y goblygiadau ar gyfer bob ardal leol. Er hynny, mae'n anodd dirnad gwahaniaethau lleol penodol ar gyfer Gwynedd heb asesiad cynhwysfawr o'r holl ardaloedd cyfagos a chymharol. Byddai angen hyn er mwyn darlunio'r fantais gystadleuol i Wynedd a byddai'n ymarfer fyddai'n defnyddio llawer o adnoddau ac yn gostus, o bosib, i'w wneud yn gywir. Mae'n fwy tebygol y byddai gwell effeithlonrwydd ynni'n darparu gwytnwch yn fwy na chynnydd mewn ynni adnewyddadwy.

Mae hefyd yn bosib y byddai bod y ceffyl blaen yn lleol o ran datblygiadau ynni adnewyddadwy yn arwain at Wynedd yn cael ei dehongli yn lle deniadol ar gyfer busnes, gydag agenda cyfrifoldeb cymdeithasol corfforaethol cryf, neu 'elfen werdd' sylweddol. Fodd bynnag, byddai angen astudiaeth fanylach er mwyn deall sut mae hyn yn trosi (ac yn meintoli) i ddiogelu busnesau, trosiant a swyddi presennol ac i ba raddau y mae hyn yn denu cwmnïau newydd i ymsefydlu yng Ngwynedd yn hytrach nag mewn ardal arall. Fodd bynnag, mae angen i ni gydnabod y cymhelliant i annog sgiliau a busnesau i adleoli, a gallai elfen werdd fod yn atyniad i lawer.

Er bod hon yn ddadl resymegol; byddai angen ystod eang o waith er mwyn meintoli i ba raddau y gall datblygiadau ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd ragori ar y rheini mewn awdurdodau cyfagos, yn ogystal ag mewn cymhariaeth ag ardaloedd lleol eraill ar draws Cymru, y DU, yr UE a'r economi fyd-eang.

## 7.5 Rhwystrau Economaidd a Rhwystrau'r Farchnad i Wireddu'r Buddion Economaidd

Mae'r adran hon yn mynd i'r afael â'r rhwystrau i wireddu'r buddion economaidd a'r buddion amgylcheddol ac anariannol ehangach o ddatgarboneiddio'r elfennau cynhyrchu a defnyddio pŵer. Ymdriniwyd â'r rhan fwyaf o'r rhwystrau ffisegol ac amgylcheddol yn adran 6.

Mae'r prif gyfyngiadau economaidd yn cynnwys cymhellion yn cael eu rhannu rhwng landlordiaid a thenantiaid, methiannau marchnad, y gallu i godi cyfalaf a chyfnodau talu'n ôl ansicr.

### Cymhellion a Rennir

Ceir cymhellion a rennir yn bennaf yng nghyswllt mesurau micro-adnewyddadwy ble gall fod rhaid i'r landlord dalu am y costau cyfalaf o osod y mesur, ond y tenant sy'n talu'r costau gweithredu sy'n derbyn y mwyafrif o'r buddion. Nid yw hyn yn cymhell landlord i wneud buddsoddiad. Er bod cwmnïau gwasanaeth ynni (ESCos) wedi'u cynllunio i oresgyn hyn a rhannu'r arbedion cost (nid yw'r rhain yr un peth â ffrwd refeniw y gellir ei droi'n arian), y duedd yw defnyddio ESCos mewn ardaloedd trefol a bwrdeistrefi a chwmnïau masnachol mawr sydd â llwythi gwres a phŵer mawr. Mae'r 'Fargen Werdd' wedi'i dylunio'n rhannol i oresgyn hyn, ond bydd angen profi'n ymarferol i ba raddau y mae'r 'rheol aur' o daliadau'n ôl mewn arbedion cost yn fwy na'r costau cyfalaf. Gall hyn hefyd roi cyfyngiad ar gynhyrchiant adnewyddadwy, gan ffafrio mesurau effeithlonrwydd ynni yn lle hynny. Ceir tystiolaeth anecdotaidd y gall trosglwyddo'r gost a'r cyfrifoldeb am ad-dalu'r benthyciad ymlaen i berchnogion y dyfodol weithredu er gwaeth os caiff ei ystyried

yn rhwymedigaeth yn hytrach na budd hirdymor. O ran hyn, un o'r prif rwystrau i wireddu buddion economaidd ar draws defnyddio ynni yw ymddygiad y cwsmer lle gellir cyflawni effeithlonrwydd ac arbedion sylweddol. Rhwystr pellach yw'r 'effaith Jevons', neu'r effaith adlam, lle mae arbedion cost mewn un maes yn arwain at gynnydd mewn defnydd a chostau mewn maes arall.

## Methiannau Marchnad

Y rhwystrau economaidd mwyaf yw methiannau yn y farchnad, yn bennaf y rheini sy'n gysylltiedig â'r ffaith nad yw prisiau cyfredol yn adlewyrchu'r holl gostau yn y dyfodol. Y materion allanol negyddol hyn yng nghyd-destun allyriadau niweidiol o weithfeydd nwy a glo ac injans petrol ac effeithiau andwyol posib newid hinsawdd ar genedlaethau'r dyfodol, ecosystemau a rhywogaethau sy'n cynrychioli'r methiant marchnad mwyaf. Mae hwn yn rhwystr gwirioneddol i wireddu buddion economaidd oherwydd bod y cynnig buddsoddi yn gwyro tuag at ystyriaethau cost cyfredol, a gall prosiectau sy'n debygol o fod yn hyfyw ac yn fuddiol yn y tymor hwy gael eu gwrthod ar sail cyfrifiadau economaidd ac ariannol cyfredol a safbwyntiau gwleidyddol.

Mae'r prif fethiant yn y farchnad yn ymwneud ag effeithiau allanol. Effeithiau allanol yw rhai na chânt eu hadlewyrchu ym mhris y farchnad. Mae ynni adnewyddadwy'n creu effeithiau allanol positif trwy leihau allyriadau o gymharu â llosgi tanwydd hydrocarbon. Ni chaiff gwerth yr effeithiau a gynhyrchir gan yr effaith allanol positif hon ei gydnabod pan fydd buddsoddwyr yn gwerthuso gwerth ariannol prosiect adnewyddadwy cymunedol. Felly, bydd y bwlch rhwng yr effaith ariannol net a welir gan fenthycwyr a'r effaith gymdeithasol net yn peri tan-ddarpariaeth o ynni adnewyddadwy dan farchnad rydd.

Ar hyn o bryd, ceir offerynnau polisi sy'n gwneud yn iawn am ddarpariaeth yr effeithiau allanol hyn. Mae'r rhain yn cynnwys ymyriadau marchnad fel y Tariff Cyflenwi Trydan (FiT) a'r Fenter Gwres Adnewyddadwy (RHI) sy'n cynnig cytundebau tymor hir i gynhyrchwyr ynni adnewyddadwy ar sail y gost gynhyrchu fesul technoleg. Er bod mesurau fel y FiT a'r RHI yn rhoi sicrwydd prisiau a chytundebau hirdymor unwaith y cytunir arnynt ar gyfer prosiect, mae newidiadau diweddar i gyfraddau'n dangos y gall y rhain gael effaith andwyol ar brosiectau sy'n datblygu os yw'n digwydd cyn bod cytundebau yn eu lle (neu cyn i'r prosiect ddechrau gweithredu). Felly, ceir dirnadaeth ddiriaethol o risg o newidiadau er gwaeth yn digwydd mewn polisi wrth i'r prosiect ddatblygu, a allai beryglu hyfywedd y prosiect.

Gall ansicrwydd polisi hefyd fod ynghlwm wrth fesurau eraill sy'n ceisio creu marchnad i annog ynni adnewyddadwy. Er enghraifft, mae'r Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy (RO) yn creu marchnad ar gyfer Tystysgrifau Rhwymedigaeth Adnewyddadwy (ROCs) a dderbynnir yn gyfnewid am gyflenwyr trydan yn cynhyrchu cyfran o'u hynni o ffynonellau adnewyddadwy. Bydd pris ROCs a gynhyrchir trwy'r mecanwaith hwn yn amrywio yn ôl y lefel o gynhyrchiad adnewyddadwy mewn unrhyw flwyddyn benodol neu benderfyniad gwleidyddol. O ganlyniad, os cynhyrchir gormod o ynni adnewyddadwy, tu hwnt i rwymedigaeth y cyflenwr, byddai pris ROCs yn gostwng islaw'r pris prynu allan swyddogol. Mae hyn yn golygu, dros gyfnod, y gall amrywiadau sylweddol ddigwydd, gan effeithio'n

andwyol ar yr hyfywedd ariannol rhai cynlluniau. Gall diffyg ewylllys gwleidyddol yn y DU hefyd ostwng lefel y RO a thanseilio penderfyniadau buddsoddi.

Mae'n amlwg y bydd newidiadau polisi a rheoleiddio sy'n effeithio ar dariffau o dan y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy a'r Tariff Cyflenwi Trydan yn creu gwahaniaethau gwirioneddol ac ymddangosiadol sy'n cael effaith arwyddocaol ar elw a hyder buddsoddwyr. Er nad diben yr astudiaeth hon yw canfod dulliau addas o gywiro'r methiannau marchnad sy'n bodoli, mae'n werth nodi sut mae'r llywodraeth yn ymateb ar hyn o bryd i fethiannau. Ceir dwy strategaeth sylfaenol; defnyddio'r mecanwaith pris i osod cymhellion i weithredu neu ddefnyddio deddfwriaeth a gorfodi gweithredu trwy reoleiddio. Yn y mwyafrif o achosion, cyfuniad o ddulliau cywiro sydd fwyaf tebygol o lwyddo.

Mae'r llywodraeth wedi cyflwyno cyfres o bolisiâu marchnad sy'n berthnasol i ynni adnewyddadwy. Mae'r rhain yn cynnwys y Tariff Cyflenwi Trydan (FiT) a'r Fenter Gwres Adnewyddadwy (RHI) sy'n talu pris mynegrifol i berchnogion offer sy'n cynhyrchu ynni adnewyddadwy sy'n uwch na'r pris cyfanwerthu a gynhyrchir gan yr offer dros gyfnod. Fodd bynnag, mae nifer o rwystrau mynediad gyda'r FiT a'r RHI:

**Cyfalaf ymlaen llaw** – mae rhai prosiectau ynni adnewyddadwy, yn enwedig y rheini a arweinir gan fentrau cymunedol, yn wynebu cryn her wrth godi'r costau ymlaen llaw sy'n gysylltiedig ag arddangos ymarferoldeb eu prosiectau. Yn y mwyafrif o achosion, nid oes gan y mentrau hyn ddigon o'u cyfalaf eu hunain i fuddsoddi nac asedau y gallant fenthyg yn eu herbyn;

**Codi digon o ecwiti** – er mwyn ariannu prosiect, mae'n rhaid i brosiectau ynni adnewyddadwy godi cryn dipyn o ecwiti er mwyn bodloni gofynion benthycwyr. Mae lefel yr enillion a gynigir gan FiTs a'r RHI yn aml yn annigonol i godi'r lefel hwn o ecwiti gan fuddsoddwyr; a

**Graddfa** – er bod gan lawer o sefydliadau ariannol gronfeydd ar gael i ariannu offer ynni adnewyddadwy gan fanteisio ar y Tariff Cyflenwi Trydan, mae'n bosib iawn bod llawer o brosiectau a ddatblygir gan fentrau cymunedol, sefydliadau a chwmnïau eraill bach i ganolig eu maint, yn rhy fach iddynt eu hariannu'n uniongyrchol.

Mae'n bwysig, wrth roi'r cynllun gweithredu ar waith, ystyried pa rai o'r rhain all Cyngor Gwynedd a'i bartneriaid a'r gymuned ddylanwadu arnynt, mewn cyferbyniaeth â'r rhwystrau ehangach a bennir ar lefel genedlaethol neu fyd-eang neu'r rhwystrau sy'n rhai rheoliadol, yn ddiwydiant-benodol, yn rhai a yrrir gan ymddygiad cwsmeriaid neu sy'n ofynion amgylcheddol.

## Gallu i Godi Cyfalaf

Gellir priodoli methiannau'r farchnad wrth ddarparu cyllid ar gyfer ynni adnewyddadwy i raddau helaeth i natur gymharol newydd, esblygol ac arloesol y sector ynni adnewyddadwy. Ceir anghymesurededd gwybodaeth sy'n deillio o ddiffyg hanes profedig mewn llawer o dechnolegau ynni adnewyddadwy ac, o ganlyniad, mae sefydliadau ariannol yn dueddol o fod yn ofalus wrth brisio risgiau sy'n gysylltiedig â buddsoddiadau ynni adnewyddadwy.



## Cyfnodau Talu'n Ôl Ansicr

Mae diffyg sail dystiolaeth gynhwysfawr sy'n nodi costau penodol, cyfnodau talu'n ôl, enillion a buddion anariannol yn cynyddu'r syniad o risgiau sy'n gysylltiedig â buddsoddi mewn ynni adnewyddadwy. Gwaethygir hyn gan y strwythurau cyfundrefnol a rheolaethol, y cyfamodau a'r sail ased a gynigir gan grwpiau cymunedol, yn ogystal â'r ffaith fod banciau wedi tynhau ar fenthyg yn gyffredinol yn dilyn y wasgfa gredyd, sy'n golygu fod y sector dan anfantais wrth gystadlu â sectorau aeddfed am gyllid masnachol.

### 7.6 Gwireddu Buddion Economaidd

Mae'r adran hon yn trafod y mesurau y gellir eu rhoi ar waith er mwyn lleihau'r tebygolrwydd y bydd y buddion i Wynedd yn diflannu yn ogystal â'r potensial i wireddu buddion o gyfleoedd yn yr ardal gyfagos.

Y prif ysgogiad neu'r buddion economaidd uniongyrchol yw'r gallu i gychwyn, tyfu a chynnal busnesau lleol, yn bennaf y rheini sy'n ymwneud â gweithgynhyrchu, gosod neu weithredu a chynnal a chadw ynni adnewyddadwy.

Felly, mae'n dilyn bod y prif sianelau economaidd<sup>76</sup> er mwyn gwireddu a mwyhau buddion economaidd yn ymwneud ag:

- Annog buddsoddiad mewn busnes lle ceir adnoddau amgylcheddol lleol cryf a sail resymegol economaidd, er enghraifft mewn Y a D biomas neu ffrwd lanwol;
- Sicrhau fod busnesau sy'n bodoli eisoes yn gallu cwrdd ag anghenion y farchnad a chael mynediad at y cymhellion sydd ar gael – gan gynnwys, er enghraifft, lwfansau cyfalaf er mwyn lleihau'r biliau treth ar sail buddsoddiad mewn technolegau ynni adnewyddadwy yn y gweithle;
- Codi cyfalaf ar gyfer buddsoddiad o ffynonellau'r llywodraeth a ffynonellau Ewropeaidd fel yr ERDF a Banc Buddsoddi Ewrop, o bosib ar ffurf partneriaethau cyhoeddus-preifat;
- Cyrchu cyllid ar gyfer astudiaethau dichonoldeb sy'n cyfrannu i waith archwilio technegol ar gyfer mentrau cymunedol o ffynonellau fel y Gronfa Loteri Fawr ac, o bosib, Buddsoddiadau Gwyrdd y DU;
- Gwella sgiliau'r gweithlu a helpu i greu gweithlu hyblyg trwy weithio ar ochr gyflenwi'r economi gyda phobl ifanc, pobl di-waith a thrwy'r sylfaen hyfforddi Addysg Bellach ac Addysg Uwch lleol a gweithio gyda busnesau sy'n bodoli eisoes, er enghraifft gyda pheirianwyr trydanol a mecanyddol a thrydanwyr a allant fod yn gweithio ar hyn o bryd ar gyfarpar domestig neu beiriannau cyfalaf mewn cwmnïau, ac a allai ymaddasu i weithio ar osodiadau ynni adnewyddadwy;
- Cyfundrefn o gynlluniau cymhelliant cefnogol yn nhermau cymorthdaliadau er mwyn pontio methiannau marchnad cyfredol; ond er bod hyn yn hanfodol i

<sup>76</sup> Cydnabyddir bod ystod o ystyriaethau amgylcheddol a thechnegol a mesurau ffisegol a rhai eraill megis cysylltiadau â'r grid sy'n angenrheidiol er mwyn gallu gwireddu buddion economaidd, lleol.



fwrw ymlaen â defnyddio ynni adnewyddadwy, mae tu hwnt i ddylanwad Gwynedd Werdd;

- Er mwyn mwyhau effeithiau economaidd mae'n bwysig fod y rheini sy'n gwneud penderfyniadau'n cydnabod effeithiau allanol ac effeithiau hirdymor andwyol newid hinsawdd yn y penderfyniadau prisio a buddsoddi ar gyfer technolegau ynni adnewyddadwy; a
- Darparu a hwyluso cyfundrefn gynllunio er mwyn sicrhau, o fewn rheswm, nad yw cynlluniau er mwyn gwneud cynnydd yn y defnydd o dechnoleg adnewyddadwy yn cael eu rhwystro'n ddiangen.

Nid yw cadwyni cyflenwi'n cydymffurfio â ffiniau gweinyddol, ac yn amlwg mae'r amgylchedd naturiol yn helpu i bennu'r potensial ar gyfer defnyddio adnoddau ynni adnewyddadwy, felly mae'n ddoeth ystyried sut ellir cynyddu potensial cyfleoedd tu hwnt i ffin y Sir. Er enghraifft gyda gwynt alltraeth, mae'r cysylltiadau grid yng Ngogledd-Orllewin Cymru'n cyflwyno cyfle i gael mwy fyth o fuddion economaidd lleol.

Mae'r cynllun gweithredu'n nodi'r dewisiadau er mwyn mwyhau a gwireddu'r buddion economaidd yng Ngwynedd.

## 7.7 Crynodeb o'r Canfyddiadau

Yn gryno, mae'n amlwg bod ystod o fuddion economaidd uniongyrchol ac ehangach y gellir eu gwireddu os buddsoddir ymhellach mewn ynni adnewyddadwy a'i roi ar waith yng Ngwynedd. Ceir hefyd ystod o rwystrau a methiannau marchnad sydd angen mynd i'r afael â nhw, y mae llawer ohonynt yn rhyngwladol o ran eu natur a thu hwnt i ddylanwad y sectorau cyhoeddus a phreifat yng Ngwynedd i'w newid yn uniongyrchol. Mae'r cynllun gweithredu'n canolbwyntio ar y meysydd sydd fwyaf tebygol o gyflawni'r cynnydd mwyaf yn y defnydd o ynni adnewyddadwy, lleihau carbon a gwireddu buddion economaidd yng Ngwynedd. Er mai buddion economaidd yw'r ffocws ar gyfer Gwynedd Werdd yn yr achos hwn, mae angen elfen o bragmatiaeth er mwyn sicrhau bod ynni adnewyddadwy yn parhau i gwrdd â'i nod sylfaenol.

Er bod creu swyddi'n uniongyrchol yn gyfyngedig o ran ei natur, mae'n dal i fod yn werthfawr dros ben yn lleol ac mae'n rhoi'r cyfle i gynnig cyflogaeth sector preifat eithaf sefydlog i bobl leol dros y tymor canolig i'r tymor hir. Pe cyrhaeddir y capasiti posib yng nghyswllt ynni adnewyddadwy ar gyfer 2017 fel y dadansoddir uchod, yna cai hyd at 160 o swyddi gweithredol eu creu ynghyd â gwerth 2,200 o flynyddoedd swydd mewn swyddi gweithgynhyrchu a gosod, a byddai dros 300 o'r rhain yn ymwneud yn benodol â gosod yr ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Mae hyn gyfwerth â 220 o swyddi gweithgynhyrchu llawn amser a 30 o swyddi gosod lleol llawn amser.

## 8 Casgliadau

---

### 8.1 Cyflwyniad

Mae'r adran hon yn rhoi trosolwg o'r prif ganfyddiadau mewn perthynas ag adnoddau adnewyddadwy, cyfyngiadau a chyfleoedd. Mae wedyn yn nodi'r blaenoriaethau technoleg er mwyn paratoi'r cynllun gweithredu.

### 8.2 Adnodd Adnewyddadwy

Fel y trafodwyd ym mhennod 5, yr adnoddau sydd ar gael fwyaf yn dechnegol, yn seiliedig ar y Llawlyfr Cymreig a methodolegau DECC yw pypiau gwres, gwynt artraeth, solar, llanw a biomas. Fodd bynnag, fel y trafodwyd ym mhennod 6, mae'n annhebygol y bydd yr holl dechnolegau'n cael eu defnyddio'n hafal ac yn gyson, a cheir materion fydd yn effeithio ar raddfeydd defnyddio pob un o'r technolegau hyn, gan olygu nad yw'n debygol y gwireddir yr adnodd technegol mwyaf y gellir ei gyflawni yn y tymor byr i'r tymor canolig. Mae Adran 8.4 nodi'r technolegau â blaenoriaeth a allai helpu i gyflawni'r defnydd posib yng Ngwynedd, lleihau allyriadau niweidiol, creu cyfleoedd economaidd a helpu i liniaru effeithiau hirdymor newid hinsawdd.

### 8.3 Cyfyngiadau a Chyfleoedd

#### 8.3.1 Cyfleoedd

Mae'r cyfleoedd yn ymwneud â chreu swyddi uniongyrchol yng Ngwynedd, effeithiau economaidd anuniongyrchol ehangach ar draws y DU, a gwella cystadleugarwch yn lleol drwy greu arbedion effeithlonrwydd a gwarchod pobl a busnesau rhag y gost gynyddol o filiau tanwydd ffosil.

Y prif ysgogiad neu'r buddion economaidd uniongyrchol yw'r gallu i gychwyn, tyfu a chynnal busnesau lleol, yn bennaf y rheini sy'n ymwneud â gweithgynhyrchu, gosod neu weithredu a chynnal a chadw ynni adnewyddadwy. Felly, mae'n dilyn bod y prif sianelau economaidd mwyn gwireddu a mwyhau buddion economaidd yn ymwneud ag:

- Annog buddsoddiad mewn busnes lle ceir adnoddau amgylcheddol lleol cryf a sail resymegol economaidd, er enghraifft mewn Y a D biomas neu ffrwd lanwol;
- Sicrhau fod busnesau sy'n bodoli eisoes yn gallu cwrdd ag anghenion y farchnad a chael mynediad at y cymhellion sydd ar gael – gan gynnwys, er enghraifft, lwfansau cyfalaf er mwyn lleihau'r biliau treth ar sail buddsoddiad mewn technolegau ynni adnewyddadwy yn y gweithle;
- Codi cyfalaf ar gyfer buddsoddiad o ffynonellau'r llywodraeth a ffynonellau Ewropeaidd fel yr ERDF a Banc Buddsoddi Ewrop, o bosib ar ffurf partneriaethau cyhoeddus-preifat;

- Cyrchu cyllid ar gyfer astudiaethau dichonoldeb sy'n cyfrannu i waith archwilio technegol ar gyfer mentrau cymunedol o ffynonellau fel y Gronfa Loteri Fawr ac, o bosib, Buddsoddiadau Gwyrdd y DU;
- Gwella sgiliau'r gweithlu a helpu i greu gweithlu hyblyg trwy weithio ar ochr gyflenwi'r economi gyda phobl ifanc, pobl di-waith a thrwy'r sylfaen hyfforddi Addysg Bellach ac Addysg Uwch Lleol a gweithio gyda busnesau sy'n bodoli eisoes, er enghraifft gyda pheirianwyr trydanol a mecanyddol a thrydanwyr a allant fod yn gweithio ar hyn o bryd ar gyfarpar domestig neu beiriannau cyfalaf mewn cwmnïau, ac a allai ymaddasu i weithio ar osodiadau ynni adnewyddadwy;
- Cyfundrefn o gynlluniau cymhelliant cefnogol yn nhermau cymorthdaliadau er mwyn pontio methiannau marchnad cyfredol; ond er bod hyn yn hanfodol i fwrw ymlaen â defnyddio ynni adnewyddadwy, mae tu hwnt i ddylanwad Gwynedd Werdd;
- Er mwyn mwyhau effeithiau economaidd mae'n bwysig fod y rheini sy'n gwneud penderfyniadau'n cydnabod effeithiau allanol ac effeithiau hirdymor andwyol newid hinsawdd yn y penderfyniadau prisio a buddsoddi ar gyfer technolegau ynni adnewyddadwy; a
- Darparu a hwyluso cyfundrefn gynllunio er mwyn sicrhau, o fewn rheswm, nad yw cynlluniau er mwyn gwneud cynnydd yn y defnydd o dechnoleg adnewyddadwy yn cael eu rhwystro'n ddiangen.

Nid yw cadwyni cyflenwi'n cydymffurfio â ffiniau gweinyddol, ac yn amlwg mae'r amgylchedd naturiol yn helpu i bennu'r potensial ar gyfer defnyddio adnoddau ynni adnewyddadwy, felly mae'n ddoeth ystyried sut ellir cynyddu potensial cyfleoedd tu hwnt i ffin y Sir. Er enghraifft gyda gwynt alltraeth, mae'r cysylltiadau grid yng Ngogledd-Orllewin Cymru'n cyflwyno cyfle i gael mwy fyth o fuddion economaidd lleol.

### 8.3.2 Cyfyngiadau

Mae'r prif gyfyngiadau yn cynnwys:

y gallu i godi cyfalaf;

cyfnodau talu'n ôl ansicr;

methiannau'r farchnad;

dirnadaeth y cyhoedd;

diffyg sylfaen sgiliau lleol;

chyfyngiadau grid gwirioneddol ac ymddangosiadol;

anhawster wrth gael caniatâd cynllunio a chaniatadau amgylcheddol.

Gellir priodoli methiannau'r farchnad wrth ddarparu cyllid ar gyfer ynni adnewyddadwy i raddau helaeth i natur gymharol newydd, esblygol ac arloesol y sector ynni adnewyddadwy. Ceir anghymesuredd gwybodaeth sy'n deillio o ddiffyg hanes profedig mewn llawer o dechnolegau ynni adnewyddadwy ac, o ganlyniad, mae sefydliadau ariannol yn dueddol o fod yn ofalus wrth brisio risgiau sy'n gysylltiedig â buddsoddiadau ynni adnewyddadwy.

Mae diffyg ymdeimlad o frys yn parhau i fodoli yng nghyswllt canfyddiad y cyhoedd o'r angen i weithredu er mwyn mynd i'r afael â newid hinsawdd. Yn arbennig yng nghyswllt cynlluniau mwy, gall canfyddiad negyddol y cyhoedd o gynlluniau ynni adnewyddadwy arwain at ymateb negyddol i ddatblygiadau'n lleol, a all gyfrannu at oedi yn y broses ganiatáu. Gall gweithio gyda'r gymuned, er mwyn sicrhau eu hymrwymiad a'u cyfraniad i ddylunio'r cynlluniau newydd helpu i oresgyn y rhwystr hwn mewn rhai achosion.

Mae cyfyngiad allweddol arall, yng nghyswllt cadw'r buddion lleol, yn ymwneud â'r sylfaen sgiliau lleol. Mae'r Strategaeth Sgiliau ddiweddaraf ar gyfer Gwynedd ac Ynys Môn yn cyfeirio at anawsterau wrth recriwtio peirianwyr. Felly, mae'n hanfodol y defnyddir adnoddau addysg lleol i ddarparu sgiliau perthnasol er mwyn manteisio i'r eithaf ar gyfleoedd am gyflogaeth mewn ynni adnewyddadwy.

Ceir anawsterau ymddangosiadol a gwirioneddol wrth geisio caniatâd cynllunio a chaniatadau amgylcheddol, yn arbennig o fewn ac o amgylch y Parc Cenedlaethol. Mae hon yn broblem yn arbennig i ddatblygiadau ar raddfa fwy. Fe'i hystyrir yn llai o broblem ar gyfer microgynhyrchu a datblygu ar raddfa gymunedol.

Mae'r anawsterau go iawn a'r rhai ymddangosiadol o ran cysylltu datblygiad newydd â'r grid yn dal i fod yn rwystr allweddol. Mae rhywfaint o hyn yn ymwneud â dirnadaeth; bydd y DNO'n archwilio dewisiadau ynghylch sut i gysylltu â'r grid ar gyfer unrhyw ddatblygiad arfaethedig. Fodd bynnag, yn rhannau mwy gwledig y sir, ac ar gyfer datblygiadau llai, gall y gost o gysylltu â'r grid ymddangos yn llethol.

## 8.4 Blaenoriaethau Technolegol

Ar sail y dadansoddiad a nodir ym Mhenodau 4-7 ac ar sail canlyniadau'r gweithdai gyda rhan-ddeiliaid Gwynedd, rydym wedi blaenoriaethu'r technolegau ynni adnewyddadwy sy'n cynnig y potensial a'r cyfiawnhad mwyaf i ffurfio'r canolbwynt ar gyfer Gwynedd Werdd dros y misoedd nesaf.

Cafodd y rhain eu sgorio ar sail tri maen prawf:

- **MW o Ynni Adnewyddadwy:** Y defnydd posib hyd at 2017;
- **Dylanwad Lleol:** Dyma'r dylanwad sydd gan Gwynedd Werdd a'i phartneriaid, gan gynnwys: Cyngor Gwynedd, busnes lleol, grwpiau cymunedol;
- **Graddfa'r Effaith Economaidd:** Dyma'r effaith ar yr economi leol, a fesurir yn nhermau'r potensial am swyddi uniongyrchol.

Mae'r tabl isod yn nodi'r technolegau yn nhrefn eu blaenoriaeth yn fras er mwyn cwrdd â nodau Gwynedd Werdd. Hwyrach nad yw hyn o reidrwydd yn adlewyrchu blaenoriaethau'r farchnad.

**Tabl 8.1: Technolegau â Blaenoriaeth**

Technoleg	MW o Ynni adnewyddadwy	Dylanwad Lleol	Graddfa Effaith Economaidd	Sgôr
<b>Pympiau gwres</b>	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
<b>PV Solar</b>	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
<b>Ynni Dŵr</b>	Canolig **	Uchel ***	Canolig **	12
<b>Biomass</b>	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
<b>Thermol solar</b>	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
<b>Storio a phwmpio</b>	Isel *	Canolig **	Canolig **	4
<b>Gwynt Artraeth</b>	Uchel ***	Isel *	Isel *	3
<b>Treulant Anerobig</b>	Isel *	Uchel ***	Isel *	3
<b>Cyfleoedd llanwol</b>	Canolig **	Isel *	Isel *	2
<b>Gosodiadau gwynt micro</b>	Isel *	Canolig **	Isel *	2
<b>Ynni o wastraff</b>	Isel *	Canolig **	Isel *	2

## 8.5 Cyfleoedd Ehangach ar gyfer Economi Cynaliadwy, Carbon Isel

Cydnabyddir er bod gan ynni adnewyddadwy ran bwysig i'w chwarae wrth greu economi carbon isel, cynaliadwy ar gyfer Gwynedd, y byddai angen gwaith pellach er mwyn trawsnewid yr economi i gynorthwyo i greu'r dyfodol cynaliadwy a ddymunir.

Gallai hyn gynnwys edrych ar gyfleoedd a ddaw drwy'r sector Nwyddau a Gwasanaethau Amgylcheddol (EGS) ehangach, gan ddefnyddio'r diffiniad a ddefnyddir gan Lywodraeth y DU a Chymru, o gynnwys, yn ychwanegol i ynni adnewyddadwy, atebion i broblemau fel llygredd aer, sŵn a morol, halogiad tir a dŵr, yn ogystal â gweithgareddau fel dadansoddi ac ymgynghori amgylcheddol a rheoli gwastraff ac ailgylchu. Mae hefyd yn cynnwys nifer o weithgareddau Carbon Isel eraill sy'n ymddangos (megis llai o allyriadau o'r sectorau cludiant ac adeiladu, ynni niwclear, rheoli ynni, dal a storio carbon a chyllid carbon).

Gallai'r gwaith hefyd edrych yn ehangach ar sectorau economaidd cyfredol allweddol, ac ystyried cyfleoedd ar gyfer "gwyRDDio'r" rhain. Gallai hyn gynnwys ymchwilio i fuddion economaidd twristiaeth gynaliadwy, er enghraifft, neu edrych yn fanylach ar sut i brisio gwasanaethau ecosystemau.

## 9 Cynllun Gweithredu

### 9.1 Trosolwg

Nod yr adroddiad hwn oedd pennu'r ffrydiau gwaith a'r gweithredoedd sydd eu hangen er mwyn uchafu potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Mae'r cynllun gweithredu a ganlyn yn anelu at helpu Gwynedd Werdd a'i phartneriaid i weithio tuag at gyflawni'r nod hwn.

Ar sail yr ymchwil uchod, canlyniadau'r gweithdai gyda chyfranddalwyr a phrofiad o fannau eraill, bu i ni ddatblygu rhestr hir o weithredoedd, a nodir yn Nhabl 9.1.

Blaenoriaethwyd y rhestr hir hon ymhellach, ar sail yr un meini prawf â'r tri a nodwyd yn adran 8:

- **MW o Ynni Adnewyddadwy:** y potensial y gellid ei roi ar waith hyd at 2017;
- **Dylanwad Lleol:** Dyma'r dylanwad a ddelir gan Gwynedd Werdd a'i phartneriaid, gan gynnwys: Cyngor Gwynedd, busnes lleol, grwpiau cymunedol;
- **Graddfa'r Effaith Economaidd:** Effaith ar yr economi lleol yw hon, wedi'i mesur o safbwynt y potensial uniongyrchol am swyddi.

Amlygir y gweithredoedd â blaenoriaeth mewn melyn isod. Ymhelaethir ar bob gweithred ymhellach yn y cynlluniau cyflawni sy'n dilyn, gan roi pwyslais arbennig ar y gweithredoedd hynny â blaenoriaeth a nodwyd.

**Tabl 9.1: Gweithredoedd â Blaenoriaeth**

Categori	Prif Weithredoedd	MW o Ynni Adnewyddadwy	Dylanwad Lleol	Graddfa Effaith Economaidd	Sgôr
1. Technoleg-Benodol	Mae'r potensial a nodwyd ar gyfer <b>ynni dŵr</b> wedi'i ffocysu ar raddfa fach yn unol â data Asiantaeth yr Amgylchedd. Dylid archwilio ymhellach i'r potensial ar raddfa fwy ar gyfer ynni dŵr.	Canolig **	Uchel ***	Canolig **	12
	Archwilio'r potensial ar gyfer <b>gweithfa brosesu biomas</b> yng Ngwynedd neu Ogledd Cymru	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
	Archwilio pa gymorth pellach y gellid ei roi i <b>dreuliant ar y fferm</b>	Isel *	Canolig **	Canolig **	4

Categori	Prif Weithredoedd	MW o Ynni Adnewydd -adwy	Dylan-wad Lleol	Graddfa Effaith Economaidd	Sgôr
	Gweithio gyda gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarth er mwyn egluro a chyfathrebu ar raddfa ehangach y dewisiadau ynghylch <b>cysylltu â'r grid</b> a'r broses ar gyfer cynhyrchiad wedi'i ddosbarthu yng Ngwynedd	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>12</b>
	Gweithio gyda Biogreenfinch er mwyn uchafu cyflogaeth leol o <b>weithfa AD Llwyn Isaf</b>	<b>Isel</b> *	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>4</b>
<b>2. Sgiliau a hyfforddiant</b>	Mwy o gymorth ar gyfer <b>hyfforddiant gosod microgen</b> yn arbennig pypmiau gwres a PV	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>12</b>
	Gwahodd Grŵp Llandrillo Menai i ymuno â <b>bwrdd GW</b>	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>8</b>
	Estyn ffiniau <b>Y a D ynghylch dyfeisiau ffrwd lanwol</b>	<b>Canolig</b> **	<b>Isel</b> *	<b>Canolig</b> **	<b>4</b>
	Cadarnhau angen busnes, dylunio a darparu <b>hyfforddiant cynaeafu biomas</b>	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>8</b>
	Datblygu a rhoi <b>hyfforddiant i Gynllunwyr</b>	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>8</b>
<b>3. Effaith Economaidd a'r Gadwyn Gyflenwi</b>	<b>Buddsoddi mewn busnesau newydd</b> a thyfiant cwmnïau cyfredol o fewn gosod a rhoi ynni adnewyddadwy ar waith yn ehangach yng Ngwynedd.	<b>Isel</b> *	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>6</b>
	<b>Ymchwil er mwyn deall yr effeithiau ariannol ac economaidd ehangach yn well</b> o harneisio cyflenwad ynni adnewyddadwy diogel, fforddiadwy, cynnig arbedion cost a manteision cystadleuol ar gyfer cwmnïau, sefydliadau ac aelwydydd lleol	<b>Isel</b> *	<b>Uchel</b> ***	<b>Canolig</b> **	<b>6</b>
	Cymorth ar gyfer / hyrwyddo <b>cynlluniau ardystio</b> gosodwyr Microgynhyrchu	<b>Canolig</b> **	<b>Isel</b> *	<b>Canolig</b> **	<b>4</b>
<b>4. Cyllid a Rheolaeth</b>	<b>Nodi a mynd ar drywydd cyfalaf a buddsoddiad newydd</b> o gronfeydd preifat, Llywodraeth Cymru, ERDF, Buddsoddi Gwyrdd y DU a Banc Buddsoddi Ewrop er enghraifft	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>12</b>



Categori	Prif Weithredoedd	MW o Ynni Adnewyddadwy	Dylanwad Lleol	Graddfa Effaith Economaidd	Sgôr
	Archwilio partneriaid sy'n fodlon ymgymryd â <b>Phartneriaethau Preifat Cyhoeddus</b> er mwyn cael mynediad i gyllid a chyflawni cynlluniau	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
	Ymchwilio p'un a oes angen <b>partneriaid ychwanegol</b> er mwyn dod ag adnodd ychwanegol i mewn er mwyn gwireddu gweledigaeth Gwynedd Werdd	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
	<b>Darparu arweiniad gwleidyddol</b> er mwyn sicrhau y gwireddir Gweledigaeth a Chynllun Gweithredu Gwynedd Werdd	Canolig **	Uchel ***	Canolig **	12
	<b>Darparu adnodd</b> er mwyn galluogi gwireddu Gweledigaeth a Chynllun Gweithredu Gwynedd Werdd	Canolig **	Uchel ***	Canolig **	12
<b>5. Cynllunio a Safleoedd</b>	Defnyddio tystiolaeth er mwyn datblygu <b>CCA ynni adnewyddadwy ar gyfer SNPA</b>	Canolig **	Uchel ***	Canolig **	12
	Defnyddio tystiolaeth er mwyn datblygu polisiâu a dyrannu safleoedd yn <b>CDLI ar y Cyd</b>	Canolig **	Uchel ***	Canolig **	12
	Uchafu potensial <b>Parth Menter Eryri, Trawsfynydd</b>	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
	Archwilio'r potensial ar gyfer defnyddio <b>safleoedd tir llwyd.</b>	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
<b>6. Cymuned</b>	<b>Datblygu a hyrwyddo prosiectau fel enghreifftiau patrymol</b>	Isel *	Uchel ***	Isel *	3
	<b>Cefnogi grwpiau cymunedol lleol</b> sy'n gweithio mewn partneriaeth â Gwynedd Werdd i roi ynni adnewyddadwy ar waith	Canolig **	Uchel ***	Canolig **	12
	Archwilio'r potensial i <b>gynorthwyo cyflawniad y Fargen Werdd</b>	Isel *	Canolig **	Canolig **	4

Mae'r gweithredoedd uchod yn ymateb i gyfleoedd lleol penodol (e.e. Parth Menter Eryri, cymuned leol gref), a hefyd i oregyn rhwystrau a chyfyngiadau. Cafodd y rhwystrau a'r cyfyngiadau a nodwyd yn adran 8 eu trawsosod yn Nhabl 9.2 isod, a ddengys sut oedd y gweithredoedd arfaethedig yn berthnasol i'r cyfyngiadau.

**Tabl 9.2: Sut mae gweithredoedd yn goresgyn rhwystrau a chyfyngiadau**

Rhwyrstr neu gyfyngiad	Gweithredoedd Arfaethedig
Cyfyngiadau gwirioneddol ymddangosiadol grid ac	Gweithio gyda gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarth er mwyn egluro a chyfathrebu ar raddfa ehangach y dewisiadau ynghylch <b>cysylltu â'r grid</b> a'r broses ar gyfer cynhyrchiad wedi'i ddsbarthu yng Ngwynedd
Diffyg sylfaen sgiliau lleol	Cynyddu'r cymorth ar gyfer <b>hyfforddiant gosod microgen</b> , yn arbennig pypmiau gwres a PV
	Gwahodd Grŵp Llandrillo Menai i ymuno â <b>bwrdd GW</b>
	Estyn ffiniau <b>Y a D ynghylch dyfeisiau ffrwd lanwol</b>
	Cadarnhau angen busnes, dylunio a darparu <b>hyfforddiant cynaeafu biomas</b>
Y gallu i godi cyfalaf	Nodi a <b>mynd ar drywydd cyfalaf a buddsoddiad newydd</b> o gronfeydd preifat, Llywodraeth Cymru, ERDF, Buddsoddi Gwyrdd y DU a Banc Buddsoddi Ewrop er enghraifft
Cyfnodau ad-dalu ansicr	<b>Buddsoddi mewn busnesau newydd</b> a thyfiant cwmnïau cyfredol o fewn gosod a rhoi ynni adnewyddadwy ar waith yn ehangach yng Ngwynedd.
Methiannau marchnad	Cymorth ar gyfer hyrwyddo <b>cynlluniau ardystio</b> gosodwyr microgynhyrchu
	Archwilio partneriaid sy'n fodlon ymgymryd â <b>Phartneriaethau Preifat Cyhoeddus</b> er mwyn cael mynediad i gyllid a chyflawni cynlluniau
Anhawster wrth caniatâd cynllunio a chaniatadau amgylcheddol gaffael cynllunio a chaniatadau amgylcheddol	Defnyddio tystiolaeth er mwyn datblygu <b>SPG ynni adnewyddadwy ar gyfer SNPA</b>
	Defnyddio tystiolaeth er mwyn datblygu polisiau a dyrannu safleoedd yn y <b>CDLI ar y Cyd</b>
	Uchafu potensial <b>Parth Menter Eryri, Trawsfynydd</b>
	Archwilio'r potensial ar gyfer defnyddio <b>safleoedd tir llwyd</b> .
Canfyddiad y cyhoedd	Datblygu a hyrwyddo <b>prosiectau fel enghreifftiau patrymol</b>
	<b>Cefnogi grwpiau cymunedol lleol</b> sy'n gweithio mewn partneriaeth gyda Gwynedd Werdd er mwyn rhoi ynni adnewyddadwy ar waith
	Archwilio'r potensial i <b>gynorthwyo cyflawniad y Fargen Werdd</b>
	Ymchwilio p'un a oes angen <b>partneriaid ychwanegol</b> er mwyn dod ag adnodd ychwanegol i mewn er mwyn gwireddu gweledigaeth Gwynedd Werdd
	<b>Darparu arweiniad gwleidyddol</b> er mwyn sicrhau y gwireddir Gweledigaeth a Chynllun Gweithredu Gwynedd Werdd

## Cynllun Cyflawni 1: Technoleg-Benodol

Amcan y maes hwn yw rhoi mwy o ynni adnewyddadwy ar waith wrth ddatblygu sgiliau lleol a chreu swyddi.

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd / Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur llwyddiant
<p>Archwilio'r <b>potensial ar gyfer Ynni Dŵr ar raddfa fawr ac sy'n storio trwy bwmpio</b> trwy ddadansoddiad manwl o ddata Asiantaeth yr Amgylchedd ac astudiaeth ymarferoldeb o safleoedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffinio'r angen am ynni dŵr – profi'r farchnad yn ysgafn gyda datblygwyr</li> <li>• Trafodaeth gyda'r Grid Cenedlaethol yng nghyswllt storio trwy bwmpio er mwyn nodi angen</li> <li>• Diffinio nodweddion safle gofynnol</li> <li>• Adolygu safleoedd a nodwyd ochr yn ochr â Dinorwig ar gyfer eu haddasrwydd heddiw</li> <li>• Unwaith fydd y rhestr fer o safleoedd wedi cael ei ddiffinio, nodi cyfyngiadau allweddol ac adolygu gyda chyfranddalwyr allweddol (e.e. Asiantaeth yr Amgylchedd, DNO)</li> <li>• Ystyried dyrannu safleoedd gyda pholisi cynllunio, neu eu cysylltu â CCA ynni adnewyddadwy</li> </ul>	0-6 mis	Cyngor Gwynedd Cynlluniau Ynni Dŵr cyfredol Arbenigwyr diwydiant	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru	Eglurdeb ynghylch y potensial am ynni dŵr Safleoedd penodol wedi'u nodi ar gyfer ynni dŵr newydd ar raddfa fawr Cyflawnwyd canlyniad hirdymor buddsoddi a chynllun ynni dŵr newydd ar-lein
<p>Archwilio ymhellach i <b>ymarferoldeb gweithfa prosesu biomas</b> yng Ngwynedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dysgu o waith yr Ymddiriedolaeth Garbon yn Ne Cymru</li> <li>• Diffinio'r angen am fomas - profi'r farchnad yn ysgafn, ychwanegu anghenion ystâd BGLI i gwsmeriaid preifat posibl</li> <li>• Diffinio'r math dewisol o danwydd (e.e. pelenni / sglodion) er mwyn cefnogi'r farchnad</li> <li>• Gwneud cais am grant os oes modd / os oes un ar gael</li> <li>• Cynhyrchu deunyddiau marchnata er mwyn arddangos cyfle yng Ngwynedd</li> <li>• Nodi a thrafod cyfle gyda gweithredwyr posib</li> </ul>	6-12 mis	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru Awurdodau Lleol Eraill Gogledd Cymru Comisiwn Coedwigaeth Partneriaid diwydiant Ymddiriedolaeth Garbon	Ymddiriedolaeth Garbon Llywodraeth Cymru	Ymarferoldeb gweithfa prosesu biomas wedi'i bennu

Archwilio pa gymorth pellach y gellir ei roi i <b>dreulio ar y fferm</b>	12-24 mis	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru Awdurdodau Lleol Eraill Gogledd Cymru NFU WRAP Ymddiriedolaeth Garbon	Cyngor Gwynedd	Cymorth a roddir i ffermwyr yn gwella.
<p>Gweithio gyda gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarth er mwyn egluro a chyfathrebu ar raddfa ehangach y dewisiadau ynghylch <b>cysylltu â'r grid</b> a'r broses ar gyfer cynhyrchiad wedi'i ddsbarthu yng Ngwynedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ymgynghori â'r Grid Cenedlaethol er mwyn cadarnhau cyfyngiadau ar y cynhwysedd cynhyrchu cyfredol yn rhwydwaith y Grid Cenedlaethol</li> <li>• Ymgynghori â Rhwydweithiau SP er mwyn cadarnhau cyfyngiadau ar y cynhwysedd cynhyrchu cyfredol yn y rhwydwaith lleol</li> <li>• Gweithio gyda DNO a grwpiau cymunedol er mwyn "trosi" cyfarwyddyd cyfredol yn ganllaw cam wrth gam hawdd ei ddilyn, gydag astudiaethau achos, ar gyfer cynhyrchu graddfa <i>feed-in-tariff</i>.</li> <li>• Ystyried dulliau o gyfathrebu'r cyfarwyddyd hwn (e.e. atodiad i CCA, cyfarfodydd cymunedol ac ati.)</li> </ul>	0-6 mis	Cyngor Gwynedd Rhwydweithiau SP Grid Cenedlaethol Ynni Cymunedol Cymru Grwpiau cymunedol lleol (e.e. Ynni Llŷn)	Llywodraeth Cymru Rhwydweithiau SP Cyngor Gwynedd	
Gweithio gyda Biogreenfinch er mwyn uchafu cyflogaeth leol o <b>weithfa AD Llwyn Isaf</b>	0-6 mis	Cyngor Gwynedd Biogreenfinch Awdurdodau Lleol Eraill Gogledd Cymru	Biogreenfinch	Nifer y swyddi lleol sydd wedi'u creu.

## Cynllun Cyflawni 2: Sgiliau a Hyfforddiant

Bydd rhoi'r gallu i weithlu Gwynedd gyrchu'r sgiliau a'r hyfforddiant priodol yn hanfodol wrth sicrhau y cedwir y gwerth economaidd uchaf posibl o fewn y Sir.

Amcanion y cynllun cyflawni hwn yw:

- i. Darparu cyfres gydlynol a chyd-drefnus o weithredoedd a fydd yn darparu cysail i roi'r dechnoleg ofynnol ar waith.
- ii. Rhoi'r sgiliau addas i Wynedd er mwyn gwasanaethu sector ynni adnewyddadwy sy'n tyfu

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd / Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur llwyddiant
<p>Cymorth ar gyfer <b>hyfforddiant gosod microgen</b>, yn arbennig pypmiau gwres a PV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adolygu cyrsiau cyfredol yng Ngwynedd</li> <li>Adolygu arfer gorau o fannau eraill</li> <li>Cyfathrebu niferoedd swyddi posib i bartneriaid arweiniol</li> <li>Nodi pob gosodwr lleol yng Ngwynedd</li> <li>Colegau i gysylltu â busnesau lleol er mwyn deall anghenion</li> <li>Adolygu / deall gofynion MCS</li> </ul>	6-12 mis	Grŵp Llandrillo Menai Canolfan Technoleg Amgen Summit Skills Energy Utility Skills	Asiantaeth Ariannu Sgiliau	Nifer y bobl a hyfforddwyd Nifer y swyddi a ddiogelwyd/grëwyd Tyfiant ar gyfer cwmnïau lleol o ran gosod microgen
Gwahodd Grŵp Llandrillo Menai i ymuno â <b>bwrdd GW</b>	0-6 mis	Gwynedd Werdd Grŵp Llandrillo Menai	Dim, ac eithrio ymrwymiad amser	Cyfranogaeth cyflenwyr hyfforddiant
Estyn ffiniau <b>Y a D</b> y gellid ei wneud yn lleol ar <b>ddyfeisiau ffrwd lanwol</b> (ystyried anghenion yr adnodd sydd ar gael yn lleol, yr arbenigeddau sydd ar gael ym Mhrifysgol Bangor y gellid adeiladu arnynt)	12-24 mis	Prifysgol Bangor Diwydiant Asiantaethau ymchwil y Llywodraeth (EPSRC a NERC) DECC	Rhaglen Fframwaith 7 (FP7 Cronfeydd UE) Bwrdd Strategaeth Technoleg	Canfyddiadau technolegol pwysig Masnacheiddio Y a D
Cadarnhau angen busnes, dylunio a darparu <b>hyfforddiant cynaeafu biomas</b> ar gyfer y diwydiant coedwigaeth.	6-12 mis	Comisiwn Coedwigaeth Ymddiriedolaeth Garbon	Asiantaeth Ariannu Sgiliau	

		Cyngor Gwynedd LANTRA Energy Utility Skills	Comisiwn Coedwigaeth Ymddiriedolaeth Garbon Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	
<p>Diagnosio, datblygu a darparu <b>hyfforddiant ar gyfer cynllunwyr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gweithio gyda chynllunwyr a chyfranddalwyr allweddol er mwyn sefydlu angen a bylchau mewn gwybodaeth neu ymddygiadau</li> <li>Adolygu hyfforddiant a ddarperir mewn mannau eraill er mwyn sicrhau arfer gorau wrth ddylunio'r hyfforddiant (e.e. gan Arup ar draws Swydd Efrog a Humber)</li> <li>Dethol arbenigwyr addas i ddarparu hyfforddiant</li> </ul>	6-12 mis	Adran Cynllunio Cyngor Gwynedd Adran Cynllunio Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri. RTPI	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	

## Cynllun Cyflawni 3: Effaith Economaidd a Chadwyn Gyflenwi Ehangach

Yr amcan yw helpu i ddatblygu'r gadwyn gyflenwi leol er mwyn uchafu effeithiau economaidd. Cydnabyddir bod rhaid i'r rhan fwyaf o fuddion busnes gael eu symbylu gan fuddsoddiad busnes, mae hyn tu hwnt i ddylanwad uniongyrchol y sector cyhoeddus yn lleol, er bod anogaethau a chymorthdaliadau wedi'u seilio yn y DU yn ystyriaeth bwysig.

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd / Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur llwyddiant
<b>Buddsoddi mewn busnesau newydd</b> a thyfiant cwmnïau cyfredol o fewn gosod a rhoi ynni adnewyddadwy ar waith yn ehangach yng Ngwynedd	0-24 mis Parhaus	Cwmnïau lleol Buddsoddwyr mewnol	Busnes	Busnesau newydd
<b>Ymchwil er mwyn deall yr effeithiau ariannol ac economaidd ehangach yn well</b> o harneisio cyflenwad ynni adnewyddadwy diogel, fforddiadwy, cynnig arbedion cost a manteision cystadleuol ar gyfer cwmnïau, sefydliadau ac aelwydydd lleol	0-12 mis	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru	Dealltwriaeth well o effeithiau economaidd ehangach
Cymorth ar gyfer / hyrwyddo <b>cynlluniau ardystio</b> gosodwyr microgynhyrchu	0-6 mis	Busnesau lleol Cyngor Gwynedd Grŵp Llandrillo Menai Ynni Cymunedol Cymru	Cyngor Gwynedd	Nifer y bobl sy'n gwybod am gynlluniau ardystio microgynhyrchu ac yn eu deall. Nifer y gosodwyr yng Ngwynedd wedi'u hardystio.



## Cynllun Cyflawni 4: Cyllid a Rheolaeth

Yr amcanion yw

- Codi cyllid a denu partneriaid newydd i gyfrannu adnoddau ychwanegol
- Sicrhau strwythur addas ar gyfer cyflawni Gweledigaeth a Chynllun Gweithredu Gwynedd Werdd

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd / Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur llwyddiant
<p>Nodi a <b>mynd ar drywydd cyfalaf / buddsoddiad newydd</b> o gronfeydd preifat, Llywodraeth Cymru, ERDF, Buddsoddi Gwyrdd y DU a Banc Buddsoddi Ewrop (y gellid ei ddefnyddio naill ai gan Wynedd Werdd yn uniongyrchol, neu ble fyddai Gwynedd Werdd yn gweithredu fel daliwr y grant, gydag arian i'w ddefnyddio gan y sector preifat neu grwpiau cymunedol), er enghraifft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adnabod arian sydd ar gael</li> <li>• Adolygu modelau ariannu arfer gorau o fannau eraill</li> <li>• Gwneud cais am arian</li> <li>• Rhoi gwybod i grwpiau perthnasol am yr arian sydd ar gael</li> </ul>	Parhaus 0-24 mis	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru	ERDF Buddsoddi Gwyrdd y DU Banc Buddsoddi Ewrop	Sicrhau arian
Archwilio partneriaid sy'n fodlon ymgymryd â <b>Phartneriaethau Preifat Cyhoeddus</b> er mwyn cael mynediad i gyllid a chyflawni cynlluniau	6-12 mis	Bwrdd Gwynedd Werdd Cyngor Gwynedd	Cyngor Gwynedd	Partneriaethau Addas wedi'u sefydlu
Ymchwilio p'un a oes angen <b>partneriaid ychwanegol</b> er mwyn dod ag adnodd ychwanegol i mewn er mwyn gwireddu gweledigaeth Gwynedd Werdd. Mae hyn yn debygol o ddibynnu ar ganlyniadau gweithredoedd eraill.	0-6 mis	Bwrdd Gwynedd Werdd Cyngor Gwynedd	Cyngor Gwynedd	Partneriaid ychwanegol eraill wedi'u mewnlannu yng nghyflawniad Gwynedd Werdd
Darparu <b>arweiniad gwleidyddol</b> er mwyn sicrhau y cyflawnir Gweledigaeth Gwynedd Werdd a'r Cynllun Gweithredu.	Parhaus	Cyngor Gwynedd	Cyngor Gwynedd	Arweinydd gwleidyddol y gellir ei adnabod yn

<p>Dylai gweithredoedd gynnwys:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ffigwr arweinyddiaeth cyhoeddus y gellir ei adnabod</li> <li>• Mandad ac amodau Gwynedd Werdd wedi'u hysbysebu'n glir.</li> <li>• Strategaeth gyfathrebu glir er mwyn sicrhau fod cyfranddalwyr yn cael gwybod am amcanion a gweithgarwch Gwynedd Werdd</li> </ul>				hyrwyddo Gwynedd Werdd
<p><b>Darparu adnodd er mwyn galluogi gwireddu</b> Gweledigaeth Gwynedd Werdd a'r Cynllun Gweithredu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adnabod rheolwr/wraig prosiect allanol er mwyn darparu trosolwg cyffredinol a gyrru'r prosiect yn ei flaen, gan ddarparu annibyniaeth ar unrhyw wleidyddiaeth fewnol.</li> <li>• Adnabod gweithgor mewnol y Cyngor i gyflawni'r rhaglen, gyda staff o adrannau allweddol (e.e. cynllunio, datblygiad economaidd, cludiant, ystadau, cyfathrebiadau)</li> <li>• Adnabod ble gorgyffyrddir â rhaglenni eraill sy'n bodoli eisoes (e.e. Ynys Ynni Môn a grŵp lleihau carbon y Bwrdd Gwasanaethau Lleol)</li> <li>• Ystyried ffurfio is-grwpiau ynghylch pynciau penodol (e.e. sgiliau), naill ai ar eu pennau eu hunain neu mewn partneriaeth gydag is-grwpiau cyfredol fel rhan o Ynys Ynni Môn.</li> <li>• Bwrdd Gwynedd Werdd i barhau i ddarparu cymorth ar lefel uchel a sicrhau bod gan y gweithgor ddigon o amser i gyfrannu ochr yn ochr â'u swydd bob dydd.</li> </ul>	0-6 mis Parhaus	Cyngor Gwynedd Bwrdd Gwynedd Werdd	Cyngor Gwynedd	Adnodd un pwrpas yn ei le

## Cynllun Cyflawni 5: Cynllunio a Safleoedd

Yr amcanion yw

- Sicrhau'r safleoedd ffisegol, gan gynnwys yr eiddo a'r tir mwyaf addas a fydd yn helpu i ddatblygu'r sector ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Yn hanfodol, mae hyn yn cynnwys cytuno ar ateb wedi'i integreiddio – a buddsoddi – ym Mharth Menter Eryri, Trawsfynydd.
- Datblygu polisi cynllunio addas i weithredu fel dull o alluogi ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd.

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd / Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur llwyddiant
<p>Datblygu sylfaen tystiolaeth er mwyn ffurfio sail i <b>SPG Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri</b>, gan gynnwys y gofyn am strategaeth ynni ar gyfer datblygiadau addas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datblygu sylfaen tystiolaeth, gan ddefnyddio methodoleg Llawlyfr Llywodraeth Cymru</li> <li>• Adolygu arfer gorau mewn polisi adnewyddadwyon wedi'i seilio ar dystiolaeth</li> <li>• Datblygu polisiau ar sail meini prawf positif a phenderfynu p'un ai yw rheoliadau adeiladu'n darparu mecanwaith cyflawni digonol, neu p'un a fyddai polisi o fath 'Merton' yn addas</li> <li>• Cysylltu polisiau â gofynion BREEAM / Cod ar gyfer Tai Cynaliadwy ble bo'n addas</li> <li>• Ystyried addasrwydd ac angen i gynnwys astudiaethau achos</li> </ul>	0-6 mis	Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	SPG cymeradwy yn ei le gyda pholisiau addas ynghylch ynni adnewyddadwy.
<p>Datblygu sylfaen tystiolaeth er mwyn ffurfio sail i <b>bolisi a dyrannu safleoedd yn CDLI ar y Cyd Gwynedd a Môn</b>. Gellid dyrannu safleoedd ar gyfer gwynt, ynni dŵr a phrosesu biomas, yn benodol:</p>	0-6 mis	Cyngor Gwynedd	Llywodraeth Cymru Cyngor Gwynedd	CDLI ar y Cyd cymeradwy yn ei le gyda pholisiau addas a safleoedd wedi'u dyrannu ar gyfer ynni adnewyddadwy.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defnyddio tystiolaeth o'r adroddiad hwn</li> <li>• Adolygu arfer gorau mewn polisi adnewyddadwyon wedi'i seilio ar dystiolaeth</li> <li>• Datblygu polisiâu ar sail meini prawf positif a phenderfynu p'un a yw rheoliadau adeiladu'n darparu mecanwaith cyflawni digonol, neu p'un a fyddai polisi o fath 'Merton' yn addas</li> <li>• Cysylltu polisiâu â gofynion BREEAM / Cod ar gyfer Tai Cynaliadwy ble bo'n addas</li> <li>• Ystyried dyraniad gofodol/tir</li> <li>• Ystyried yr angen am CCA</li> <li>• Ystyried addasrwydd ac angen i gynnwys astudiaethau achos</li> </ul>				
<p>Uchafu potensial <b>Parth Menter Eryri, Trawsfynydd</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mireinio'r dewisiadau ar gyfer defnyddio'r safle</li> <li>• Cytuno ar feini prawf er mwyn gwerthuso dewisiadau a dethol y dewis addas</li> <li>• Adnabod y camau sydd angen i'r sector cyhoeddus eu gweithredu er mwyn cadw'r risg datblygu ar gyfer datblygwyr i isafswm</li> </ul>	0-12 mis	Cyngor Gwynedd Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri Llywodraeth Cymru Magnox	Llywodraeth Cymru Cyngor Gwynedd Llywodraeth y DU	Nifer y swyddi ynni adnewyddadwy yn y parth menter Nifer y cwmnïau newydd
Archwilio'r potensial i ddefnyddio <b>tir llwyd</b> ar gyfer cynhyrchu ynni adnewyddadwy (yn enwedig gwynt ac ynni dŵr) trwy werthusiadau safle manwl.	0-12 mis	Cyngor Gwynedd Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri Llywodraeth Cymru Datblygwyr lleol	Cyngor Gwynedd Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	Safleoedd tir llwyd wedi'u nodi fel rhai addas ar gyfer ynnï adnewyddadwy.

## Cynllun Cyflawni 6: Cymunedol

Yr amcan yw sicrhau bod cynlluniau ynni adnewyddadwy cymunedol yn cael eu cefnogi yn y dull mwyaf effeithiol er mwyn sicrhau dull o roi ynni adnewyddadwy ar waith yn lleol sy'n harneisio buddsoddiad busnes, preswyl a chymunedol gan weithio gyda'r sector cyhoeddus.

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd / Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur llwyddiant
<p><b>Datblygu a hyrwyddo prosiectau sy'n enghreifftiau patrymol:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gweithio gyda grwpiau Cymunedol er mwyn nodi'r prosiectau patrymol mwyaf addas a hawdd eu hailadrodd (o bosib trwy gystadleuaeth os oes angen hynny)</li> <li>Gweithio gyda BGLI er mwyn adnabod y prosiectau patrymol mwyaf addas a hawdd eu hailadrodd o'r sector cyhoeddus</li> <li>Gweithio gyda staff cyfathrebu'r cyngor er mwyn datblygu fformat safonol ar gyfer adrodd ynghylch prosiectau patrymol (i gynnwys e.e. y partneriaid oedd yn cyfrannu; ffynonellau cyllid (ac o bosib ceisiadau aflwyddiannus am gyllid), pum cam allweddol i gyflawniad)</li> <li>Cyfweliadau a gynhaliwyd gyda grwpiau patrymol er mwyn llunio astudiaethau achos i'w hadolygu</li> <li>Ystyried yr angen am gyfathrebiadau gwahanol sy'n casglu'r gwersi o wahanol astudiaethau achos at ei gilydd (e.e. taflen ynghylch caffael cyllid ar gyfer grwpiau cymunedol, neu rybuddion allweddol ar drywydd rhoi ynni adnewyddadwy ar waith yn llwyddiannus)</li> <li>Gweithio gyda staff cyfathrebiadau a datblygiad cymunedol y Cyngor, BGLI a grwpiau cymunedol er</li> </ul>	0-12 mis Parhaus	Ynni Cymunedol Cymru Cyngor Gwynedd Grwpiau Cymunedol Lleol (e.e. Ynni Llŷn) Bwrdd Gwasanaeth Lleol	Ynni Cymunedol Cymru Cyngor Gwynedd	Nifer y prosiectau patrymol Cynnydd yn y cymunedau sy'n mynd ar drywydd cynhyrchu ynni dan berchnogaeth y gymuned

mwyn datblygu strategaeth gyfathrebiadau a ddylai gynnwys e.e. y we, ar dafod leferydd, y wasg leol, taflenni, nodiadau canllaw ac awgrymiadau da.				
<p><b>Cefnogi grwpiau cymunedol lleol</b> sy'n gweithio mewn partneriaeth gyda Gwynedd Werdd i roi ynni adnewyddadwy ar waith. Dylai gweithredoedd penodol gynnwys:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canfod grwpiau cymunedol gyda'r brwdfrydedd i ddatblygu prosiectau ynni adnewyddadwy.</li> <li>• Nodi adnoddau sy'n bodoli eisoes (e.e. Ynni Cymunedol Cymru)</li> <li>• Adnabod bylchau mewn adnoddau (gallent fod yn ariannol, bylchau sgiliau ac ati)</li> <li>• Gweithio gyda grwpiau cymunedol er mwyn nodi neu ddatblygu astudiaethau dichonolrwydd ar gyfer prosiectau penodol</li> <li>• Datblygu a choladu adnodd a chyfarwyddyd generig sy'n hygyrch i bob grŵp cymunedol</li> <li>• Estyn allan i grwpiau nad ydynt, o bosib, yn ystyried eu hunain fel rhai sydd â ffocws amgylcheddol (ond gallent feddu ar asedau, e.e. toeau neuaddau eglwys ac ati)</li> </ul>	0-12 mis Parhaus	Ynni Cymunedol Cymru Cyngor Gwynedd Grwpiau Cymunedol Lleol (e.e. Ynni Llŷn)	Cronfa'r Loteri Fawr Naturesave Trust Carbon Leapfrog	Nifer y MW a osodwyd Nifer y prosiectau Kg o Garbon a arbedwyd
Archwilio'r potensial i ddarparu <b>cymorth wrth gyflawni'r Fargen Werdd.</b>	6-12 mis	Ynni Cymunedol Cymru Cyngor Gwynedd Grwpiau Cymunedol Lleol (e.e. Ynni Llŷn)	DECC	Cymorth addas yn cael ei ddarparu

## Atodiad A

### Astudiaethau Achos



## A1 Cymdeithas Tai Eryri

---

Menter gymdeithasol yw Cymdeithas Tai Eryri sy'n darparu tai fforddiadwy ar draws Gwynedd ac Ynys Môn. Un o'r amcanion a gynhwyswyd yng Ngweledigaeth y gymdeithas dai yw darparu tai graenus, fforddiadwy ac ynni-ffeithlon, wedi'u lleoli mewn mannau diogel a deniadol ble mae pobl eisiau byw.

Roedd cais Cymdeithas Tai Eryri am £2.4m o'r cynllun Arbed yn llwyddiannus. Rhaglen Buddsoddi Perfformiad Ynni Strategol Cymru yw Arbed sydd â'r nod o wella effeithlonrwydd ynni domestig, lleihau allyriadau carbon, gostwng tlodi ynni a chreu swyddi trwy osod a chynnal ynni adnewyddadwy. Yn ystod Cam 1 yn 2010-2011, targedodd y rhaglen dai cymdeithasol 'anodd eu gwresogi' gyda'r nod o gael gwared ar dlodi tanwydd, lleihau allyriadau carbon a datblygu sgiliau ar gyfer swyddi 'gwyrd'. Roedd y gwaith yn cynnwys 447 o osodiadau:

255 panel solar PV;

83 panel thermol-solar;

74 o dai â waliau solet wedi'u hinswleiddio; a

35 pwmp gwres ffynhonnell aer

Rhan allweddol o'r cynllun oedd rhoi hyfforddiant achrededig i gonacontractwyr mewn gosod technoleg ynni adnewyddadwy er mwyn uchafu'r budd economaidd yn lleol.

[http://www.taieryri.co.uk/en/amdanom\\_ni/](http://www.taieryri.co.uk/en/amdanom_ni/)

## A2 Burntisland Fabrications (BiFAB): yn addasu i farchnad newydd

---

Mae cefndir BiFAB yn bennaf yn y sector olew a nwy, a dyna ble fu cryfder y cwmni yn y gorffennol. Gwelsant fod angen iddynt arallgyfeirio i mewn i gynhyrchion ynni, gan gynnwys gwynt, tonnau a'r llanw.

"Gyda'r profiad asio a'r profiad gweithgynhyrchu sydd gennym yn y sector olew a nwy, rydym wedi creu cysyniad dylunio sy'n cyd-fynd yn ddelfrydol â'r sector ynni amgen ar gyfer gwynt alltraeth. Rydym wedi gweithgynhyrchu'r ddau strwythur siaced danfor fwyaf yn y byd hyd yma. O hynny gwelwn gyfleoedd i estyn ein cyfleusterau er mwyn gweithgynhyrchu 30-100 strwythur y flwyddyn. Mae'r heriau a wynebwn wedi'u seilio ar yr angen i fasgynhyrchu."

Rhoddir help llaw i'r her fasgynhyrchu gan y sector cyhoeddus, gyda Llywodraeth yr Alban yn gweithio gyda Menter yr Alban a Menter Ucheldiroedd ac Ynysoedd yr Alban i ddarparu cyfleusterau ar y lan mewn porthladdoedd mewn mannau addas yn yr Alban, ac i ddenu buddsoddiad i mewn a hefyd cefnogi busnes cynhenid lleol.

Un cyfleuster o'r fath yw Parc Ynni Fife, a ddatblygir i'w ddefnyddio gan gwmnïau gweithgynhyrchu a pheiriannu a chwmnïau sy'n gysylltiedig â'r gadwyn

gyflenwi. Mae'n darparu cyfleusterau ffabrigo, cyfleusterau ar y cei, sylfaen sgiliau da yn yr ardal, a chysylltiadau â cholegau sy'n helpu gyda'r hyfforddiant er mwyn cwrdd â'r galw am lafur. Ffactor pwysig arall yw'r cyswllt â phrifysgolion: mae prifysgolion Caeredin yn darparu ystod o brosiectau ymchwil amlddisgyblaethol, wedi'u cefnogi gan gryn dipyn o gyllid.

Dyfarwyd grant o £1.5 miliwn i Bifab gan y llywodraeth, y bydd yn ei ddefnyddio er mwyn sefydlu cyfleuster gweithgynhyrchu yn y Parc Ynni yn Fife a all gyflenwi dros 100 o is-strwythurau siaced dyrbin y flwyddyn erbyn 2011, gan wneud BiFab yn un o'r cyflenwyr allweddol ar gyfer is-strwythurau alltraeth sy'n cwmpasu ystod o ddyfnderau dŵr o 12 metr i 80 metr.

### **A3 Eigg Electric: Y Gymuned yn Arwain**

Mae ynys Eigg yn yr Alban wedi datblygu cwmni ynni adnewyddadwy dan berchnogaeth y gymuned, sy'n darparu pŵer 24 awr i'r holl drigolion.

Cyn datblygu Eigg Electric, yn 2008, nid oedd y trigolion yn gallu cyrchu trydan yn gyson, ac roeddent yn gorfod dibynnu, gan mwyaf, ar eneraduron drud, aneffeithlon. Yn ogystal â'r buddion economaidd a chymunedol, mae'r datblygiad hwn hefyd wedi cael effaith economaidd bositif ar yr ynys.

Yn 2010, roedd grid trydan Eigg yn cynnal pedair swydd cynnal a chadw rhan-amser ar yr ynys. Yn ychwanegol i hyn, mae dechrau cynaeafu pren ar gyfer gwresogi mewn dull trefnus wedi creu nifer o swyddi coedwigaeth ar gyfer y trigolion. Crëwyd swydd ran-amser 'rheolwr prosiect gwyrdd' yn ogystal, sy'n cyflogi dau o bobl ar sail rhannu swydd a chyflogwyd trigolion hefyd i wneud gwaith adeiladu er mwyn gwella eiddo Ymddiriedolaeth Treftadaeth Ynys Eigg. Mae hyn ar ynys gyda dim ond 43 o aelwydydd.

Gwireddwyd buddion economaidd ehangach o fod â chyflenwad trydan dibynadwy a fforddiadwy. Mae hyn wedi galluogi nifer o fusnesau newydd i sefydlu, gan gynnwys bwytai, gwestai, a llety hunanarlwyo. Yn ogystal, wrth i Eigg ddod yn adnabyddus am gwtogi ar allyriadau carbon a diogelu'r amgylchedd, mae nifer cynyddol o ymwelwyr wedi dod i'r ynys i ddysgu am eu gwaith.

<http://islandsgoinggreen.org/>[cyrchwyd Mai 2012]

[www.ashdenawards.org/winners/Eigg10](http://www.ashdenawards.org/winners/Eigg10)[cyrchwyd Mai 2012]

### **A4 Canolfan Ynni Morol Ewropeaidd, Ynsoedd Erch: denu pobl ifanc**

Mae llawer o ardaloedd gwledig yn dioddef o bobl ifanc yn mudo allan i chwilio am gyfleoedd cyflogaeth.

Mae EMEC, y Ganolfan Ynni Morol Ewropeaidd Cyf, wedi gwrthweithio'r ffenomenon hwn, gan ddarparu cyfle i ddenu mwy o bobl ifanc i Ynsoedd Erch. Mae prifysgol Heriot Watt wedi sefydlu campws ochr yn ochr ag EMEC (yr ICIT

- Canolfan Rhyngwladol dros Dechnoleg Ynys), sy'n cynnig cyrsiau MSc mewn Ynni Adnewyddadwy Morol, Datblygu Ynni Adnewyddadwy a Rheoli Adnodd Morol. Mae'r cyfleusterau hyn yn symbylu'r economi a gweithlu Ynysoedd Erch, gyda nifer o fyfyrwyr yn penderfynu aros yn y rhanbarth. Mae rhai'n aros yno i wneud ymchwil PhD, cyflogir rhai ohonynt yn lleol, er enghraifft gan EMEC a Chyngor Ynysoedd Erch, ac mae rhai wedi sefydlu neu ymuno ag ymgynghoriaethau amgylcheddol yn yr ardal.

Mae hyn wedi helpu i gyfrannu i'r ffaith fod 80 o bobl yn Ynysoedd Erch (allan o gyfanswm poblogaeth o oddeutu 20,000) yn gweithio'n uniongyrchol yn y sector ynni adnewyddadwy, gyda 200+ yn gweithio yn y busnes ynni ehangach<sup>77</sup>.

<http://www.icit.hw.ac.uk/index.htm> [cyrchwyd Mai 2012]

---

<sup>77</sup><http://www.emec.org.uk/orkney.asp> [cyrchwyd Mai 2012]

## Atodiad B

### Manylion cyfrifo

## Atodiad C

Adroddiadau o'r Gweithdai

## C1 Gweithdy 1

### C1.1 Nod yr Astudiaeth

Comisiynwyd Arup gan Gyngor Gwynedd i gynnal astudiaeth er mwyn pennu ystod y cyfleoedd ynni adnewyddadwy ar gyfer Gwynedd Werdd. Mae prif amcanion yr astudiaeth hon yn cynnwys:

- Pennu potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd;
- Amlygu rhwystrau rhag cyflawni potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd; a
- Phennu ffrydiau gwaith a gweithredoedd sy'n angenrheidiol i oresgyn y rhwystrau a nodwyd.

### C1.2 Nodau'r Gweithdy

Y gweithdy hwn oedd y cyntaf o ddau weithdy wedi'u cynllunio, sy'n berthnasol i'r astudiaeth hon. Amcanion y gweithdy hwn oedd:

- Profi cadernid canfyddiadau gwaith Arup hyd yn hyn, wedi'i seilio ar wybodaeth a phrofiad lleol
- Casglu gwybodaeth a phrofiad lleol o rwystrau a chyfleoedd pwysig yng Ngwynedd

Cynrychiolwyd ystod eang o fudd-ddeiliaid yn y gweithdy:

**Tabl 1: Mynychwyr**

Enw	Teitl swydd	Sefydliad
Sioned E Williams	Pennaeth Economi a Chymuned	Cyngor Gwynedd
Grant Peisley	Rheolwr Prosiect	Gwynedd Werdd
Dewi Wyn Jones	Rheolwr Polisi Strategol Cynaliadwyedd ac Amgylchedd	Cyngor Gwynedd
Heledd Hughes	Cynllunio	Cyngor Gwynedd
David Mark Lewis	Rheolwr Cadwraeth Ynni	Cyngor Gwynedd
Ifer Gwyn	Prif Swyddog Polisi	Parc Cenedlaethol Eryri
Allan Sharp		Cyngor Conwy
Stuart Whitfield		Cyngor Conwy
Rachel Shorney		Scottish Power Manweb (DNO)
Gareth Hall		Llywodraeth Cymru (ar ran Horizon)
Dr. Trefor Wyn Jones	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	Prifysgol Bangor
Dr. Einir Young	Cyfarwyddwr Dros Dro /Pennaeth Datblygu Cynaliadwy	Prifysgol Bangor
Keith Bellis		Tegni Cymru

Tom Vincent		AECOM
Dave Holmes		QBC
Chris Williamson		QBC
Ann Owen	Rheolwr Polisi Economaidd	Cyngor Gwynedd
Dewi R Jones	Pennaeth Addysg	Cyngor Gwynedd
Gareth Lloyd		Parc Cenedlaethol Eryri
Llyr B. Jones	Uwch Reolwr	Cyngor Gwynedd
Brian Thomas	Cadeirydd	Ynni Llŷn
Wil Parry	Cydlynnydd	Cywaith
Bethan Gritten		EcoBro
Paul Allen	Cyfarwyddwr Datblygu	Canolfan Technoleg Amgen
Dafydd Watts	Rheolwr Prosiect Ynni Cynaliadwy	Asiantaeth Ynni Hafren Gwy
Dewi Llwyd Evans	Rheolwr Mentrau Cymunedol	Tai Eryri
Ann Cousins	Rheolwr Prosiect	Arup
Jamie Morgan	Economydd Cysylltiol	Arup
Simon Power	Cyfarwyddwr Prosiect	Arup

## C1.3 Adroddiad y Gweithdy

### C1.3.1 Cynhwysedd Ynni Adnewyddadwy

Cyflwynodd Arup y gwaith a wnaethpwyd hyd yma wrth asesu capasiti ynni adnewyddadwy o fewn ac o amgylch Gwynedd. Y cyfle mwyaf yn nhermau MW yw ynni gwynt. Dangosir crynodeb o'r ynni adnewyddadwy sydd ar gael yn **nhabl 2**, a chopi o sleidiau'r cyflwyniad, sy'n amlinellu manylion llawn y capasiti gosodedig posib.



**Tabl1: Crynodeb o Gapasiti Ynni Adnewyddadwy**

Categori	Isgategori	Capasiti (MWe) [Trydan]	Cynhyrchiad (GWh) [Trydan]	Capasiti (MWt) [Gwres]	Cynhyrchiad (GWh) [Gwres]
Gwynt (artraeth)	Clystyrau Gwynt	97.5	230.5	-	-
Ynni dŵr	Ynni Dŵr ar Raddfa Fach	1.1	3.7	-	-
Microgynhyrchu	Solar ( <i>Gwres neu Drydan</i> )	55.4	49	55.4	142.6
	Pymplau Gwres	-	-	230	-
Treuliant Anerobig	Llaid Carthion	0.3	2.4	0.5	2.0
	Gwasarn Dofednod	0.1	0.8	0.2	0.7
	Gwastraff Bwyd	0.2	1.7	0.3	1.4
	Gwrtaith Anifeiliaid	0.9	7.1	1.4	5.9
Ynni o Wastraff (EfW)	GST a GMaD	0.9	7.4	1.9	8.3
Biomass	Coetir wedi'i Reoli	4	31.3	8	34.7
	Cnydau Ynni	13.9	109.6	27.8	121.8
	Gwastraff pren	0.5	4.3	1.1	4.8
Llanwol	Llanwol	40	87.6	-	-
<b>Cyfanswm</b>		<b>214.8 MWe</b>	<b>535.4 GWh</b>	<b>326.6 MWt</b>	<b>322.2 GWh</b>

Gofynnwyd i fynychwyr feddwl am y canfyddiadau interim a gyflwynwyd gan Arup, yn arbennig, p'un ai oedd y canfyddiadau yn unol â'r disgwyl, p'un ai oeddent yn gwybod am gapasiti gosodedig cyfredol ychwanegol neu gyfleoedd ar gyfer y dyfodol, a p'un ai byddai'r holl gapasiti posib yn ddymunol. Cynigiwyd nifer o sylwadau:

### Cyffredinol

Ni ddaeth unrhyw beth fel syndod mawr

Mae rhwystrau ynghlwm wrth gaffael y buddion o'r 'gorsafoedd pŵer' mawr

Dirnadaeth fod newid = peth gwael, nid yw hynny'n wir

- Costau y gellir eu rhagfynegi i ddiwydiant a chostau tanwydd is...Budd economaidd ALLWEDDOL y dylai'r astudiaeth ei ystyried yn ogystal â swyddi'n unig
- Cefnogaeth gref ar gyfer cynlluniau cymunedol, a hunangynhaliath leol yn enwedig ar benrhyn Llŷn. Tlodi tanwydd, addysg i mewn i wres a chadw cludiant i isafswm

Yn gwybod am adroddiadau tebyg – cyflenwad biomas a phenrhyn Llŷn – sicrhau y gwneir cysylltau â data sy'n bodoli eisoes

Ai cyfrwng i gyflawni diben yw hwn – cymunedau gwydn – nid yw'n ymwneud â thargedau a yrrir gan gyflenwad yn unig

Meinciau arbrofi ar gyfer cymysgedd o dechnolegau, dyfeisiau arloesol

Defnyddio dull gweithredu Ecosystem – gweledigaeth beilot newydd.

### Gwynt

- Gwynt Artraeth Hafoty Ucha 1,2,3 yng Nghonwy
- Llawer yn digwydd tu allan i'r ddadl wynt/NP/AHNE chwyrn sy'n gwneud dim i helpu'r achos
- Yn ffafriol tuag at ynni adnewyddadwy fel cysyniad; rhai pryderon ynghylch gwynt ar raddfa fawr

A yw'r fethodoleg yn mynd i'r afael yn ddigonol â'r potensial ar gyfer tyrbinau llai? (Cadarnhaodd Arup y cawsai gwaith pellach ei wneud er mwyn edrych ar gyfleoedd am wynt micro). Gallai'r map lleoliad ffermydd gwynt mwy o faint fod yn ddadleuol.

### Microgynhyrchu

- Potensial ar gyfer Microgen yn syndod, a dylid ei annog
- Mwy o gefnogaeth ar gyfer solar ac ynni dŵr, diffyg diddordeb mewn pypiau gwres ffynhonnell aer – pam?

Systemau biomas mewn tai – gormod o bwyslais ar gynlluniau trydan mwy o faint?

## C1.4 Rhwystrau a Chyfyngiadau

Gofynnwyd i fynychwyr feddwl am rwystrau a chyfyngiadau posibl i roi ynni adnewyddadwy ar waith yng Ngwynedd, ac i sicrhau'r budd economaidd lleol mwyaf posibl. Awgrymwyd y gallai rhwystrau gynnwys; ffisegol; cadwyn gyflenwi; cystadleuaeth; rheoleiddio; grid; dirnadaeth y cyhoedd; cyllid.

### Cyffredinol

Diffyg mas critigol

### Sgiliau

**Diffyg sgiliau gosod**

Angen am gyngor diduedd ynghylch y dechnoleg gywir/ Diffyg cyngor ar lefel y gymuned a'r aelwyd ar y dechnoleg orau  
Diffyg ymwybyddiaeth dechnegol wrth bennu ceisiadau cynllunio  
Symud o astudiaethau ymarferoldeb i weithredu

**Dirnadaeth y Cyhoedd**

Diffyg ymwybyddiaeth o frys y pwnc, yn arbennig newid hinsawdd  
Angen bod yn agored i dderbyn technolegau newydd/meddwl yn draddodiadol  
Addysg yn ei ystyr ehangaf, ymwybyddiaeth a gwrthrychedd e.e.  
Newid mewn ymddygiad yn arbennig wrth leihau'r ynni a ddefnyddir yn y lle cyntaf  
Agweddau negyddol yn y wasg  
Diffyg hyder mewn atebion oddi ar y grid 24/7  
Diffyg arweiniad a hyrwyddwyr

**Ffisegol**

Grid – rhwystr mawr i gynhyrchu ar ystod o raddfeydd, diffyg mas critigol o gynhyrchu ar y raddfa gymunedol/Nid yw'r grid yn ddigon gwydn ar gyfer cyfleoedd adnewyddadwy cymunedol  
Cyfyngiadau cludiant /seilwaith

**Cadwyn Gyflenwi**

Caffaeliad cwmnïau ynni mawr - mae cwmnïau lleol yn cael trafferth cystadlu

**Rheoleiddio ac ati**

Perchnogaeth dameidiog o'r grid preifat  
System rheoleiddio OFGEM sydd ar ei hôl hi  
Hen gyfyngiadau cynllunio ar dechnoleg newydd esblygol  
Polisiau amgylcheddol, gallant gyfyngu ar gyfleoedd  
Diffyg ymgysylltu cynnar yn y system cynllunio

**Cyllid**

Cael mynediad i gyllid, wedi'i gysylltu ag ynni adnewyddadwy cymunedol  
Diffyg cyllid  
Nid yw cyfnod hir cyn talu yn ôl yn dderbyniol

## C1.5 Cyfleoedd

**Sgiliau**

Cynyddu gwybodaeth ac adnodd arbenigol mewn Adrannau cynllunio er mwyn gosod polisiau sy'n wirioneddol bositif ac yn hawdd eu gweithredu  
Datblygu cyfresi arbenigol o sgiliau er mwyn datblygu prosiectau'n llwyddiannus mewn ardaloedd amgylcheddol sy'n sensitif dros ben  
Coleg Llandrillo – safle sgiliau Dolgellau  
Adeiladu ar sgiliau cyfredol y gweithlu lleol  
Cynnal cysylltau â Phrifysgolion a'r ymchwil diweddaraf

**Dirnadaeth y Cyhoedd**

Cyfathrebu/Addysgu cymunedau a busnes  
Prosiectau enghreifftiol/meinciau arbrofi/ glasbrint  
Cysylltu cynhyrchu gyda defnydd cymunedol

**Ffisegol**

Gwelliannau lleol i'r grid, grid mwy deallus – unrhyw fuddsoddiad cyhoeddus sydd ei angen er mwyn mynd i'r afael â methiant yn y farchnad  
Datblygu cyfleoedd oddi ar y grid

**Cadwyn Gyflenwi**

Awdurdod lleol i ddarparu cyngor uniongyrchol i ddefnyddwyr?  
Cyfleoedd gweithgynhyrchu lleol?

**Cyllid**

Rhoi'r cynigion busnes cywir yn eu lle, fel systemau perchnogaeth ac ariannol newydd e.e. GIB, cyllid Ewropeaidd a chronfeydd cymunedol  
Caffael buddsoddiad lleol

**Cyfleoedd Technoleg- Benodol**

Storio trydan – datblygu enghreifftiau wedi'u cysylltu ag ynni adnewyddadwy ysbeidiol ar lefel micro  
Treuliant ar y fferm ac i mewn i economi hydrogen  
Biomass/gwastraff coedwigaeth (er bod angen mwy o wybodaeth yn gyntaf)  
Pympiau ynni dŵr / nant (ond mae angen edrych ar y costau)

**A4.1 Casgliadau a'r Camau Nesaf**

Ymddangosodd nifer o themâu fel cyfleoedd allweddol i Wynedd uchafu'r cyfleoedd economaidd o ynni adnewyddadwy.

Bydd Arup yn ymgynghori mwy ar sail un i un gyda'r budd-ddeiliaid nad oeddent yn medru dod i'r gweithdy.

Yn dilyn hyn, cynhelir yr ail weithdy ar **Ddydd Iau 24 Mai yn Nhrawsfynydd o 9.30am (er mwyn dechrau am 10am) hyd at 1pm**. Nod yr ail weithdy fydd troi cyfleoedd yn weithredoedd.

## C2 Gweithdy 2

### C2.1 Rhagarweiniad

#### C2.1.1 Nodau'r Astudiaeth

Comisiynwyd Arup gan Gyngor Gwynedd i gynnal astudiaeth sgopio cyfleoedd ynni adnewyddadwy ar gyfer Gwynedd Werdd. Amcanion sylfaenol yr astudiaeth hon yw:

- i. Pennu potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd;
- ii. Amlygu rhwystrau rhag cyflawni potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd; a
- iii. Phennu ffrydiau gwaith a gweithredoedd sy'n angenrheidiol i oresgyn y rhwystrau a nodwyd.

### C2.2 Nodau'r Gweithdy

Hwn oedd yr ail o ddau weithdy budd-ddeiliaid sy'n berthnasol i'r astudiaeth hon. Amcanion y gweithdy hwn oedd:

- Deall blaenoriaethau lleol ar gyfer gweithredu
- Dechrau datblygu cynllun gweithredu ar gyfer Gwynedd Werdd

Cynrychiolwyd ystod eang o gyfranddalwyr yn y gweithdy:

**Tabl2: Mynychwyr**

Enw	Teitl Swydd	Sefydliad
Sioned E Williams	Pennaeth Economi a Chymuned	Cyngor Gwynedd
Grant Peisley	Rheolwr Prosiect	Gwynedd Werdd
Dewi Wyn Jones	Rheolwr Polisi Strategol - Cynaliadwyedd ac Amgylchedd	Cyngor Gwynedd
Cyng. John Wyn Jones	Deilydd Portffolio – Economi a Chymuned	Cyngor Gwynedd
David Mark Lewis	Rheolwr Cadwraeth Ynni	Cyngor Gwynedd
John Idris Jones	Pennaeth Datblygiad Cymdeithasol-Economaidd	Magnox
Allan Sharp		Cyngor Conwy
Stuart Whitfield		Cyngor Conwy
Rachel Shorney		Scottish Power Manweb (DNO)
Walis George	Prif Weithredwr	Tai Eryri / Cywaith
Dr. Trefor Wyn Jones	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	Prifysgol Bangor
Brian Thomas	Cadeirydd	Ynni Llŷn

Ann Owen	Rheolwr Polisi Economaidd	Cyngor Gwynedd
Dave Holmes		QBC
Michael Philips		Ynni Cymunedol Cymru
Gareth Lloyd		Parc Cenedlaethol Eryri
Iwan Evans		Parc Cenedlaethol Eryri
Jesin Honitray		Gwynedd Gynaliadwy
Dewi Llwyd Evans	Rheolwr Mentrau Cymunedol	Tai Eryri
Ann Cousins	Rheolwr Prosiect	Arup
Jamie Morgan	Economydd Cysylltiol	Arup
Simon Power	Cyfarwyddwr Prosiect	Arup

## C2.3 Adroddiad y Gweithdy

### C2.3.1 Dadansoddiad Economaidd

Cyflwynodd Jamie Morgan amcangyfrif cychwynnol o'r swyddi posibl fyddai'n cael eu creu o fuddsoddiad mewn ynni adnewyddadwy. Gweler tabl 2.

**Tabl3: Creu Swyddi Posib**

Technoleg	Swyddi Adeiladu		Swyddi Gweithredol	
Gwynt (artraeth)	184 i	225	3 i	4
Ynni dŵr	206 i	252	1 i	1
Solar	367 i	449	6 i	7
Pympiau gwres	867 i	1,060	14 i	17
Treuliant Anerobig	78 i	95	22 i	27
Ynni o wastraff	- i	-	- i	-
Biomass	348 i	425	128 i	156
Llanwol	68 i	84	1 i	2

Cyflwynodd senarios ar gyfer yr effaith economaidd (yn nhermau enillion ac incwm y gellid eu mewnsaethu i'r economi ehangach ac i economi Gwynedd) y gallai hyn ei gael yng Ngwynedd:

#### Uchafswm y Potensial:

- i. Gweithgynhyrchu ac Adeiladu: £321 miliwn
- ii. Gweithredu a Chynnal a Chadw: £14 miliwn

#### Senario y gellir ei gyflawni

- iii. Gweithgynhyrchu ac Adeiladu: £55 miliwn
- iv. Gweithredu a Chynnal a Chadw: £4.5 miliwn dros bum mlynedd  
= oddeutu £910,000 y flwyddyn

### C2.3.2 Dylanwad Gwynedd Werdd

Er mwyn mireinio mwy ar feysydd gweithredu posibl, dechreuasom trwy feddwl am feysydd dylanwad i fudd-ddeiliaid a phartneriaid Gwynedd Werdd. Mewn grwpiau, roedd y rhestr lawn a luniwyd gennym fel a ganlyn:

- v. Grymoedd cynllunio, datblygu polisi cynllunio (CDU, CCA) – Cyngor Gwynedd ac Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri
- vi. Defnyddio ein hasedau ein hunain (e.e. cyfleoedd ynni dŵr micro ym Mhlas Tan y Bwlch ar gyfer APCE)
- vii. Addysg – dan 16 a 16-19 mlwydd oed
- viii. Cael gafael ar Gyllid:
  - Cronfa Arbrolfol Eryri (CAE) Cronfa Datblygu Cynaliadwy'r Parc Cenedlaethol ar gyfer astudiaethau ymarferoldeb (cyfyngir i £250k y flwyddyn)
  - Yr Ymddiriedolaeth Garbon
  - Cronfeydd Ewropeaidd (y rownd nesaf 2013 - 2020)
  - Llywodraeth Cymru
- ix. Tynnu'r risg o fuddsoddiad gan y sector preifat
  - Rhannu gwybodaeth
  - Dyraniadau CDLI / canfod safleoedd addas
- x. Datblygu gwybodaeth arbenigol a sgiliau lefel uchel (Addysg Uwch, Y a D)
- xi. Cynorthwyo (e.e. cynllunio busnes, Rheoli Prosiect) a hwyluso mentrau cymunedol
- xii. Swyddogion datblygu cymunedol
- xiii. Annog, galluogi a dylanwadu ar ddiwydiant
- xiv. Datblygu Strategaeth Gymunedol
- xv. Caffael – uchafu'r budd yn lleol
- xvi. Strwythurau llywodraethu cymunedol
- xvii. Cydlynu ar draws cyrff sector cyhoeddus

#### A4.1.1 Rhestr Hir o Feysydd Gweithredu

Gan ddefnyddio'r allbwn o'r gweithdy cyntaf fel man cychwyn, lluniwyd rhestr hir o feysydd gweithredu posib, fel a ganlyn:

<b>Technoleg-Benodol</b>
Archwilio cyfleoedd i storio ynni
Treuliant ar y fferm
Economi hydrogen
Defnyddio gwastraff bwyd bwrdeistrefol yn lleol (Treuliant Anaerobig) a gwresogi ardal (mewn ardaloedd ble nad oes cyflenwad nwy)
Biomass / gwastraff coedwigaeth - datblygu gweithfa prosesu biomass yng Ngwynedd
Nodi safleoedd ar gyfer cnydau ynni



Ynni dŵr / pypiau ffrwd
Gwynt /PV – gwell dyluniad ar gyfer tirweddau lleol
<b>Cyllid a Rheolaeth</b>
Datblygu strwythurau llywodraethu addas
Sicrhau cyllid allanol, e.e. Banc Buddsoddi Gwyrdd, Cyllid Ewropeaidd
Denu buddsoddiad lleol
Partneriaethau cyhoeddus-preifat, e.e. mentrau ar y cyd
“Cronfa allweddol” gymunedol ar gyfer prosiectau ynni
<b>Cadwyn Gyflenwi</b>
Awdurdod Lleol i ddarparu cyngor uniongyrchol i ddefnyddwyr
Cyfleoedd gweithgynhyrchu lleol
Rhaglen benodol i ddatblygu cadwyn gyflenwi o osodwyr lleol (e.e. achrediad, consortia)
Adnabod perchnogion tir lleol a chysylltu â hwy – sefydlu ‘dolenni’ cynaliadwy ar gyfer biomas
Hwyluso ‘prynu mewn crynswth’ mewn cymunedau gyda chyfradd uchel o dlodi tanwydd
<b>Ffisegol</b>
Gwelliannau i’r grid lleol
Datblygu band llydan i reoli a chynhyrchu trydan yn lleol
Adnabod safleoedd datblygu posib
Archwilio ar gyfer grid ‘lleol’ neu ar gyfer Gorllewin Cymru
Enillion economaidd o gyflenwi gan gynhyrchwyr ar y cyd i’r Grid Cenedlaethol
<b>Dirnadaeth y Cyhoedd</b>
Cyfathrebu â chymunedau
Cyfathrebu â busnes
Datblygu a hyrwyddo prosiectau enghreifftiol
Cysylltu cynhyrchu â defnyddio cymunedol
Cyfleoedd i gymunedau lleol elwa o ynni adnewyddadwy – buddsoddiad mewn arbed ynni
<b>Sgiliau</b>
Cynyddu gwybodaeth ac adnoddau arbenigol o fewn adrannau cynllunio
Sgiliau arbenigol ar gyfer datblygu ynni adnewyddadwy mewn ardaloedd sy’n amgylcheddol sensitif
Datblygu safle sgiliau Coleg Llandrillo ymhellach
Cynnal cysylltiadau â phrifysgolion a’r ymchwil ddiweddaraf
Datblygu agwedd mentrus tuag at gynhyrchu carbon isel / byw’n gynaliadwy ymysg plant a phobl ifanc
Datblygu sgiliau ar gyfer cymhwyso a gosod mesuryddion deallus

### C2.3.4 Blaenoriaethu

Er mwyn blaenoriaethu’r rhestr hir o feysydd gweithredu, lluniwyd rhestr o feini prawf blaenoriaethu posib:

- i. Buddion cymunedol (£)
- ii. Faint o Garbon a arbedir
- iii. Gwastraff Bwrdeistrefol a gynhrychir
- iv. Sicrwydd y cyflenwad a hunangynhaliaeth leol
- v. Gallu i gyflenwi trydan am gost isel ac annog cystadlu rhwng busnesau
- vi. Nifer y Swyddi lleol
  - Wedi'u creu / wedi'u diogelu
  - Uniongyrchol/anuniongyrchol
- vii. Gwarchod y dirwedd /effaith ar yr amgylchedd
- viii. Effeithiau ar dwristiaeth a sectorau economaidd eraill
- ix. Gwell cydlynid cymunedol
- x. Effaith ar dlodi tanwydd
- xi. Arweiniad gwyrdd
- xii. Y Gost
- xiii. Cyfle addysgol hirdymor

Roedd pawb yn gallu defnyddio'r meini prawf hyn fel y dymument, i bleidleisio ar gyfer eu meysydd gweithredu dewisol

Technoleg-Benodol	Nifer y pleidleisiau	Blaenoriaeth
Archwilio cyfleoedd storio ynni	2	
<b>Treuliant ar y fferm</b>	13	<b>1</b>
Economi hydrogen	2	
Defnyddio gwastraff bwyd bwrdeistrefol yn lleol (Treulio Anaerobig) a gwresogi ardal (mewn ardaloedd ble nad oes cyflenwad nwy)		
<b>Biomass / gwastraff coedwigaeth - datblygu gweithfa prosesu biomass yng Ngwynedd</b>	8	<b>5</b>
Nodi safleoedd ar gyfer cynydau ynni		
Ynni dŵr / pypiau ffrwd	3	
Gwynt /PV – gwell dyluniad ar gyfer tirweddau lleol	3	
<b>Cyllid a Rheolaeth</b>		
Datblygu strwythurau llywodraethu addas		
<b>Sicrhau cyllid allanol, e.e. Banc Buddsoddi Gwyrdd, Cyllid Ewropeaidd</b>	6	<b>6</b>
Denu buddsoddiad lleol	3	
<b>Partneriaethau cyhoeddus-preifat, e.e. mentrau ar y cyd</b>	8	<b>4</b>
“Cronfa allweddol” gymunedol ar gyfer prosiectau ynni	3	
<b>Cadwyn Gyflenwi</b>		
Awdurdod Lleol i ddarparu cyngor uniongyrchol i ddefnyddwyr	2	

Cyfleoedd gweithgynhyrchu lleol	2	
<b>Rhaglen benodol i ddatblygu cadwyn gyflenwi o osodwyr lleol (e.e. achrediad, consortia)</b>	6	7
Adnabod perchnogion tir lleol a chysylltu â hwy - sefydlu 'dolenni' cynaliadwy ar gyfer biomas	2	
Hwyluso 'prynu mewn crynswth' mewn cymunedau gyda chyfradd uchel o dlodi tanwydd		
<b>Ffisegol</b>		
Gwelliannau i'r grid lleol	5	
Datblygu band llydan i reoli defnyddio a chynhyrchu trydan yn lleol	3	
<b>Nodi safleoedd datblygu posib</b>	6	8
Archwilio ar gyfer grid 'lleol' neu ar gyfer Gorllewin Cymru	2	
Enillion economaidd o gyflenwi gan gynhyrchwyr ar y cyd i'r Grid Cenedlaethol		
<b>Dirnadaeth y Cyhoedd</b>		
Cyfathrebu â chymunedau	5	
Cyfathrebu â busnes	1	
<b>Datblygu a hyrwyddo prosiectau enghreifftiol</b>	10	2
<b>Cysylltu cynhyrchu â defnyddio cymunedol</b>	8	3
Cyfleoedd i gymunedau lleol elwa o ynni adnewyddadwy - buddsoddiad mewn arbed ynni	4	
<b>Sgiliau</b>		
Cynyddu gwybodaeth ac adnoddau arbenigol o fewn adrannau cynllunio	2	
Sgiliau arbenigol ar gyfer datblygu ynni adnewyddadwy mewn ardaloedd sy'n amgylcheddol sensitif		
Datblygu safle sgiliau Coleg Llandrillo ymhellach	3	
Cynnal cysylltiadau â phrifysgolion a'r ymchwil ddiweddaraf	4	
Datblygu agwedd mentrus tuag at gynhyrchu carbon isel / byw'n gynaliadwy ymysg plant a phobl ifanc		
Datblygu sgiliau ar gyfer cymhwyso a gosod mesuryddion deallus		

### C2.3.5 Mireinio'r Meysydd Gweithredu

Datblygwyd yr wyth prif faes i weithredu arnynt ymhellach ac mae'r rhain wedi bwydo i mewn i'r cynlluniau gweithredu a chyflawni yn adran 9 y prif adroddiad.

## C2.4 Camau Nesaf

Cytunwyd y byddai copi o'r adroddiad drafft yn cael ei anfon i bob budd-ddeiliad er mwyn derbyn eu sylwadau yn ystod wythnos yr 1 leg Mehefin.

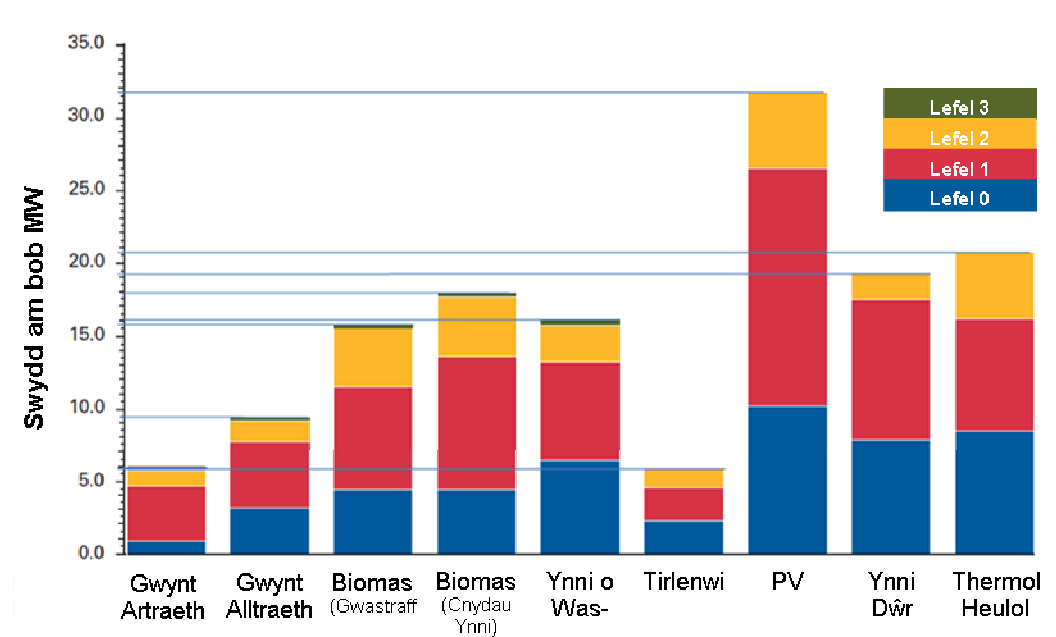
## **Atodiad D**

Meincnodau Cyflogaeth

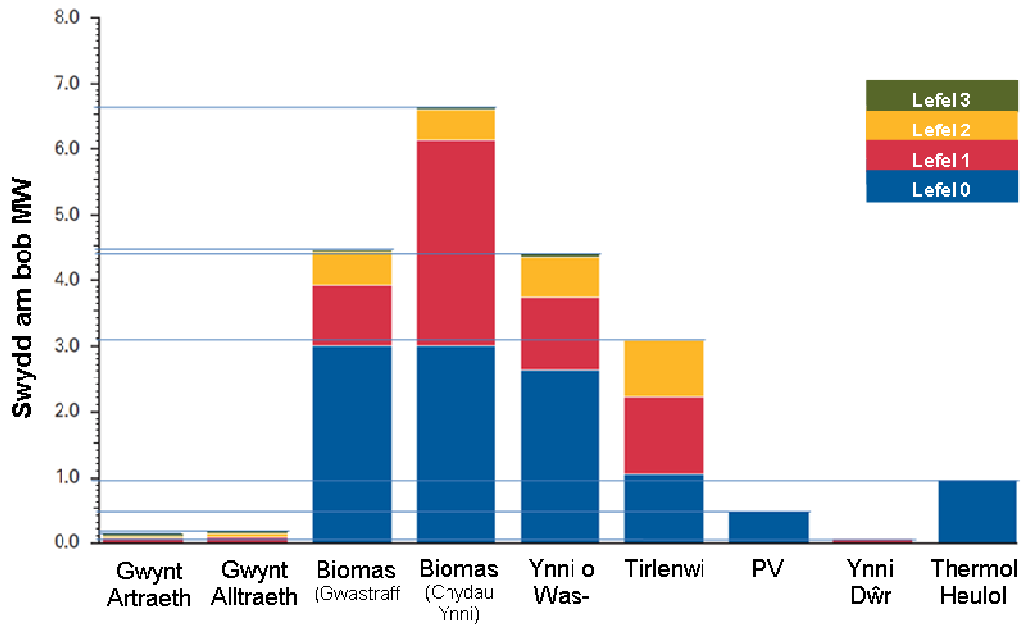
## D1 Meincnodau Cyflogaeth

Fel y trafodwyd yn y fethodoleg, nid yw'r data crai o'r 'Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy' o'r Adran Masnach a Diwydiant (DTI) ar gael. Yn lle hynny, defnyddir dadansoddiad Arup o'r ffigyrau yn yr astudiaeth DTI er mwyn canfod y gwerthoedd hyn. Er eglurder, dangosir y rhain isod.

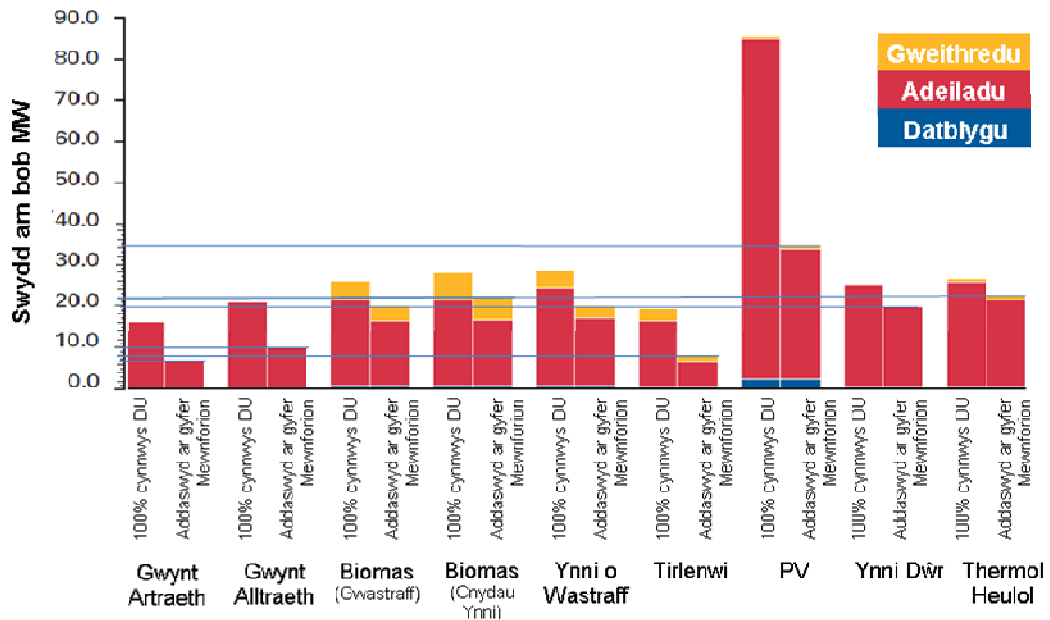
### D1.1 – Swyddi am bob MW yn y Cam Adeiladu



## D1.2 – Swyddi am bob MW yn y Cam Gweithredol



## D2.3 – Swyddi am bob MW fesul cam y Cylch Gweithredu a Thechnoleg



## **Atodiad E**

### **Cefndir Polisi**

# E1 Cyd-destun Polisi Ewropeaidd

---

## E1.1 Strategaeth Ewrop 2020

Mae Strategaeth Ewrop (EU2020) yn gosod yr amcanion ar gyfer polisi Ewropeaidd hyd at 2020 ac, yn y modd hwn, yn darparu llawer o'r fframwaith polisi trosfwaol sy'n gweithredu buddsoddiadau ynni adnewyddadwy lleol gyda chyllid yr UE. Lanswyd EU2020 yn 2010 ac mae'n amlinellu strategaeth 10-mllynedd ar gyfer twf deallus, cynaliadwy a chynhwysol yn yr UE.

Mae Strategaeth Ewrop 2020 yn gosod allan amcanion uchelgeisiol y Comisiwn Ewropeaidd (CE) ynghylch newid hinsawdd ac ynni, gyda thargedau clir i'w cyrraedd erbyn 2020:

- Lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr (GHG) o 20 y cant o lefelau 1990;
- Cyflenwi o leiaf 20 y cant o ynni Ewrop o ffynonellau adnewyddadwy; a
- Chynyddu effeithlonrwydd ynni o 20 y cant.

Mae Horizon 2020 yr offeryn ariannol sy'n gweithredu'r Undeb Arloesi, un o brif fentrau Ewrop 2020 gyda'r nod o sicrhau bod Ewrop yn gystadleuol yn fyd-eang. Bydd yn darparu €31,748 miliwn er mwyn helpu i fynd i'r afael â phryderon pwysig a rennir gan bawb yn Ewrop megis newid hinsawdd, datblygu cludiant a symudedd cynaliadwy, gwneud ynni adnewyddadwy'n fwy fforddiadwy, sicrhau diogelwch a sicrwydd bwyd, neu ymdopi â'r her o boblogaeth sy'n heneiddio.

## E1.2 Effeithlonrwydd Adnoddau Ewrop

Mae Effeithlonrwydd Adnoddau Ewrop (Resource Efficiency Europe) yn gosod y ffocws ar gyfer buddsoddi, rheoli galw a pholisïau effeithlonrwydd ynni ar draws yr UE yn y dyfodol. Mae'n un o brif fentrau EU2020 ac mae'n cynnwys nifer o gynlluniau penodol sy'n berthnasol i feysydd polisi unigol. Mae'r cynlluniau sy'n berthnasol i lunio datblygiad a sicrhau cyfleoedd cyllido yng ngogledd orllewin Cymru'n cynnwys y:

**Map Ffyrdd Economi Carbon- Isel 2050**<sup>78</sup> ble mae'r UE wedi amlinellu strategaeth i gwrdd â'r targed hirdymor o leihau allyriadau domestig o 80 i 95 y cant ar draws Aelod Wladwriaethau'r UE. Mae'r map ffyrdd yn dangos sut y gall sectorau sy'n gyfrifol am allyriadau Ewrop, sef, cynhyrchu pŵer, diwydiant, cludiant, adeiladau ac adeiladu, yn ogystal ag amaethyddiaeth, i drosglwyddo i economi carbon-isel;

**Cynllun Effeithlonrwydd Ynni 2011**<sup>79</sup> sy'n cynnig mesurau wedi'u hanelu at gau'r bwloch o ran cyrraedd targed effeithlonrwydd ynni'r UE o 20 y cant, helpu i wireddu gweledigaeth y Map Ffordd Economi Carbon Isel, yn ogystal ag anelu at gynyddu annibyniaeth ynni a sicrwydd cyflenwad;

**Papur Gwyn ar ddyfodol cludiant**<sup>80</sup> sy'n cyflwyno map ffyrdd o 40 o fentrau ar gyfer y degawd nesaf er mwyn adeiladu system gludiant gystadleuol fydd yn cynyddu symudedd, cael gwared ar brif rwystrau mewn meysydd allweddol ac annog twf a chyflogaeth. Ar yr un pryd, disgwylir i'r cynigion a gynhwysir leihau dibyniaeth Ewrop ar olew a fewnforir yn sylweddol, gan arwain, drwy hyn, at ostyngiad o 60 y cant mewn allyriadau carbon trafndiaeth erbyn 2050;

---

<sup>78</sup> Gweler: [http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm)

<sup>79</sup> Gweler: [http://ec.europa.eu/energy/efficiency/action\\_plan/action\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/action_plan/action_plan_en.htm)

<sup>80</sup> Gweler: [http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011\\_white\\_paper\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011_white_paper_en.htm)



a

**Map Ffordd ar gyfer Ewrop sy'n adnodd-effeithlon**<sup>81</sup> sy'n amlinellu gweledigaeth ar gyfer y newid strwythurol a thechnolegol sydd ei angen hyd at 2050, yn ogystal â'r amcanion i'w cyrraedd erbyn 2020 ac awgrymiadau ynghylch sut y gellid eu cwrdd.

## **A4.2 Pumed Adroddiad Cydlyniant ar Gydlyniant Economaidd, Cymdeithasol a Thiriogaethol**

Mae'r Pumed Adroddiad Cydlyniant ar Gydlyniant Economaidd, Cymdeithasol a Thiriogaethol yn amlinellu cyfeiriad strategol buddsoddi mewn datblygu cynaliadwy yn yr UE. Un o'r heriau canolog a nodir yn yr Adroddiad Cydlyniant yw sicrhau gwytnwch yn wyneb newid hinsawdd o fewn yr Aelod Wladwriaethau, yn enwedig sut i gefnogi buddsoddiad mewn mesurau lliniaru ac ymaddasu wrth newid i economi carbon is.

Amlygodd ymgynghoriad cyhoeddus ar ddyfodol polisi cydlyniant fod 25% o ymatebwyr ar draws Ewrop (y raddfa ymateb uchaf hyd yma mewn ymgynghoriad o'r fath) eisiau i ffocws y Cronfeydd Strwythurol a Chydlyniant yn y dyfodol fod ar ddatblygu cynaliadwy, yr amgylchedd ac ar ynni. Yn hyn o beth, mae Gwynedd Werdd wedi'i gwreiddio'n gadarn o fewn yr agenda priodol wrth symud ymlaen.

Amlinellir yr 11 maes thematig/blaenoriaeth ar gyfer Polisi Cydlyniant yn y dyfodol, sy'n darparu arian cyfalaf trwy ERDF ac offerynnau ariannol, isod:

1. Cryfhau ymchwil, datblygiad technolegol ac arloesi
2. Gwella mynediad i dechnolegau gwybodaeth a chyfathrebu a gwella eu defnydd a'u hansawdd
3. Gwella'r cystadlu rhwng busnesau bach a chanolig y sector amaethyddol a'r sector pysgodfeydd ac amaeth
4. Cefnogi'r symudiad i economi carbon-isel ym mhob sector
5. Hyrwyddo ymaddasu i newid hinsawdd, atal a rheoli risg
6. Gwarchod yr amgylchedd a hyrwyddo effeithlonrwydd adnodd
7. Hyrwyddo cludiant cynaliadwy a chael gwared ar dagfeydd mewn seilweithiau rhwydwaith allweddol
8. Hyrwyddo cyflogaeth a chefnogi symudedd llafur
9. Hyrwyddo cynhwysiad cymdeithasol ac ymladd tlodi
10. Buddsoddi mewn addysg, sgiliau a dysgu gydol oes
11. Gwella capasiti sefydliadol a gweinyddiaeth gyhoeddus effeithlon

Bydd yn bwysig i Wynedd ymgyfuno â'r blaenoriaethau hyn er mwyn uchafu'r cyfleoedd sy'n deillio o'r ffynonellau cyllido hyn.

---

<sup>81</sup> Gweler: [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/index_en.htm)

## E2 Cyd-destun Polisi'r DU

---

Yn y DU ceir ystod o ddeddfwriaethau, polisiau, canllawiau a chynlluniau sy'n gorfodi ac yn annog gostyngiad mewn allyriadau carbon o ddatblygu a defnyddio technolegau cynhyrchu ynni carbon isel ac adnewyddadwy ar waith. Mae deddfwriaeth sylfaenol berthnasol yn cynnwys:

**Datganiad Polisi Cenedlaethol am Ynni (2011) a Datganiad Polisi Cenedlaethol ar Seilwaith Ynni Adnewyddadwy (2011).** Mae'r Datganiadau Polisi Cenedlaethol hyn yn darparu diffiniad o brosiectau yr ystyrir eu bod yn seilwaith ynni adnewyddadwy o bwys cenedlaethol, ac yn darparu rhagofynion ar gyfer prosiectau o'r fath; a

**Deddf Newid Hinsawdd (2008).** Mae'r DU yn cyflwyno fframwaith cyfreithiol hirdymor i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr. Mae'r Ddeddf, a ddaeth i rym yn 2008 yn gwneud y fframwaith yn statudol er mwyn gosod targedau'r DU i leihau allyriadau deuocsid carbon, trwy weithredu gartref ac yn rhyngwladol, gan o leiaf 80 y cant erbyn 2050 ac o leiaf 26 y cant erbyn 2020, yn erbyn llinell sylfaen 1990.

Bydd gan Bolisiau'r DU, Rheoliadau Adeiladu a'r Cod Cartrefi Cynaliadwy ac Adeiladau Annomestig i gyd rôl i'w chwarae wrth gwrdd â'r targedau a osodir allan yn y Ddeddf Newid Hinsawdd. Mae'r dogfennau allweddol perthnasol wrth hyrwyddo technolegau cynhyrchu ynni carbon isel ac adnewyddadwy fel a ganlyn:

**Cynllun Carbon y DU (2011).** Mae'r ddogfen hon yn gosod allan cynllun y llywodraeth ar gyfer cwrdd â'r cyllidebau carbon, gan gynnwys datgarboneiddio cynhyrchiad trydan a rhoi gwres adnewyddadwy ar waith.

**Map Ffyrdd Ynni Adnewyddadwy'r DU (2011).** Mae'r ddogfen hon yn gosod allan dull gweithredu cyffredin sy'n datgloi potensial ynni adnewyddadwy'r DU. Mae'n amlinellu cyfres gynhwysfawr o gamau gweithredu ymarferol, wedi'u targedu ar gyflymu'r defnydd o ynni adnewyddadwy yn y DU, er mwyn cyflawni targed ynni adnewyddadwy'r DU yn y degawd nesaf - gan yrru arloesi yn ei flaen a rhoi ystod eang o ynni adnewyddadwy ar waith. Mae'r ddogfen hon yn ategu ac yn cyfnerthu gweithgarwch cyfatebol yng Nghymru;

**Cynllun Gweithredu Cenedlaethol ar Ynni Adnewyddadwy (2010).** Sefydlwyd y cynllun gweithredu hwn gan Gyfarwydeb Ynni Adnewyddadwy 2009/28/CE, sy'n cynnig mesurau er mwyn galluogi'r DU i gwrdd â'i tharged lleihau nwy tŷ gwydr;

**Rheoliadau Adeiladu (2010).** Maent yn hyrwyddo effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau ac yng Nghymru a Lloegr ac fe'u hamlinellir yn Neddf Adeiladu 1984. Mae Rhan 6 o Reoliadau Adeiladu 2010, Gofynion Effeithlonrwydd Ynni, yn amlinellu gofynion Tystysgrifau Perfformiad Ynni (EPCs), cyfrifiadau cyfraddau allyrru CO<sub>2</sub>, cyfraddau allyrru CO<sub>2</sub> adeiladau newydd, a gwelliannau dilynol mewn perfformiad ynni;

**Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU (2009) (UK RES).** Mae'n gosod cyfeiriad i sicrhau bod 15% o ynni'r DU yn dod o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae'r UK RES yn datgan y bydd hyn yn golygu bod 30% o drydan, 12% o wres (gan gynnwys biomas, bionwy, solar a phympiau gwres) a 10% o ynni trafniadaeth yn cael ei gynhyrchu gan ffynonellau adnewyddadwy; a'r

**Cod Tai Cynaliadwy: Arweiniad Technegol, Fersiwn 2 (Mai 2009).** Mae'r Cod yn mesur cynaliadwyedd cartref newydd yn erbyn naw categori o ddyluniad cynaliadwy, gan ddefnyddio system raddio o un i chwe seren i adlewyrchu'r perfformiad cynaliadwy cyffredinol. Mae'r

arweiniad technegol yn amlinellu gofynion y Cod a'r dull o asesu. Cartrefi Newydd Cynaliadwy - Y Ffordd tuag at Garbon Sero: Ymgynghoriad ynghylch y Cod Tai Cynaliadwy a'r Safon Effeithlonrwydd Ynni ar gyfer Cartrefi Di-garbon (Rhagfyr 2009) - Roedd yr ymgynghoriad hwn yn chwilio am farn pobl ynghylch newidiadau i'r Cod er mwyn cyd-fynd â newidiadau i Ran L o'r Rheoliadau Adeiladu, a'r dull arfaethedig o fynd ati i fabwysiadu diffiniad 2016 o fod yn Ddi-garbon.

## A5 Cyd-destun Polisi Cymru

---

Mae polisiâu Llywodraeth Cymru hefyd yn darparu arweiniad ynghylch ynni adnewyddadwy; seilir arweiniad polisi cenedlaethol ar ynni adnewyddadwy yng Nghymru ar bedair dogfen bolisi ac un cynllun cenedlaethol:

- **Ynni Cymru – Newid i Garbon Isel (Mawrth 2012)** Mae'r ddogfen hon yn gosod allan uchelgais Llywodraeth Cymru i ' greu economi, carbon isel, cynaliadwy i Gymru'. Mae'n cydnabod er nad yw polisi ynni'n bolisi datganoledig, bod nifer o'r polisiâu allweddol sy'n galluogi hyn yn rhai datganoledig. Mae'r ddogfen yn gosod allan sut fydd Llywodraeth Cymru'n darparu arweiniad yn y maes hwn, a'r elfennau y gall eu cyflenwi, megis gwelliannau i'r gyfundrefn ganiatáu. Yn ychwanegol, mae'n gosod allan yr angen i uchafu'r buddion o ddatblygiadau ynni i'r economi a'r gymuned, drwy ddefnyddio cyfuniad o dechnolegau ar raddfeydd gwahanol.
- **Polisi Cynllunio Cymru - Argraffiad 4 (Chwefror 2011).** Mae'r ddogfen hon yn darparu fframwaith polisi strategol ar gyfer y polisi defnydd tir cyfredol yng Nghymru er mwyn paratoi cynlluniau datblygu awdurdodau cynllunio lleol yn effeithiol. Ategir y ddogfen gan 21 o Nodiadau Cyngor Technegol (NCT). Bwriad yr asesiad yw bodloni gofyn y Cyngor dan adran 12.9 Bolisi Cynllunio Cymru (2011), sef "Cynlluniau datblygu ac ynni carbon isel ac adnewyddadwy". Mae Pennod 12, [Seilwaith a Gwasanaethau], yn datgan:

*“Nod Llywodraeth Cymru yw sicrhau cyfuniad priodol o ddarpariaeth ynni i Gymru gan osgoi effeithiau amgylcheddol, cymdeithasol ac economaidd neu, os nad yw hyn yn bosibl, sicrhau cyn lleied â phosibl ohonynt. Bydd hyn yn cael ei gyflawni drwy ddefnyddio ynni'n effeithlon a thrwy gynhyrchu mwy o ynni adnewyddadwy. Mae hyn yn rhan o nod Llywodraeth Cymru i sefydlu'r polisiâu datblygu economaidd cadarnaf yn sail i dwf a llewyrch yng Nghymru, gan gydnabod pa mor bwysig yw ynni glân a defnyddio adnoddau naturiol yn effeithlon, fel sbardun economaidd ac fel ymrwymiad i ddatblygu cynaliadwy”*

- **Cynllun Gofodol Cymru (2008).** Pobl, Lleoedd, Dyfodol - mabwysiadwyd hwn yn wreiddiol gan Gynulliad Cenedlaethol Cymru yn Nhachwedd 2004. Mae diweddariad 2008 yn sicrhau bod Cynllun Gofodol Cymru'n cyd-fynd â Chymru'n Un, y cytundeb rhwng Grwpiau'r Blaid Lafur a Phlaid Cymru yn y Cynulliad Cenedlaethol i gyflawni rhaglen flaengar, sefydlog ac uchelgeisiol ar gyfer y llywodraeth dros dymor y Cynulliad (Cymru'n Un, Rhaglen Flaengar ar gyfer Llywodraethu Cymru, 2007). Mae diweddariad 2008 yn darparu cyd-destun ar gyfer cyfeiriad datblygu cynlluniau lleol ac mae gwerthoedd cynaliadwyedd wrth wraidd y cwbl. Mae'n anelu'n ogystal at sicrhau y gwneir penderfyniadau gan roi sylw haeddiannol i'w heffaith tu hwnt i ffiniau sector neu weinyddol uniongyrchol;
- **Chwyldro Carbon Isel: Datganiad Polisi Ynni Cymru (2010).** Mae'r Llywodraeth yn gosod allan y fframwaith datblygu cynaliadwy er mwyn cyflymu'r newid, yng Nghymru,

i economi effeithlon wedi'i seilio ar garbon isel a ble gall y rhan fwyaf o'n hanghenion lleol am ynni gael eu bodloni drwy gynhyrchu trydan carbon isel. Mae'n adeiladu ar Fap Ffyrdd Ynni Adnewyddadwy 2008. Mae'n dangos fod gan Gymru'r potensial adnewyddadwy i gynhyrchu o leiaf dwywaith gymaint o drydan o dechnolegau adnewyddadwy erbyn 2025 - gydag oddeutu 40% o hyn yn dod o donnau a llanw'r môr, traean yn dod o wynt, a'r gweddill yn bennaf o fïomas cynaliadwy (gan gynnwys gwastraff, ynni dŵr, a micro gynhyrchu);

- **Nodyn Cyngor Technegol 8 – Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy (TAN 8) (2005).** Hon yw'r ddogfen allweddol ar gyfer polisi cenedlaethol ynni adnewyddadwy a chynllunio yng Nghymru. Mae TAN 8 yn amlinellu cyfarwyddyd atodol ar gyfer ynni adnewyddadwy a chynllunio, technolegau ynni adnewyddadwy artraeth, dylunio ac ynni a rheoli datblygu yng Nghymru;
- **Cymru'n Un, Cenedl Un Blaned – Cynllun Datblygu Cynaliadwy Cymru (2009).** Mae gweledigaeth y cynllun yn ei gwneud yn ofynnol i bob sefydliad yng Nghymru weithredu er mwyn hyrwyddo datblygu cynaliadwy. Mae'n amlinellu 18 o Weithredoedd, ar draws Portffolios Gweinidogaethol, i gadarnhau bwriad Llywodraeth Cymru. Mae'n hyrwyddo defnyddio adnoddau cynaliadwy ble y cynhyrchir mwy o'n hynni ar lefel gymunedol ac rydym yn hunangynhaliol mewn ynni adnewyddadwy. Yn arbennig, mae'n annog busnesau i ddefnyddio ynni adnewyddadwy a thechnolegau carbon-isel newydd.

## E4 Cyd-destun Polisi Gwynedd

---

### E4.1 Cynllun Datblygu Unedol Cyngor Gwynedd (2009)

Mabwysiadwyd Cynllun Datblygu Unedol Cyngor Gwynedd (CDU) (2009) 2001 - 2016 ar 16 Gorffennaf 2009. Fodd bynnag, bydd y CDU yn cael ei ddisodli gan CDLI yn fuan ym mis Ebrill 2016 gan Gynllun Datblygu Môn a Gwynedd ar y Cyd (CDLI ar y Cyd).

Nod yr CDU yw:

*“... cyflawni'r cymysgedd addas o ddulliau defnyddio tir er mwyn gwneud cymunedau Gwynedd yn gynaliadwy a gwella ansawdd bywyd trigolion y Sir. Yn ogystal, gwneir ymdrech i alluogi cymunedau Gwynedd i gyfrannu i rwymedigaethau cenedlaethol a rhyngwladol i ddiogelu lles y ddaear”.*

Mae dau o amcanion y CDU sydd â'r nod o gyflawni hyn yn cynnwys:

- gwarchodaeth effeithiol o'r amgylchedd; a
- defnyddio adnoddau naturiol yn ddoeth.

Ceisïa'r CDU fynd i'r afael â'r amcan hwn drwy'r polisiau canlynol:

**Polisi C26 [Datblygiadau Tyrbin Gwynt]** sy'n datgan y caiff cynigion am dyrbinau gwynt o fewn Ardal o Harddwch Naturiol Eithriadol Llŷn (AHNE) eu gwrthod. Mewn manau eraill, cymeradwyir datblygiadau gwynt ar raddfa fach neu wedi'u seilio yn y gymuned ar yr amod y bodlonir meini prawf penodol.

**Polisi C27 [Cynlluniau Ynni Adnewyddadwy a Chynaliadwy]** sy'n datgan y caiff cynlluniau ar gyfer ynni adnewyddadwy a rheoli ynni'n gynaliadwy (e.e. trydan dŵr, nwy tirlenwi, storio dŵr trwy bwmpio, treuliant anerobig, biomas) eu cymeradwyo ar yr amod y bodlonir yr holl

feini prawf ym Mholisi C27.

**Polisi Strategol 9 [Ynni]** sy'n datgan '*y caniateir cynlluniau i ddarparu ynni o ffynonellau adnewyddadwy na fyddai'n niweidio'r amgylchedd neu fwynderau trigolion cyfagos mewn modd arwyddocaol.*'

**Polisi C7 [Adeiladu mewn Modd Cynaliadwy]** sy'n datgan y bydd angen Adroddiad Cyngor Dylunio Ynni'n i gyd-fynd â phob cais cynllunio. Disgwylir i'r Adroddiad Cyngor Dylunio Ynni, sy'n ofynnol mewn perthynas â cheisiadau cynllunio ar gyfer adeiladau newydd dibreswyl dros 1000 medr sgwâr, gynnwys argymelliadau yng nghyswllt effeithlonrwydd ynni a thechnolegau adnewyddadwy addas y gellid eu hymgorffori yn y datblygiad.

Mae'r CDU hefyd yn amlygu pwysigrwydd hyrwyddo economi cynaliadwy '*ble fydd cyflogaeth yn fodd i gynnal a gwella safon byw trigolion lleol heb beryglu nodweddion amgylcheddol a diwydiannol gwerthfawr.*' Er na sonnir yn uniongyrchol am y sector adnewyddadwy, mae'n amlwg fod datblygu'r sector hwn yn cyd-fynd yn dda â'r weledigaeth economaidd a osodir allan yn yr CDLI.

## E4.2 Cynllun Datblygu Lleol ar y Cyd Môn a Gwynedd

Ar hyn o bryd, mae gwaith yn mynd rhagddo i baratoi a chasglu'r sail dystiolaeth ar gyfer y CDLI ar y cyd. Mabwysiadir yr LDP ar y Cyd ym mis Ebrill 2016 a bydd yn disodli CDLI cyfredol Gwynedd. Mae Bwrdd Cyngor Gwynedd ynghyd â Phwyllgor Gweithredol Cyngor Sir Ynys Môn wedi sefydlu Uned Bolisi ar y Cyd er mwyn paratoi CDLI ar y Cyd ar gyfer Ardaloedd Awdurdod Cynllunio Lleol Gwynedd a Môn. Mae'r ddau Awdurdod, yn ogystal, wedi cymeradwyo newidiadau cyfansoddiadol er mwyn creu Cydbwyllgor Polisi Cynllunio, I benderfynu ar faterion y Cynllun Datblygu Lleol ar y Cyd.

### **Canllaw Cynllunio Atodol (Drafft) Cyngor Gwynedd a Chyngor Sir Ynys Môn: Ynni Gwynt ar y Tir (Ionawr 2012)**

Mae Cyngor Gwynedd a Chyngor Sir Ynys Môn wedi penderfynu sefydlu Uned Bolisi Cynllunio ar y Cyd (UPC ar y Cyd) er mwyn paratoi Cynllun Datblygu Lleol ar y Cyd (CDLI ar y Cyd) ar gyfer ardaloedd awdurdod cynllunio lleol Môn a Gwynedd. Cyn mabwysiadu'r CDLI ar y Cyd bydd y ddau Gyngor yn parhau i ddefnyddio'u cynlluniau datblygu presennol.

Paratowyd dogfen Canllaw Cynllunio Atodol Drafft (CCA) gan Uned Bolisi Cynllunio ar y Cyd Môn a Gwynedd yng nghyswllt datblygiadau ynni gwynt ar y tir, *Canllaw Cynllunio Atodol Ynni Gwynt ar y Tir* (Ionawr 2012). Mae'r ddogfen hon yn berthnasol i ardal gynllunio lleol Gwynedd yn unig ac mae'n cefnogi ac yn ychwanegiad i'r polisiau perthnasol a gynhwysir o fewn y cynllun datblygu cyfredol ar gyfer ardal Awdurdod Cynllunio Lleol Gwynedd sy'n berthnasol i ddatblygu ynni gwynt artraeth.

## E4.3 Cynllun Datblygu Lleol Eryri 2007 – 2022

Mabwysiadwyd Cynllun Datblygu Lleol Eryri gan Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri ar 13 Gorffennaf 2011. Mae cyfran helaeth o'r tir yng Ngwynedd (63%) yn gorwedd o fewn Parc Cenedlaethol Eryri. Mae grymoedd Cyngor Gwynedd yn gweithredu o fewn ardaloedd sydd y tu allan i Barc Cenedlaethol Eryri. Mae Cynllun Datblygu Lleol Eryri yn cynnwys Datganiad Ysgrifenedig, Cynigion, a pholisiau cynllunio cenedlaethol sy'n helpu i dywys penderfyniadau ynghylch ceisiadau cynllunio ar bob datblygiad yn y dyfodol a chynllunio defnydd tir o fewn y Parc Cenedlaethol.

*“Nod y Cynllun Datblygu Lleol yw lleihau dibyniaeth ar danwydd nad ellir mo’i adnewyddu a chyflawni cynhyrchiad a defnydd ynni cynaliadwy drwy...ddarparu ynni adnewyddadwy priodol ar gyfer aelwydydd a chymunedau ...gostwng allyriadau carbon a’r potensial o ‘dlodi tanwydd’ drwy well effeithlonrwydd mewn adeiladau newydd a phresennol”.*

Mae’r Cynllun Datblygu Lleol yn annog, ble bo’n addas, defnyddio adnoddau naturiol y Parc Cenedlaethol ar gyfer cynlluniau cynhyrchu pŵer ynni adnewyddadwy ar raddfa fach er mwyn cwrdd ag anghenion lleol heb wneud niwed i ‘Rinweddau Arbennig’ yr ardal.

Mae **Polisi Datblygu 3 [Ynni]** yn datgan *“Ble bynnag bosib, dylai pob adeilad newydd, yn cynnwys estyniadau, gymryd i ystyriaeth y potensial ar gyfer manteisio i’r eithaf ar dechnolegau ynni adnewyddadwy. Cefnogir microgynhyrchu ac offer cynhyrchu ynni adnewyddol ar raddfa fach yn enwedig pan maent yn gwneud cyfraniad i wella ansawdd bywyd mewn cymunedau llai..”*

Mae **Polisi Datblygu 6 [Dyluniad a Deunyddiau Cynaliadwy]** yn datgan *“Er mwyn hyrwyddo datblygiad cynaliadwy o fewn y Parc Cenedlaethol bydd pob ffurf o ddatblygiad adeiledig newydd yn cyrraedd o leiaf y gofynion adeiladu cynaliadwy cenedlaethol. Fel eithriad i’r defnydd o doeau llechi mwynau, rhoddir ystyriaeth i ddeunyddiau naturiol o liw a gwead priodol yn ogystal â chynigion ynni adnewyddadwy wedi’u dylunio a’u lleoli’n briodol.”*

Mae **Polisi Datblygu 21 [Twristiaeth a Hamddena]** yn datgan *“Bydd datblygiad twristiaeth newydd a gwella cyfleusterau presennol yn cael eu cefnogi pan...Fydd y cyfleusterau presennol yn cael eu gwella neu pan fo trosi adeilad gwag neu un a dan-ddefnyddir yn cael ei gynnig ochr yn ochr gydag ymdrechion i wella effeithlonrwydd ynni ac / neu pan ddarperir cyfran o’i anghenion ynni trwy gyfrwng ffynonellau ynni adnewyddol priodol.”*

## Atodiad F

Ffigyrau

## Atodiad G

Ymgynghori



## G1 Rhestr lawn o'r sawl a fu'n rhan o'r ymgynghoriad

Mae'r rhestr isod yn gosod allan y rhestr lawn o'r sawl a oedd yn rhan o'r ymgynghori a oedd naill ai'n bresennol mewn gweithdy, y buom yn ymgynghori â nhw dros y teleffon neu y bu i ni gynnal cyfarfodydd un i un gyda nhw.

Enw	Sefydliad
Tom Vincent	AECOM
Dr. Trefor Wyn Jones	Prifysgol Bangor
Dr. Einir Young	Prifysgol Bangor
Lee Evans	Yr Ymddiriedolaeth Garbon
Paul Allen	Canolfan Technoleg Amgen
Michael Philips	Ynni Cymunedol Cymru
Allan Sharp	Cyngor Conwy
Stuart Whitfield	Cyngor Conwy
Wil Parry	Cywaith
Bethan Gritten	EcoBro
Sioned E Williams	Cyngor Gwynedd
Dewi Wyn Jones	Cyngor Gwynedd
Heledd Hughes	Cyngor Gwynedd
David Mark Lewis	Cyngor Gwynedd
Ann Owen	Cyngor Gwynedd
Dewi R Jones	Cyngor Gwynedd
Llyr B. Jones	Cyngor Gwynedd
Cyng. John Wyn Jones	Cyngor Gwynedd
Grant Peisley	Gwynedd Werdd
Chris Green	Halcrow
John Idris Jones	Magnox
Dave Holmes	QBC
Chris Williamson	QBC
Llewellyn Rhys	Renewables UK
Russell Jordan	RPS
Jeremy Smith	RWE Npower
Billy Langley	RWE Npower
Rachel Shorney	Scottish Power Manweb (DNO)
Dafydd Watts	Asiantaeth Ynni Hafren Gwy
Ifer Gwyn	Parc Cenedlaethol Eryri
Gareth Lloyd	Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri
Iwan Evans	Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri
Jesin Honitray	Gwynedd Gynaliadwy
Dewi Llywd Evans	Tai Eryri
Walis George	Tai Eryri / Cywaith
Keith Bellis	Tegni Cymru
Gareth Hall	Llywodraeth Cymru (ar ran Horizon)
Brian Thomas	Ynni Llŷn

