



Wales Centre for Public Policy
Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru

Ôl-osod Domestig: Ysgogi twf gwyrdd a thegwch cymdeithasol

**Suzanna Nesom, Alex Jones, Nia Thomas, Helen
Tilley**

Ionawr 2026



Ein Cenhadaeth

Mae Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru yn helpu i wella llunio polisïau a gwasanaethau cyhoeddus drwy gefnogi gweinidogion ac arweinwyr gwasanaethau cyhoeddus i gael mynediad at dystiolaeth annibynnol drylwyr am yr hyn sy'n gweithio a'i chymhwyso. Mae'n gweithio mewn partneriaeth ag ymchwilwyr blaenllaw ac arbenigwyr polisi i syntheseiddio a symud tystiolaeth bresennol a nodi bylchau lle mae angen cynhyrchu gwybodaeth newydd.

Mae'r Ganolfan yn annibynnol ar y llywodraeth ond mae'n gweithio'n agos gyda llunwyr polisi ac ymarferwyr i ddatblygu meddwl ffres ynghylch sut i fynd i'r afael â heriau strategol mewn iechyd a gofal cymdeithasol, addysg, tai, yr economi a chyfrifoldebau datganoledig eraill. Mae'n:

- Cefnogi Gweinidogion Llywodraeth Cymru i nodi, cael mynediad at a defnyddio tystiolaeth awdurdodol ac arbenigedd annibynnol a all helpu i lywio a gwella polisi;
- Gweithio gyda gwasanaethau cyhoeddus i gael mynediad at dystiolaeth am yr hyn sy'n gweithio wrth fynd i'r afael â heriau economaidd a chymdeithasol allweddol, ei chreu, ei gwerthuso a'i chymhwyso; ac
- Yn tynnu ar ei waith gyda Gweinidogion a gwasanaethau cyhoeddus, i hyrwyddo dealltwriaeth o sut y gall tystiolaeth lywio a gwella llunio polisïau a gwasanaethau cyhoeddus a chyfrannu at ddamcaniaethau llunio a gweithredu polisïau.

Trwy secondiadau, lleoliadau PhD a'i rhaglen Prentisiaethau Ymchwil, mae'r Ganolfan hefyd yn helpu i feithrin capasiti ymhlith ymchwilwyr i ymgysylltu ag ymchwil sy'n berthnasol i bolisi sy'n cael effaith.

Am ragor o wybodaeth ewch i'n gwefan yn www.wcppp.org.uk

Arianwyr Craidd



Cafodd Prifysgol Caerdydd ei sefydlu yn 1883. Wedi'i lleoli mewn prifddinas lewyrchus, mae Caerdydd yn brifysgol uchelgeisiol ac arloesol, sy'n benderfynol o feithrin perthnasoedd rhwyngwladol cryf wrth ddangos ei hymrwymiad i Gymru.



Mae'r Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol (ESRC) yn rhan o UK Research and Innovation, sefydliad newydd sy'n dod â saith cyngor ymchwil y DU, Innovate UK a Research England ynghyd i wneud y mwyaf o gyfraniad pob cyngor a chreu'r amgylchedd gorau i ymchwil ac arloesi ffynnu.



Llywodraeth Cymru yw llywodraeth ddatganoledig Cymru, sy'n gyfrifol am feysydd allweddol o fywyd cyhoeddus, gan gynnwys iechyd, addysg, llywodraeth leol, a'r amgylchedd.

Cynnwys

Crynodeb	4
Cyflwyniad	5
Beth yw ôl-osod domestig?	6
Manteision a rhwystrau i ôl-osod domestig	6
Ymgysylltu polisi mewn ôl-osod domestig	10
Buddsoddiad i sbarduno ôl-osod domestig	15
Buddsoddiad ar lefel leol	16
Mecanweithiau ariannu ar gyfer awdurdodau lleol	20
Astudiaethau achos	23
Astudiaeth achos 1: Parth Cynnes Kirklees	27
Astudiaeth achos 2: Rhaglen Ôl-osod Cymru Gynnes (Arbed 1)	32
Astudiaeth achos 3: Cartrefi Gwyrdd Cymru	36
Astudiaeth achos 4: Tŷ Gwyrddfai	39
Astudiaeth achos 5: Rhaglen Gymdogaeth Adeiladau Gwell yr Unol Daleithiau	42
Alinio darpariaeth ôl-osod lleol â pholisi cenedlaethol	46
Casgliad	49
Cyfeiriadau	51

Crynodeb

- Mae ôl-osod domestig yn cyfeirio at uwchraddio cartrefi presennol i wella effeithlonrwydd ynni, lleihau allyriadau carbon, a gwella cysur, iechyd a chydnerthedd unigolion. Yng Nghymru, lle mae'r stoc tai yn amrywiol ac yn aml yn aneffeithlon, nid oes un ateb sy'n addas i bawb: mae ymyriadau penodol i adeiladau ac amserol yn hanfodol.
- Gall ôl-osod domestig ddarparu nifer o fanteision. Mae'n gostwng biliau ynni aelwydydd, yn lleihau tlodi tanwydd, yn creu swyddi medrus, yn torri allyriadau ac yn gwella iechyd y cyhoedd. Mae'r enillion hyn o fantais i aelwydydd a Chyngor Caerdydd, gan gefnogi amcanion hinsawdd, economaidd a chymdeithasol ehangach. Fodd bynnag, mae cynnydd yn cael ei gyfyngu gan gostau ymlaen llaw uchel, gwahaniaethau mewn deiliadaeth, prinder sgiliau, cyfyngiadau yn y gadwyn gyflenwi, a rhwystrau llywodraethiant ac ymddygiad.
- Mae goresgyn yr heriau hyn yn gofyn am fuddsoddiad wedi'i dargedu ar raddfa fawr i leihau'r risg yn y farchnad, cydgrynhoi'r galw, creu arbedion maint, ac ysgogi arloesi ac uwchsgilio. Mae awdurdodau lleol mewn sefyllfa dda i chwarae rhan gynnull drwy sefydlu modelau cyflawni dibynadwy, fel 'siopau-un-stop', a chydlynu rhaglenni sy'n seiliedig ar ardaloedd sy'n galluogi atebion a rennir fel rhwydweithiau gwres glân.
- Mae cyllid yn alluogwr hollbwysig. Gall awdurdodau lleol helpu i greu tirwedd ariannu fwy cydlynol a theg drwy gyfuno nifer o ffynonellau ariannu, teilwra cymorth i amgylchiadau aelwydydd, ac osgoi bylchau i'r rhai sydd ar ymylon tlodi tanwydd. Mae mecanweithiau fel cyllid PACE a phartneriaethau â sefydliadau fel Banc Datblygu Cymru yn dangos sut y gellir datgloi cyfalaf, lleihau risgiau, a denu buddsoddiad gan y sector preifat.
- Mae gwersi o'r pum astudiaeth achos a ddadansoddwyd yn yr adroddiad hwn (Parth Cynnes Kirklees, Rhaglen Ôl-osod Cymru Gynnes, Cartrefi Gwyrdd Cymru, Tŷ Gwyrddfai, a Rhaglen Gymdogaeth Adeiladau Gwell yr Unol Daleithiau) yn dangos bod darpariaeth leol ddibynadwy, cyllid cymysg, cyllid hyblyg, a buddsoddiad mewn sgiliau a chadwyni cyflenwi yn ganolog i lwyddiant. Gyda'i gilydd, maent yn dangos sut y gall ôl-osod ysgogi twf gwyrdd wrth fynd i'r afael ag anghydraddoldeb cymdeithasol a chefnogi trawsnewid cyfiawn.
- Mae alinio strategaethau ôl-osod lleol â pholisi Llywodraeth Cymru yn bwysig. Mae argymhellion ar gyfer cyflawni hyn yn cynnwys mabwysiadu safonau'r Rhaglen Ôl-osod er mwyn Optimeiddio (ORP) ar draws deiliadaethau a defnyddio'r ORP fel y model cyflawni; integreiddio â Chynlluniau Ynni Ardal Leol a pharthau gwres; blaenoriaethu aelwydydd sy'n dlawd o ran tanwydd; cymhwyso safonau SATC 2023; ymgorffori datblygu sgiliau; cyfuno ffynonellau ariannu; alinio llywodraethiant a data; a sicrhau diogelwch cryf i ddefnyddwyr.

Cyflwyniad

Mae Llywodraeth Cymru wedi gosod targed sy'n gyfreithiol rwymol i Gymru gyflawni sero net erbyn 2050, gyda disgwyl i'r sector cyhoeddus arwain y trawsnewid. Mae Strategaeth Caerdydd Un Blaned Cyngor Caerdydd yn adlewyrchu'r uchelgais hon, gan anelu at y ddinas yn dod yn niwtral o ran carbon erbyn 2030. Mae adeiladau domestig yn ganolog i'r nod hwn, gan gyfrif am 24% o allyriadau'r ddinas (Adran Diogelwch Ynni a Sero Net, 2025). Ac eto ychydig iawn o gartrefi sy'n bodloni safonau sero net ar hyn o bryd, ac amcangyfrifir bod cost datgarboneiddio stoc tai Caerdydd yn £10–12 biliwn (HIA, 2024).

Mae'r trawsnewid i sero net yn cynnig cyfle ehangach i ailystyried sut mae'r economi'n gweithredu, yn enwedig y cydbwysedd rhwng twf economaidd, diogelu'r amgylchedd, a thegwch cymdeithasol. Mae'r prosiect hwn yn archwilio sut y gall buddsoddi mewn ôl-osod fod yn fecanwaith i gyflawni nifer o fanteision: torri allyriadau, gwella ansawdd tai, lleihau tlodi tanwydd, a chefnogi cydnherthedd economaidd hirdymor.

Er gwaethaf brys yr argyfwng hinsawdd, gyda 19 o 22 awdurdod lleol Cymru wedi datgan argyfwng, nid yw allyriadau o adeiladau yn gostwng yn ddigon cyflym. Mae ôl-osod yn wynebu heriau parhaus, gan gynnwys costau uchel ymlaen llaw, aflonyddwch, prinder contractwyr medrus, a phrosesau grant a chynllunio cymhleth (HIA, 2024). Mae'r problemau hyn yn cael eu gwaethygu gan stoc tai hŷn a mwy anodd ei datgarboneiddio yng Nghymru. Mae bron i ddwy ran o dair o gartrefi Cymru wedi'u graddio â Thystysgrif Perfformiad Ynni (EPC) 'D' neu is, ac mae 85% yn dibynnu ar wresogi nwy (Notman et al., 2024). Ym mis Hydref 2024, amcangyfrifwyd bod 41% o aelwydydd yng Nghymru mewn tlodi tanwydd neu mewn perygl o hynny, gan atgyfnerthu'r angen am strategaeth sy'n mynd i'r afael ag allyriadau a fforddiadwyedd (Llywodraeth Cymru, 2025a).

Mewn ymateb, mae Cyngor Caerdydd yn datblygu strategaeth ôl-osod domestig ar draws pob deiliadaeth – cymdeithasol, rhent preifat, a pherchennog-feddiannaeth – wedi'i halinio ag amcanion Llywodraeth Cymru ac wedi'i seilio ar ddull twf gwyrdd. Mae'r adroddiad hwn yn adolygu tystiolaeth bresennol ac arfer gorau i fynd i'r afael â thri chwestiwn allweddol:

- Sut gall buddsoddi mewn ôl-osod domestig ar raddfa fawr, wedi'i dargedu, gefnogi ac ysgogi datblygiad marchnad ôl-osod domestig ehangach?
- Sut mae rhaglenni o'r fath wedi cael eu rhoi ar waith mewn mannau eraill, a pha wersi y gellir eu dysgu ar gyfer Caerdydd?
- I ba raddau mae'r rhaglen hon yn cyd-fynd ag amcanion Llywodraeth Cymru, ac a allai menter dan arweiniad awdurdod lleol ategu ymdrechion cenedlaethol?

Beth yw ôl-osod domestig?

Mae ôl-osod domestig yn cyfeirio at y broses o uwchraddio cartrefi presennol i wella effeithlonrwydd ynni, lleihau allyriadau carbon, a gwella cysur, iechyd a chydnerthedd. Yn ymarferol, mae ôl-osod domestig yn y DU yn canolbwyntio ar dri phrif faes:

- **Inswleiddio cartrefi:** gan ddefnyddio technegau fel inswleiddio toeon, waliau ceudod, llawr ac allanol, ynghyd â gwydro perfformiad uchel.
- **Newid o nwy i drydan:** disodli boeleri nwy gyda systemau carbon isel fel pypiau gwres, yn aml wedi'u cyfuno â chynhyrchu ynni adnewyddadwy ar y safle (e.e. paneli solar) a storio batris.
- **Lleihau'r defnydd o ynni:** drwy dechnolegau clyfar fel systemau adfer gwres, rheolyddion digidol, ac offer sy'n effeithlon o ran ynni sy'n lleihau gwastraff (Cyngor Cyllideb Werdd y DU, dd).

Gall ôl-osod domestig hefyd gynnwys mesurau addasu i'r hinsawdd, megis gosod caeadau allanol, systemau oeri, ac awyru gwell i gynyddu cydnerthedd cartref i orboethi a thywydd eithafol (UK Green Budget Council, dd; Hodgkin a Rutter, 2024). O ystyried amrywiaeth stoc tai Cymru, nid oes un ateb. Mae dulliau wedi'u teilwra, sy'n benodol i adeiladau, yn hanfodol, a gall amseriad ymyriadau fod yn hollbwysig (Green et al., 2020; Fawcett, 2014).

Manteision a rhwystrau i ôl-osod domestig

Mae ôl-osod domestig yn darparu ystod eang o fanteision sydd wedi'u dogfennu'n dda sy'n hyrwyddo nodau hinsawdd, economaidd a chymdeithasol, yn unol â Deddf Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015. Ar lefel y DU, amcangyfrifir y gallai uwchraddio pob cartref i fand C EPC ddarparu tua £40 biliwn mewn manteision i economi'r DU erbyn 2030, a hyd at £100 biliwn yn fwy dros y degawd canlynol. Mae'r rhain yn cynnwys tua £24 biliwn mewn arbedion ar filiau defnyddwyr, £9 biliwn mewn manteision cymdeithasol, a thua £4 biliwn mewn arbedion ar y system ynni (Cyngor ar Bopeth, 2025). Er bod EPCs yn wynebu beirniadaethau adnabyddus – gan gynnwys eu dibyniaeth ar gostau ynni, ystyriaeth gyfyngedig o iechyd a llesiant, a chysylltiadau gwan â pherfformiad yn y byd go iawn – maent yn parhau i fod y prif feincnod yn absenoldeb dewis arall cryfach (National Retrofit Hub, 2024).

Ar y lefel leol, mae modelu'n awgrymu y gallai buddsoddiad o £170 miliwn mewn ôl-osod domestig yng Nghaerdydd (£150 miliwn ar gyfer aelwydydd sy'n dlawd o ran tanwydd a £20 miliwn o'r sector sy'n gallu talu) ddarparu hyd at £957 miliwn mewn cyd-fanteision dros 20 mlynedd, sy'n cyfateb i gyfnod ad-dalu o 29 mis. Gallai graddio hyn i fuddsoddiad o £280 miliwn (£250 miliwn ar gyfer cartrefi tlawd o ran tanwydd a £30 miliwn o'r sector sy'n gallu talu) gynhyrchu £1.6 biliwn mewn cyd-fanteision, gyda chyfnod ad-dalu byrrach o 25 mis

(Bankers without Boundaries, dd). Mae'r rhagamcanion hyn yn seiliedig ar set o dybiaethau penodol nad ydynt bob amser yn gwbl dryloyw, a all gyfyngu ar y gallu i atgynhyrchu, ond maent yn tynnu sylw at raddfa'r enillion posibl (Bankers without Boundaries, heb ei gyhoeddi). Byddai'r manteision yn cronni i Gyngor Caerdydd ac aelwydydd lleol, gan gwmpasu gwelliannau iechyd y cyhoedd, creu swyddi, biliau ynni is, a lleihau allyriadau. Mae Tabl 1 yn crynhoi'r cyd-fanteision rhagamcanedig hyn.

Tabl 1: Cyd-fanteision amcangyfrifedig ôl-osod domestig yng Nghaerdydd

Categori	Buddsoddiad o £170m	Buddsoddiad o £280m
Iechyd		
Arbedion y GIG/blwyddyn	£21m	£35m
Gostyngiad mewn marwolaethau yn y gaeaf/blwyddyn	6%	11%
Cyfanswm lleihau lleithder/llwydni mewn cartrefi	3%	6%
Cyfanswm canlyniadau asthma gwell (plant ac oedolion)	108	215
Cyfanswm y baich economaidd o asthma wedi'i osgoi	£0.06m	£0.13m
Economaidd		
Cyfanswm nifer y swyddi a grëwyd	2,720	4,480
Cynnydd yn CMC Caerdydd dros 10 mlynedd	0.2%	0.25%
Cyfanswm y manteision ariannol posibl o gynnydd mewn cynhyrchiant gweithwyr/blwyddyn	£33m	£67m
Economeg-gymdeithasol		
Gostyngiad cyfartalog mewn biliau ynni blyneddol ar gyfer pob cartref	4.85%	9.69%
Cyfanswm y cynnydd mewn incwm gwario aelwydydd	0.10%	0.21%
Cyfanswm y cynnydd mewn refeniw treth stamp	£7.43m	£14.92m
Cyfanswm y cynnydd mewn gwerth eiddo	0.34%	0.69%
Amgylcheddol		
Cyfanswm y gostyngiad mewn allyriadau CO2 domestig	5.98%	11.96%
Cyfanswm y gostyngiad mewn allyriadau CO2	1.43%	2.87%

Ffynhonnell: Crynodeb o Bankers without Boundaries (dd).

Mae'r manteision hyn yn arbennig o arwyddocaol i aelwydydd incwm is. Gallai rhaglen ôl-osod domestig ledled y DU leihau biliau ynni aelwydydd £779 y flwyddyn ar gyfartaledd (UK Green Building Council, dd). Mae ôl-osod hefyd yn lleihau amlygiad aelwydydd i brisiau nwy anwadal ac yn helpu i leihau dibyniaeth ar danwydd ffosil. Rhagwelir y bydd uwchraddio cartrefi i fand C EPC, er enghraifft, yn lleihau'r galw am nwy gan aelwydydd hyd at 20% (UK Green Building Council, dd).

Mae manteision iechyd ôl-osod domestig hefyd yn sylweddol, yn bennaf trwy amgylcheddau dan do gwell a llai o bwysau ar y GIG. Mae'r UK Green Building Council (dd) yn amcangyfrif y gallai ôl-osod atal 6,000 o farwolaethau y gellir eu hosgoi bob blwyddyn yn y DU drwy gynyddu cysur thermol. Yn ogystal, amcangyfrifwyd y byddai buddsoddiad o £10 biliwn i wella'r holl dai 'gwael' yn Lloegr – a ddiffinnir, gan ddefnyddio dull safonol ar draws gwledydd y DU, fel anheddau ag un neu fwy o beryglon Categori 1 o dan y System Graddio Iechyd a Diogelwch Tai (HHSRS) ac yn canolbwyntio ar ganlyniadau iechyd (Nicol et al., 2019) – yn arbed £1.4 biliwn y flwyddyn i'r GIG, gyda'r buddsoddiad yn talu amdano'i hun mewn ychydig dros saith mlynedd (CCC, 2019). Mae cartrefi cynhesach a sychach hefyd yn gysylltiedig â llai o salwch anadlol a chanlyniadau iechyd meddwl gwell (Tîm Adolygu Marmot, 2011).

Mae ôl-osod hefyd yn darparu manteision economaidd cryf, yn enwedig drwy greu swyddi lleol nad ydynt yn hawdd eu hallanoli (Webb et al., 2020; Emden, 2022). Fel sector sy'n ddwys o ran llafur, mae'n cefnogi ystod eang o rolau, gan gynnwys adeiladu, arolygu, cydlynu a monitro (UK Green Building Council, dd). Er enghraifft, gallai'r buddsoddiad blyneddol amcangyfrifedig o £7 biliwn sydd ei angen yn Lloegr i gyrraedd targedau ôl-osod (CCC, 2020) gefnogi mwy na 400,000 o swyddi uniongyrchol a 500,000 o swyddi anuniongyrchol erbyn 2030, a thros 1.2 miliwn o swyddi i gyd erbyn 2050 – sy'n cyfateb i tua 5% o weithlu 2020 (Emden, 2022; Construction Leadership Council, 2021). Yn seiliedig ar gyfartaledd o 16 swydd a grëwyd fesul £1 miliwn a fuddsoddwyd, gellid creu hyd at 4,480 o swyddi yng Nghaerdydd dros saith mlynedd (BwB, dd).

Fodd bynnag, mae heriau sylweddol i gyflawni ôl-osod domestig, fel y crynhoir yn Ffigur 1. Mae costau ymlaen llaw yn parhau i fod yn un o'r rhwystrau mwyaf sylweddol, yn enwedig o fewn y sectorau rhent preifat a pherchennog-feddiannaeth (Webb et al., 2020; Mininni, 2024). Disgwylir i ddatgarboneiddio stoc tai'r DU gostio £250 biliwn rhwng 2020 a 2050, neu tua £9 biliwn y flwyddyn (CCC, 2020), gyda'r gost gyfartalog fesul cartref wedi'i hamcangyfrif ychydig o dan £15,000 ar gyfer uwchraddio effeithlonrwydd ynni a gwresogi carbon isel (Cyngor ar Bopeth, 2025). Gan fod cymharol ychydig o gartrefi yng Nghaerdydd ar hyn o bryd yn bodloni safonau sero net, amcangyfrifir bod cyfanswm cost datgarboneiddio stoc tai'r ddinas i gyflawni'r safonau hyn yn £10–12 biliwn (HIA, 2024). Mae'r costau hyn yn parhau i fod yn ormod i lawer o aelwydydd, yn enwedig heb fecanweithiau cyllid hygyrch.

Yn aml, mae rhaglenni cenedlaethol wedi dibynnu ar fodelau cyflawni o'r brig i lawr sy'n cael trafferth ymgysylltu â gweithredwyr lleol neu ymateb i anghenion penodol i ardaloedd, megis teipolegau tai, amddifadedd, a chapasiti'r gadwyn gyflenwi leol (Wade et al., 2020). Mae'r rhan fwyaf o'r gefnogaeth bresennol yn canolbwyntio ar fesurau unigol, gan gyfyngu ar gyfleoedd ar gyfer dulliau sy'n canolbwyntio ar y tî cyfan ac sy'n rhoi'r ffabrig yn gyntaf (Wise et al., 2025).

Mae deiliadaeth hefyd yn dylanwadu ar hyfywedd. Gall capiau rhent gyfyngu ar fuddsoddiad mewn tai cymdeithasol, tra bod cydlynu ar draws adeiladau cymysg eu deiliadaeth yn parhau i fod yn gymhleth. Ymhlith aelwydydd cyfoethocach, y rhwystr allweddol o bosibl yw

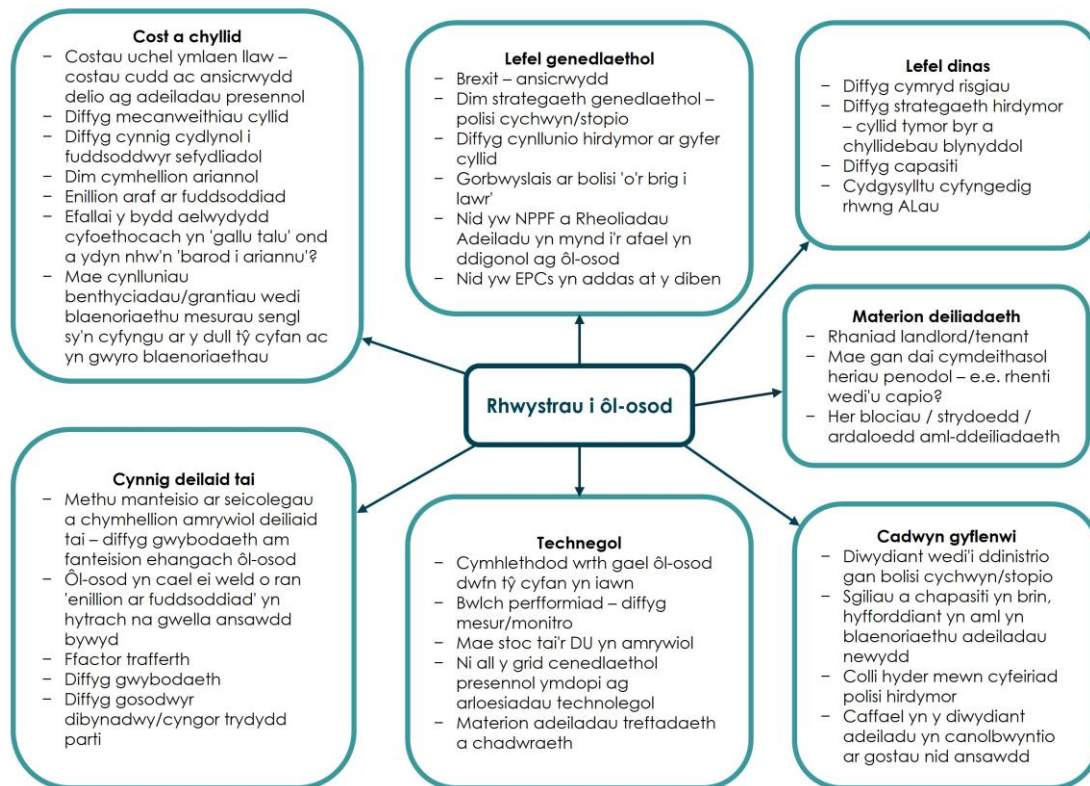
parodrwydd, yn hytrach na'r gallu, i dalu (UK Green Building Council, 2020). Yn y sector rhentu preifat, mae'r broblem 'cymhelliant hollt' – lle mae landlordiaid yn ariannu uwchraddiadau ond mae tenantiaid yn elwa o filiau is a chysur gwell – yn lleihau cymhelliant i fuddsoddi, gan gyfrannu at effeithlonrwydd ynni is mewn cartrefi rhent o'i gymharu ag eiddo perchennog-feddiannaeth (Mininni, 2024). Mae data Cyfrifiad 2021 yn dangos bod 24.3% o boblogaeth Caerdydd yn byw mewn llety rhent preifat neu lety di-rent (Cyngor Caerdydd, 2022), gan dynnu sylw at raddfa'r trigolion y gallai'r mater hwn effeithio arnynt.

Mae prinder sgiliau a chyfyngiadau ar y gadwyn gyflenwi hefyd yn cyflwyno heriau parhaus (Notman et al., 2023). Mae'r sector ôl-osod yn parhau i fod heb ei ddatblygu'n llawn, gyda llawer o rannau o'r gadwyn gyflenwi heb eu paratoi ar gyfer cyflenwi ar raddfa fawr (Connected Places Catapult, 2023; UK Green Building Council, 2020; Webb et al., 2020). Nid yw'r ddarpariaeth hyfforddi bresennol yn alinio â'r galw am ôl-osod sy'n cydymffurfio â Manyleb Ar Gael yn Gyhoeddus (PAS) 2035, ac mae tagfeydd yn parhau o ran mynediad i'r gweithlu, llwybrau uwchsgilio, a chynllunio hirdymor (Connected Places Catapult, 2023). Nid yw creu swyddi a hyfforddir yn lleol wedi'i warantu oherwydd anghydweddiadau rhwng lleoliad y gweithlu a'r galw am ôl-osod, ochr yn ochr â heriau recriwtio a hyfforddi ehangach ar draws y diwydiant adeiladu (Emden, 2022). Mae stoc tai hŷn Cymru yn ychwanegu cymhlethdod technegol a logistaidd pellach, a drafodir isod (Robinson et al., 2023).

Mae cyfyngiadau polisi a llywodraethiant yn llesteirio cynnydd ymhellach. Mae polisi cenedlaethol wedi bod yn anghyson, gyda rheoleiddio a chyllid tameidiog yn tanseilio cynllunio hirdymor a hyder yn y farchnad (Webb et al., 2020; Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net, 2025). Niweidiodd y tynnu cynlluniau fel y Cynllun Taleb Grant Cartrefi Gwyrdd yn ôl yn sydyn yn Lloegr ymddiriedaeth y cyhoedd ac ni wnaethant annog cyfranogiad aelwydydd a buddsoddiad yn y gadwyn gyflenwi (Pwyllgor Cyfrifon Cyhoeddus, 2021). Mae Bargen Werdd Llywodraeth y DU, a lansiwyd yn 2013 i gyflawni ôl-osodiadau domestig ar raddfa fawr, yn cael ei hystyried yn fethiant yn gyffredinol (Rosenow ac Eyre, 2016). Y disgwyl i ddechrau oedd cyrraedd 14 miliwn o gartrefi, ond dim ond 14,000 a gyflawnwyd erbyn mis Mawrth 2016 cyn dod i ben i bob pwrpas. Nid oedd gan y cynllun warrant o arbedion ynni, nid oedd yn cynnwys mesurau drutach, ac roedd yn llawn cymhlethdod a biwrocratiaeth ormodol. Cynigiodd gymhellion ariannol cyfyngedig, methodd â denu buddsoddiad preifat, ac arweiniodd at gostau uchel i'r trethdalwr (Rosenow ac Eyre, 2016).

Yn y cyfamser, yn aml nid oes gan awdurdodau lleol y capasiti, y sicrwydd cyllido, a'r pwerau sydd eu hangen i gydlyn ôl-osod ar draws deiliadaethau a sectorau (UK Green Building Council, 2020). Mae rhwystrau ymddygiadol hefyd yn parhau: mae ymwybyddiaeth y cyhoedd yn parhau i fod yn isel, ac yn aml caiff ôl-osod ei ystyried yn gostus, yn aflonyddgar, ac yn rhy gymhleth. Mae llawer o aelwydydd yn asesu ôl-osod drwy lens ariannol yn unig, gan anwybyddu manteision ehangach fel cysur, iechyd a llesiant (UK Green Building Council, 2020; Webb et al., 2020).

Ffigur 1: Crynodeb o'r Rhwystrau i Gyflawni Ôl-osod Domestig



Ffynhonnell: UK Green Building Council (2020).

Ymgysylltu polisi mewn ôl-osod domestig

Mae ôl-osod domestig yn elfen ganolog o bolisi hinsawdd a chymdeithasol, gan ddarparu modd i Lywodraethau'r DU a Chymru gyrraedd eu targedau sero net cyfreithiol rwymol wrth fynd i'r afael â'r argyfwng cynyddol o dlodi tanwydd (Wade a Visscher, 2021). Fodd bynnag, mae cynnydd yn parhau i fod yn araf: dim ond 5% o gartrefi'r DU sy'n defnyddio gwresogi carbon isel ar hyn o bryd, ac mae'r rhan fwyaf yn parhau i fod wedi'u hinswleiddio'n wael (Energy Systems Catapult, 2025). Mae'r Pwyllgor Newid Hinsawdd (CCC) wedi rhybuddio dro ar ôl tro bod datgarboneiddio adeiladau ymhell o fod yn ddigon da, gyda pholisïau a chyllid cyfredol yn brin. Mae'r CCC yn amcangyfrif y bydd angen £250 biliwn i ddatgarboneiddio cartrefi'n llwyr, sy'n cyfateb i £9 biliwn y flwyddyn o ddiwedd y 2020au hyd at 2050 (CCC, 2020). Heb ddiwygio polisi a buddsoddiad hirdymor cynaliadwy mewn ôl-osod domestig, mae perygl y bydd targedau hinsawdd ac amcanion tldodi tanwydd yn cael eu methu.

Mae ymgysylltu polisi gydag ôl-osod domestig yn gysylltiedig yn agos â thlodi tanwydd. Ym mis Ebrill 2022, yn dilyn y cynnydd yn y cap ar brisiau ynni, amcangyfrifodd Llywodraeth Cymru fod hyd at 45% o aelwydydd yng Nghymru – tua 641,000 o gartrefi – yn byw mewn

tlodi tanwydd.^{1 2} Roedd hyn yn cynrychioli cynnydd serth o 12% yn 2018. Ymhlith aelwydydd incwm is, amcangyfrifwyd bod 98% (217,700) mewn tlodi tanwydd, gyda 41% (91,700) mewn tlodi tanwydd difrifol yn dilyn cynnydd y cap prisiau ym mis Ebrill 2022 (Llywodraeth Cymru, 2022). Efallai bod yr ystadegau hyn yn tanamcangyfrif gwir raddfa'r broblem, yn enwedig mewn ardaloedd gwledig neu ardaloedd oddi ar y grid lle mae opsiynau ynni yn gyfyngedig, yn gostus, ac yn ddwys o ran carbon. Ar ben hynny, gall canfyddiadau'r cyhoedd o dlodi tanwydd fod yn fwy na'r hyn y mae data swyddogol yn ei gasglu (Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net, 2025).

Mae natur stoc tai Cymru yn cymhlethu ôl-osod domestig ymhellach. Cymru sydd â'r stoc tai hynaf yn y DU, gyda dros chwarter y cartrefi wedi'u hadeiladu cyn 1919 a dim ond 13% wedi'u hadeiladu o fewn y 30 mlynedd diwethaf (Lannon a Green, 2019; Robinson et al., 2023). Mae'r rhan fwyaf o gartrefi yn dai ar wahân neu'n dai pâ'r, a dim ond 11% sy'n fflatiau, o'i gymharu â 21% yn Lloegr (Llywodraeth Cymru, 2018a). Gyda chyfraddau dymchwel ac adeiladu tai newydd yn parhau i fod yn isel, disgwylir y bydd dros 90% o gartrefi presennol yn dal i gael eu defnyddio erbyn 2050 (Lannon a Green, 2019). Mae hyn yn gwneud ôl-osod ar raddfa fawr yn hanfodol ond yn gymhleth yn dechnegol ac yn logistaidd. Serch hynny, mae ymchwil diweddar yn awgrymu y gallai rhwng chwarter a thraean o gartrefi Cymru fod yn addas ar gyfer gosod pwmp gwres heb yr angen am ôl-osod ffabrig ymlaen llaw (Regan et al., 2023).

Er bod y rhan fwyaf o bwerau sy'n ymwneud â datgarboneiddio cyflenwad ynni a rheoleiddio'r farchnad ehangach yn parhau i fod wedi'u cadw i Lywodraeth y DU, mae gan Lywodraeth Cymru bwerau datganoledig sylweddol dros bolisi tai, cynllunio, rheoliadau adeiladu a ôl-osod, gan roi cyfle iddi ddylanwadu'n gryf ar yr agenda hon (Notman et al., 2024). Wedi'i arwain gan nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 a'r fframwaith trawsnewid cyfiawn, mae Strategaeth Gwres Cymru Llywodraeth Cymru yn cydnabod rôl ganolog ôl-osod domestig wrth leihau allyriadau sy'n gysylltiedig ag adeiladau (Llywodraeth Cymru, 2024a). Mae'r strategaeth yn amlinellu'r prif ysgogwyr polisi a'r cymorth presennol ar gyfer ôl-osod domestig yn ôl deiliadaeth tai, fel y crynhoir yn Nhabl 2.

¹ Wedi'i ddiffinio fel aelwydydd sydd angen gwario mwy na 10% o'u hincwm i gadw eu cartrefi'n gynnes.

² Er nad oes modd cymharu'n uniongyrchol, oherwydd gwahaniaeth yn y fethodoleg, amcangyfrifwyd bod tua 25% o aelwydydd yng Nghymru – tua 340,000 – yn byw mewn tlodi tanwydd ym mis Hydref 2024 (Llywodraeth Cymru, 2025a).

Tabl 2: Crynodeb o ysgogwyr polisi a chymorth yn ôl deiliadaeth tai yng Nghymru

Segment tai	Ysgogwyr polisi	Cymorth presennol
Tai cymdeithasol (223,000 o gartrefi, ~17%)	Safon Ansawdd Tai Cymru: dull sy'n rhoi'r ffabrig yn gyntaf; anelu at fand A EPC ac EIR. - Cydymffurfio'n orfodol i landlordiaid cymdeithasol.	- Rhaglen Ôl-osod er mwyn Optimeiddio: cymorth datgarboneiddio tŷ cyfan ar gyfer landlordiaid cymdeithasol, gan gwmpasu ffabrig adeiladau, technolegau carbon isel a sero carbon, a modelu digidol.
Preifat: rhentu (231,000 o gartrefi, ~17%)	- Safonau Effeithlonrwydd Ynni Gofynnol Domestig: rhaid i landlordiaid fodloni isafswm EPC E i osod eiddo.	- Cynllun Lesu Cymru: yn gwella safonau a fforddiadwyedd yn y sector rhentu preifat. - Grant Cartrefi Gwag hyd at £25,000 i ddefnyddio eiddo eto, gan gynnwys mesurau effeithlonrwydd ynni.
Preifat: perchennog-feddiannaeth (895,000 o gartrefi, ~66%)	- Carreg Filltir Genedlaethol (Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol): Pob cartref i gyflawni perfformiad ynni digonol a chost-ffeithiol erbyn 2050.	- Cynllun Uwchraddio Boeleri: grant i Gymru a Lloegr i gefnogi gosod pypiau gwres neu foeleri biomas. - Rhwymedigaeth Cwmnïau Ynni: Cyllid ôl-osod Prydain Fawr gyfan ar gyfer aelwydydd sy'n dlawd o ran tanwydd. - Rhaglen Cartrefi Cynnes / Nyth: Menter Llywodraeth Cymru sy'n targedu tloedi tanwydd a datgarboneiddio drwy gyngor ac uwchraddio cartrefi.

Ffynhonnell: Crynodeb o Lywodraeth Cymru (2024a).

Wedi'i lansio ym mis Awst 2020, mae Rhaglen er mwyn Optimeiddio (ORP) Llywodraeth Cymru yn cefnogi darparwyr tai cymdeithasol i ddarparu ôl-osodiadau tŷ cyfan gan ddefnyddio dull sy'n canolbwyntio ar y ffabrig yn gyntaf, ac sy'n niwtral o ran technoleg. Erbyn mis Ebrill 2024, roedd wedi dyrannu £254 miliwn i helpu i ddatgarboneiddio 1.4 miliwn o gartrefi cymdeithasol Cymru a chefnogi cydymffurfiaeth â Safon Ansawdd Tai Cymru 2023, sy'n ei gwneud yn ofynnol i dai cymdeithasol gyflawni sgôr EPC cyfartalog o C erbyn 2030. Er bod data o Arolwg Cyflwr Tai Cymru (2017–18) yn awgrymu mai tai cymdeithasol yw'r ddeiliadaeth fwyaf effeithlon o ran ynni yng Nghymru (Llywodraeth Cymru, 2018a), yng

Nghaerdydd mae 69% o dai cyngor yn dal i fod islaw targed interim SATC o SAP 75 (Cyngor Caerdydd, 2025a).

Bellach yn ei drydydd cam, mae'r ORP yn darparu cyllid, offer a fframwaith dysgu i gyflawni'r nodau hyn, tra hefyd yn creu cyd-fanteision megis biliau ynni is, canlyniadau iechyd gwell a chreu swyddi lleol (Llywodraeth Cymru, 2025b). Fodd bynnag, mae'r ORP yn parhau i fod yn gyfyngedig i'r sector tai cymdeithasol. Er bod ffocws cynyddol ar arloesi a datblygu'r gadwyn gyflenwi, mae Pwyllgor Newid Hinsawdd, yr Amgylchedd a Seilwaith y Senedd wedi cwestiynu pam nad yw wedi'i ymestyn i'r sectorau rhent preifat a pherchennog-feddiannaeth eto, gan nodi hyn fel bwlch polisi parhaus (Pwyllgor Newid Hinsawdd, yr Amgylchedd a Seilwaith, 2023).

Ochr yn ochr â chyflawni'r ORP, mae Llywodraeth Cymru wedi ariannu pob awdurdod lleol yng Nghymru ers 2021 i ddatblygu Cynlluniau Ynni Ardal Leol (LAEPs). Wedi'u cydlynu'n rhanbarthol, mae'r cynlluniau hyn yn anelu at wella effeithlonrwydd data, integreiddio cynllunio lleol a rhanbarthol, a chefnogi'r newid i sero net. Maent yn darparu asesiadau sylfaenol o ddefnydd ac allyriadau ynni, yn modelu galw a chyflenwad yn y dyfodol o dan senarios carbon isel, ac yn nodi partneriaid cyflawni dangosol (Energy Systems Catapult, dd).

Mae LAEP Caerdydd yn gosod gweledigaeth ar gyfer system ynni sero net erbyn 2050 (Cyngor Caerdydd, 2024). Mae'n cynnwys targedau i osod mesurau effeithlonrwydd ynni ac inswleiddio mewn 91,000 o gartrefi a 160,000 o bympiau gwres ar draws eiddo preswyl a masnachol. Mae tri maes blaenoriaeth o fewn y ddinas wedi'u nodi:

- **Highmead:** cyfran uchel o dai cymdeithasol a fforddiadwyedd isel, gan gynnig manteision cymdeithasol ac economaidd cryf o fuddsoddi mewn effeithlonrwydd ynni a chyflenwi haws trwy landlordiaid cymdeithasol;
- **Is-orsaf Wood Street:** yr ardal sydd â'r angen mwyaf am gapasiti trydanol ychwanegol, lle byddai ôl-osod yn lleihau'r llwyth ar yr is-orsaf ac yn galluogi defnyddio pypmiau gwres ar raddfa fawr; a
- **Grid Dwyrain Caerdydd Sylfaenol:** yr ardal sydd â'r angen uchaf am ôl-osod ar draws pob categori, gyda thua 10,000 o gartrefi wedi'u graddio islaw EPC D (Cyngor Caerdydd, 2024).

Mae'r targedau ôl-osod hyn wedi'u hadlewyrchu yn strategaeth Caerdydd Un Blaned (Caerdydd Un Blaned, 2021). Er bod y strategaeth yn cydnabod bod rôl gyflawni uniongyrchol y Cyngor wedi'i chyfyngu'n bennaf i'w stoc tai ei hun a nifer fach o gynlluniau sector preifat a ariennir gan grantiau, mae'n gweithio gyda Rhanbarth Prifddinas Caerdydd i adeiladu sylfaen dystiolaeth ar rwystrau, cyfleoedd a llwybrau ariannu i gefnogi dull rhanbarthol cydlynol. Mae'r Cyngor yn gosod ei hun fel canolfan strategol, gan hyrwyddo ôl-osod, cysylltu aelwydydd â phartneriaid cyflawni, a monitro cynnydd (Caerdydd Un Blaned, 2021).

Fel rhan o strategaeth Caerdydd Un Blaned, Rhwydwaith Gwresogi Caerdydd fydd system gwresogi ardal carbon isel ar raddfa fawr gyntaf Cymru (Cyngor Caerdydd, 2025b). Gan ddefnyddio gwres gwastraff o Gyfleuster Adfer Ynni Viridor ym Mae Caerdydd, bydd y rhwydwaith yn cyflenwi adeiladau gan gynnwys y Senedd, Canolfan Mileniwm Cymru, Coleg Caerdydd a'r Fro, a sawl cyfleuster y cyngor. Er ei fod yn gwasanaethu set benodol o adeiladau cyhoeddus a phreswyl i ddechrau, mae modelu yn LAEP Caerdydd yn nodi cyfleoedd ar gyfer ehangu yn y dyfodol, lle gallai'r rhwydwaith gwresogi ddarparu dewis arall yn lle pypiau gwres mewn ardaloedd addas (Cyngor Caerdydd, 2024).

Buddsoddiad i ysgogi ôl-osod domestig

Mae cymhellion buddsoddi anghydlynol, anghydlyniant ac ansefydlogrwydd polisi, a model ariannol canolog gyda sbardunau lleol cyfyngedig yn parhau i fod yn bryderon allweddol sy'n atal buddsoddiad mewn ôl-osod domestig (Bergmann a Foxon, 2020; Climate Assembly UK, 2020 Emden, 2022). Mae'r rhwystrau parhaus hyn wedi cyfrannu at farchnad ôl-osod ddomestig dameidiog ac anaeddfed yn y DU (Brocklehurst et al., 2021).

Gall buddsoddiad wedi'i dargedu, ar raddfa fawr, mewn ôl-osod domestig fynd i'r afael â'r rhwystrau hyn ac ysgogi marchnad ôl-osod hyfyw a hunangynhaliol. Mae corff cynyddol o dystiolaeth yn tynnu sylw at sawl mecanwaith allweddol i gyflawni hyn. Gall buddsoddi leihau'r risg o gael mynediad i'r farchnad drwy gymorthdaliadau, gwarantau, a phrosiectau arddangos (Boskovic a Cullen, 2025; Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net, 2025), creu arbedion maint drwy grynhoi'r galw a safoni'r ddarpariaeth ((New Economics Foundation, 2025; BEIS, 2021), a gyrru arloesi ac uwchsgilio'r gweithlu drwy alluogi cwmnïau i ddatblygu technolegau newydd ac ehangu hyfforddiant (Boskovic a Cullen, 2025; PwC, 2022). Gall buddsoddi hefyd feithrin hyder yn y farchnad a derbyniad y cyhoedd drwy raglenni gweladwy ac ymddiriedus (Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net, 2025) a chefnogi trawsnewidiad cyfiawn a chynhwysol drwy dargedu aelwydydd incwm isel a thlawd o ran tanwydd (Robins a Tickell, 2020). Mae Tabl 3 yn crynhoi'r mecanweithiau hyn a'u dystiolaeth ategol.

Tabl 3: Mecanweithiau y gall buddsoddiad wedi'i dargedu ar raddfa fawr ysgogi'r farchnad ôl-osod ddomestig drwyddynt

Mecanwaith	Disgrifiad	Ffynhonnell dystiolaeth
Dad-risgio mynediad cychwynnol i'r farchnad	Mae cymorthdaliadau, gwarantau a phrosiectau arddangos yn lleihau risg ariannol i aelwydydd a chwmnïau. Mae hyn yn annog newydd-ddyfodiaid i'r farchnad, yn meithrin hyder, ac yn ysgogi mabwysiadu cynnar mewn sector sy'n aml yn cael ei nodweddu gan ymddiriedaeth isel.	Boskovic a Cullen (2025); Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net (2025)
Creu darbodion maint	Mae crynhoi'r galw am ôl-osod yn lleihau costau fesul uned trwy gaffael swmp, cyflenwi safonol, ac effeithlonrwydd gweithredol. Mae hyn yn cefnogi modelau ôl-osod graddadwy, ar gyfer y farchnad dorfol.	New Economics Foundation (2025); BEIS (2021)

Ysgogi arloesi ac uwchsgilio	Mae buddsoddiad rhagweladwy yn galluogi cwmnïau i ddatblygu technolegau newydd ac ehangu hyfforddiant ar gyfer y gweithlu ôl-osod. Mae hyn yn cryfhau cadwyni cyflenwi ac yn gwella capasiti hirdymor y sector.	Boskovic a Cullen (2025); PwC (2022)
Meithrin hyder yn y farchnad a derbyniad diwylliannol	Mae rhaglenni gwelededd uchel yn cynyddu ymddiriedaeth y cyhoedd mewn canlyniadau ôl-osod. Mae prosiectau llwyddiannus yn darparu prawf cymdeithasol ac yn annog parodrwydd defnyddwyr i fuddsoddi'n annibynnol.	Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net (2025)
Cefnogi trawsnewidiad marchnad cyfiawn a chynhwysol	Mae buddsoddiad cyhoeddus mewn aelwydydd incwm isel neu sy'n dlawd o ran tanwydd yn sicrhau bod datblygiad cynnar y farchnad yn gynhwysol ac yn deg. Mae hyn yn ehangu'r sylfaen cwsmeriaid ac yn meithrin cyfreithlondeb cymdeithasol ar gyfer polisi yn y dyfodol.	Robins a Tickell (2020)

Buddsoddiad ar lefel leol

Mae tystiolaeth yn dangos bod buddsoddi yn y farchnad ôl-osod ddomestig yn fwyaf effeithiol pan gaiff ei gynllunio a'i gyflwyno'n lleol ac yn alinio â chyd-destunau a galluoedd lleol (Brocklehurst et al., 2021; Gillich et al., 2018; Wade a Visscher, 2021). Mae awdurdodau lleol mewn sefyllfa arbennig o dda i alluogi ôl-osod oherwydd eu dealltwriaeth o stoc tai lleol, demograffeg, sgiliau'r gweithlu, cyfyngiadau'r gadwyn gyflenwi, a phatrymau tlodi tanwydd (Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net, 2025). Mae eu hagosrwydd at drigolion a'u hintegreiddio o fewn strwythurau llywodraethiant lleol hefyd yn rhoi cyfreithlondeb democrataidd iddynt, gan wella eu gallu i feithrin ymddiriedaeth, cyd-ddylunio rhaglenni ac ymgysylltu ag aelwydydd. Mae hyn yn arbennig o bwysig yn y sector ôl-osod, lle mae newid ymddygiadol a hyder defnyddwyr yn ganolog i'r defnydd (Brocklehurst et al., 2021).

Gall catalyddu gweithredu llywodraeth leol hefyd ddatgloi partneriaethau a llifau buddsoddi newydd. Drwy ddefnyddio cadwyn werth lawn cyllid hinsawdd lleol, gall awdurdodau lleol helpu i greu marchnadoedd gweithredol ar gyfer ôl-osod (Cities Climate Finance Leadership Alliance, 2016). Mae cynlluniau sy'n cael eu harwain neu eu comisiynu gan awdurdodau lleol yn tueddu i gynnig amddiffyniadau cryfach i aelwydydd na cheisiadau unigol. Mae cyflawni ar raddfa fwy yn galluogi mwy o oruchwyliaeth, llinellau atebolrwydd cliriach, a sicrwydd

ansawdd mwy trylwyr, gan leihau'r risg o osod is-safonol a gwella canlyniadau i ddefnyddwyr (Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net, 2025).

Rôl awdurdodau lleol wrth alluogi'r farchnad

Gall buddsoddiad awdurdodau lleol ysgogi'r farchnad ôl-osod ddomestig drwy leihau risg buddsoddi, crynhoi'r galw, a chreu piblinellau sefydlog sy'n denu cyllid preifat ac yn cefnogi datblygiad y gadwyn gyflenwi (Brocklehurst et al., 2021; Construction Leadership Council, 2021; Energiesprong UK, 2022). Cysyniad canolog yn y broses hon yw buddsoddiad 'mewnwthio', lle mae cyllid cyhoeddus wedi'i dargedu yn lleihau risg cyfranogiad y sector preifat, yn cryfhau hyder y farchnad, ac yn denu cyfalaf ychwanegol (Frontier Economics, 2022). Mae mewnwthio yn digwydd pan fydd y sector cyhoeddus yn mynd i'r afael â methiannau'r farchnad – fel costau uchel ymlaen llaw, enillion ansicr, neu ddiffyg cydlyn – sy'n atal gweithredwyr preifat rhag buddsoddi. Drwy fynd i'r afael â'r rhwystrau hyn, gall awdurdodau lleol gynhyrchu'r mäs critigol o alw sydd ei angen i annog arloesi a denu cyflenwyr newydd i'r sector ôl-osod (Institution of Engineering and Technology, 2020).

Yng nghyd-destun llai o gapasiti lleol, mwy o ganoli, a chyfyngiadau cyllidebol sy'n gysylltiedig â chyni yn y DU, mae'r Llawlyfr Ailosod yn amlinellu sbectwm o gamau y gall awdurdodau lleol a chyfunol eu mabwysiadu i ysgogi a chefnogi'r farchnad ailosod ddomestig (UK Green Building Council, 2020). Mae'r rolau hyn yn amrywio yn ôl gallu sefydliadol, ewyllys wleidyddol, a mynediad at gyllid. Maent yn cynnwys:

- **Hwyluso:** cynnull cynghreiriau o randdeiliaid lleol i gyd-ddatblygu a chyflawni strategaethau a rhaglenni ôl-osod;
- **Marchnata a chyfathrebu:** codi ymwybyddiaeth o fanteision ôl-osod, cynllunio tŷ cyfan, a phwysigrwydd defnyddio gosodwyr a chyflenwyr achrededig;
- **Cydlynu:** gweithredu fel canolfan ganolog i alinio cynllunio, cyllid, sgiliau a gweithgarwch y gadwyn gyflenwi (er enghraifft, cefnogi 'siopau-un-stop' lleol neu dreialu mecanweithiau ariannu);
- **Bod yn bartner 'dibynadwy':** rhoi hygyrdded i raglenni trydydd parti ac ehangu eu cyrhaeddiad drwy berthnasoedd cymunedol sefydledig;
- **Cefnogi datblygu sgiliau a'r gadwyn gyflenwi leol :** cydweithio â darparwyr hyfforddiant a busnesau lleol i feithrin gallu i ddarparu ôl-osodiadau, gan gynnwys achredu drwy Trustmark a'r Cynllun Ardystio Microgynhyrchu; a
- **Dosbarthu uniongyrchol:** comisiynu ôl-osod mewn tai cymdeithasol neu dai sy'n eiddo i'r cyngor i greu arwyddion galw cynnar a chryfhau parodrwydd y gadwyn gyflenwi (UK Green Building Council, 2020).

Nid yw'r rolau hyn yn eithrio ei gilydd, ac mae eu gweithrediad yn dibynnu ar gapasiti, adnoddau a blaenoriaethau lleol. Er na all pob awdurdod gyflawni pob swyddogaeth, gall y rhan fwyaf chwarae rhan wrth alluogi'r farchnad. Yn hollbwysig, rhaid i gamau gweithredu

Ileol gyd-fynd â pholisi cenedlaethol, mecanweithiau ariannu datganoledig, a fframweithiau cydlynu hirdymor (UK Green Building Council, 2020).

Mae cydweithio rhwng awdurdodau lleol, dinasoedd a landlordiaid cymdeithasol wedi profi'n arbennig o effeithiol ar gyfer graddio ôl-osod. Drwy grynhoi'r galw am ôl-osod ar draws awdurdodaethau a phortffolios tai, mae partneriaethau o'r fath yn helpu i ehangu cadwyni cyflenwi, denu darparwyr newydd, a chryfhau'r sail dystiolaeth ar gyfer gwerth hirdymor rhaglenni ôl-osod ar raddfa fawr wrth gyflawni nodau hinsawdd cenedlaethol (UK Green Building Council, 2020).

Hwyluso ôl-osod drwy 'siopau-un-stop'

Mae 'siopau-un-stop' yn dod i'r amlwg fel ateb allweddol i natur dameidiog y farchnad ôl-osod ddomestig. Drwy ddarparu un pwynt cyswllt dibynadwy i aelwydydd, maent yn integreiddio cyngor technegol, cynllunio ariannol, cydlynu contractwyr, a sicrhau ansawdd, gan arwain aelwydydd drwy'r broses ôl-osod o'r dechrau i'r diwedd (Brown, 2018; Panakaduwa et al., 2025).

Mae tystiolaeth yn dangos bod y modelau hyn yn fwyaf effeithiol pan gânt eu cyflwyno'n lleol, lle mae ymddiriedaeth a chyfarwyddyd yn gryfach (Panakaduwa et al., 2025). Mae dulliau sy'n seiliedig ar leoedd yn galluogi rhaglenni i adeiladu ar rwydweithiau, perthnasoedd cymunedol, a hyrwyddwyr cymdogaeth presennol, sydd i gyd yn cefnogi mwy o ddefnydd – fel y dangoswyd yn yr Iseldiroedd (Ebrahimigharehbaghi et al., 2022). I awdurdodau lleol, mae siopau-un-stop hefyd yn cynnig mecanwaith i gynyddu cyflenwi, ysgogi cadwyni cyflenwi lleol, a chryfhau hyder defnyddwyr (Cymdeithas Llywodraeth Leol, 2023).

Er mwyn gweithredu'n effeithiol, dylai siopau-un-stop lleol gyfuno pum gwasanaeth craidd: ymgysylltu'n rhagweithiol â pherchnogion tai trwy farchnata a segmentu wedi'u targedu; cynllunio ariannol wedi'i deilwra a ddarperir fel pecyn sengl neu mewn camau; cydlynu prosiectau i leihau'r drafferth a'r ansicrwydd i aelwydydd; opsiynau ariannu fforddiadwy, hirdymor, yn enwedig ar gyfer aelwydydd sy'n dlawd o ran tanwydd; a chanlyniadau gwarantedig gyda monitro ar ôl cwblhau i sicrhau ansawdd ac arbedion ynni (Cymdeithas Llywodraeth Leol, 2023).

Mae modelau siop-un-stop yn amrywio o ran graddfa'r cyfrifoldeb maen nhw'n ei gymryd am ganlyniadau adnewyddu (Panakaduwa et al., 2025). Mae prosiect INNOVATE yn nodi tri phrif fath: gwasanaethau cynghori, modelau cydlynu, a darparwyr cwbl integredig sy'n cynnig gwarantau perfformiad (INNOVATE, 2020). Cynghorir cynghorau i gynnal asesiad opsiynau i benderfynu pa fodel sy'n cyd-fynd orau â'u hamcanion, eu capasiti a'u hadnoddau (Cymdeithas Llywodraeth Leol, 2023).

Cydlynu darpariaeth gwres glân yn lleol

Gan adeiladu ar eu rôl alluogi yn y farchnad ôl-osod domestig, mae awdurdodau lleol mewn sefyllfa dda i gydlynu'r ddarpariaeth gwres carbon isel, elfen hanfodol o ôl-osod cartrefi cyfan

ac o leihau tlodi tanwydd ac anghydraddoldebau iechyd, fel yr amlinellir yn y Cynllun Cartrefi Cynnes: Grant Lleol (Ymddiriedolaeth Arbed Ynni, 2025). Mae tystiolaeth sy'n dod i'r amlwg yn cefnogi symudiad o weithredu unigol dan arweiniad aelwydydd, i weithredu fesul stryd neu ar raddfa gymdogaeth, yn enwedig lle mae seilwaith cymunedol fel rhwydweithiau gwres neu ddolenni daear a rennir yn fwyaf hyfyw (Marsden et al., 2024; Energy Systems Catapult, 2024).

Mae cynllunio ynni a gwres lleol yn galluogi awdurdodau lleol i nodi technolegau addas ar gyfer gwahanol fathau o dai, rhagweld faint y byddan nhw'n cael eu defnyddio, a chydweithio â rhwydweithiau trydan a nwy i ddatgloi buddsoddiad amserol a chost-effeithiol. Mae hyn yn helpu i leihau cyfyngiadau ar y grid, yn galluogi gwasanaethau hyblygrwydd wedi'u targedu, ac yn cefnogi ailbwrpasu seilwaith nwy lle bo'n briodol. Mae hefyd yn rhoi arwyddion cliriach i gadwyni cyflenwi lleol, gan annog buddsoddiad, creu swyddi gwyrdd, a chyfleoedd hyfforddi (Marsden et al., 2024; Sissons, 2024).

Mae cynllunio cydlynol hefyd yn mynd i'r afael â heriau tegwch. Mae gorddibyniaeth ar gamau gweithredu unigol yn peryglu eithrio aelwydydd sydd â chyfalaf neu fynediad cyfyngedig at gynlluniau cymorth, yn enwedig yn y sector rhentu preifat (Whincup et al., 2025). Mae cynlluniau ynni cymunedol yn cynnig model amgen. Er enghraifft, mae Ynni Lleol Bethesda yng Ngwynedd yn galluogi aelwydydd i gyfateb eu defnydd o drydan â chynhyrchu ynni dŵr lleol, gan leihau biliau 10–30% wrth gadw gwerth o fewn y gymuned (Ynni Lleol, dd). Mae dulliau o'r fath yn dangos sut y gall darpariaeth seiliedig ar ardal wella fforddiadwyedd a chryfhau cydnerthedd economaidd lleol ar yr un pryd.

I gefnogi'r trawsnewid hwn, mae tystiolaeth yn gynyddol o blaid creu cyrff gwres lleol pwrpasol – timau amlddisgyblaethol sydd wedi'u hymgorffori o fewn awdurdodau lleol neu wedi'u halinio'n agos â nhw. Byddai'r cyrff hyn yn gyfrifol am:

- Cynllunio parthau a gwres lleol, gan nodi ble a phryd mae gwahanol dechnolegau fwyaf priodol;
- Cyflawni cynlluniau wedi'u cydlyn, yn enwedig ar gyfer tai cymdeithasol ac ardaloedd trefol dwys;
- Ymgysylltu â rhanddeiliaid, gan gynnwys cyfleustodau, contractwyr a thrigolion; a
- Alinio gweithredu lleol â thargedau cenedlaethol, wedi'i gefnogi gan ganllawiau a chymhellion gan uned trawsnewid gwres ganolog (Marsden et al., 2024).

Mecanweithiau ariannu ar gyfer awdurdodau lleol

Mae ôl-osod domestig yn cynnig cyfleoedd sylweddol i wella llesiant, lleihau costau gwasanaeth, ac ysgogi twf economaidd lleol. Fodd bynnag, mae'r dirwedd ariannu bresennol yn peri rhwystrau sylweddol i gynyddu gweithgarwch (Owens, 2024). Mae hon yn her benodol i awdurdodau lleol: yn 2020, adroddodd 97% a 94% o gynghorau Lloegr fod swm a hygyrchedd cyllid, yn y drefn honno, yn rhwystrau i fynd i'r afael â newid hinsawdd (Cymdeithas Llywodraeth Leol, 2022). I'r rhan fwyaf o gynghorau, mae maint y buddsoddiad sydd ei angen yn golygu na allant ariannu rhaglenni ôl-osod o gyllidebau craidd ac felly mae'n rhaid iddynt archwilio modelau amgen, gan gynnwys cyfuno cyllid o sawl ffynhonnell (Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net, 2025). Mae modelau cyflawni arfaethedig ar gyfer ariannu datgarboneiddio yn tynnu sylw at y ffaith na all unrhyw sefydliad unigol oresgyn yr her hon (Brown et al., 2021; UK Green Building Council, 2020).

Yng Nghymru, amcangyfrifwyd yn 2020 y byddai cyflawni rhaglen ôl-osod genedlaethol erbyn 2030 yn gofyn am fuddsoddiad o £14.75 biliwn, yn cynnwys:

- £5.5 biliwn ar gyfer tai cymdeithasol;
- £4.8 biliwn ar gyfer cartrefi mewn tlodi tanwydd; a
- £4.4 biliwn ar gyfer cartrefi mewn perchennog-feddiannaeth a chartrefi rhent preifat ('sy'n gallu talu') (Brown et al., 2021).³

Mae ffynonellau buddsoddi gwyrdd sy'n dod i'r amlwg ar gyfer awdurdodau lleol yn cynnwys y Bwrdd Benthyciadau Gwaith Cyhoeddus, yr Asiantaeth Bondiau Trefol, benthycwyr gwyrdd, cyllido torfol neu Fondiau Trefol Cymunedol, Salix Finance, a'r Gronfa Gyfoeth Genedlaethol (a elwid gynt yn Fanc Seilwaith y DU). Wrth ystyried cyllido dyled, cynghorir cynghorau i asesu ffactorau megis cost benthycia, capasiti benthycia, diogelwch, a gofynion diwydrwydd dyladwy (Cymdeithas Llywodraeth Leol, 2022). Yng Nghymru, mae dadansoddiad yn awgrymu y gallai ôl-osod tai cymdeithasol sy'n eiddo i awdurdodau lleol fod yn fwy ymarferol trwy fondiau trefol neu gymunedol, tra gallai cronfeydd buddsoddi ôl-osod fod yn fwy priodol ar gyfer landlordiaid cymdeithasol cofrestredig mwy o faint (Brown et al., 2021).

O ystyried amrywiaeth amodau tai, mathau o ddeiliadaeth, ac incwm aelwydydd, ni fydd un dull sy'n addas i bawb yn gweithio. Bydd angen manteisio ar nifer o ffynonellau ariannu, gan gyfuno grantiau, benthyciadau a hunan-ariannu (Brown et al., 2021). Fel y dangosir yn Ffigur

³ Mae'r amcangyfrifon hyn yn seiliedig ar wahanol sectorau tai yn anelu at wahanol dargedau EPC.

2, dylai aelwydydd â'r incwm isaf a'r costau tanwydd uchaf gael eu hariannu'n llawn gan grantiau, tra bydd y rhan fwyaf yn dibynnu ar fenthyciadau, a gall aelwydydd incwm uwch hunan-ariannu rhai mesurau cost is. Mae osgoi 'ymyl clogwyn' ariannu i'r rhai sydd ychydig uwchben y trothwy tlodi tanwydd a gwella cydlynu i atal cyllid tameidiog yn hanfodol.

Ffigur 2: Matrics fforddiadwyedd ar gyfer costau tanwydd a chyllid ôl-osod

	Isel ----- Incwm ----- Uchel	
Isel ---- Costau Tanwydd --- Uchel	Incwm Isel, Cost Uchel – mewn neu'n agos at dlodi tanwydd	Incwm Uchel, Cost Uchel
	Incwm Isel, Cost Isel	Incwm Uchel, Cost Isel

■ Wedi'i ariannu'n llawn gan Grant

■ Wedi'i ariannu'n bennaf gan Grant

■ Wedi'i ariannu'n bennaf gan Fenthyciad

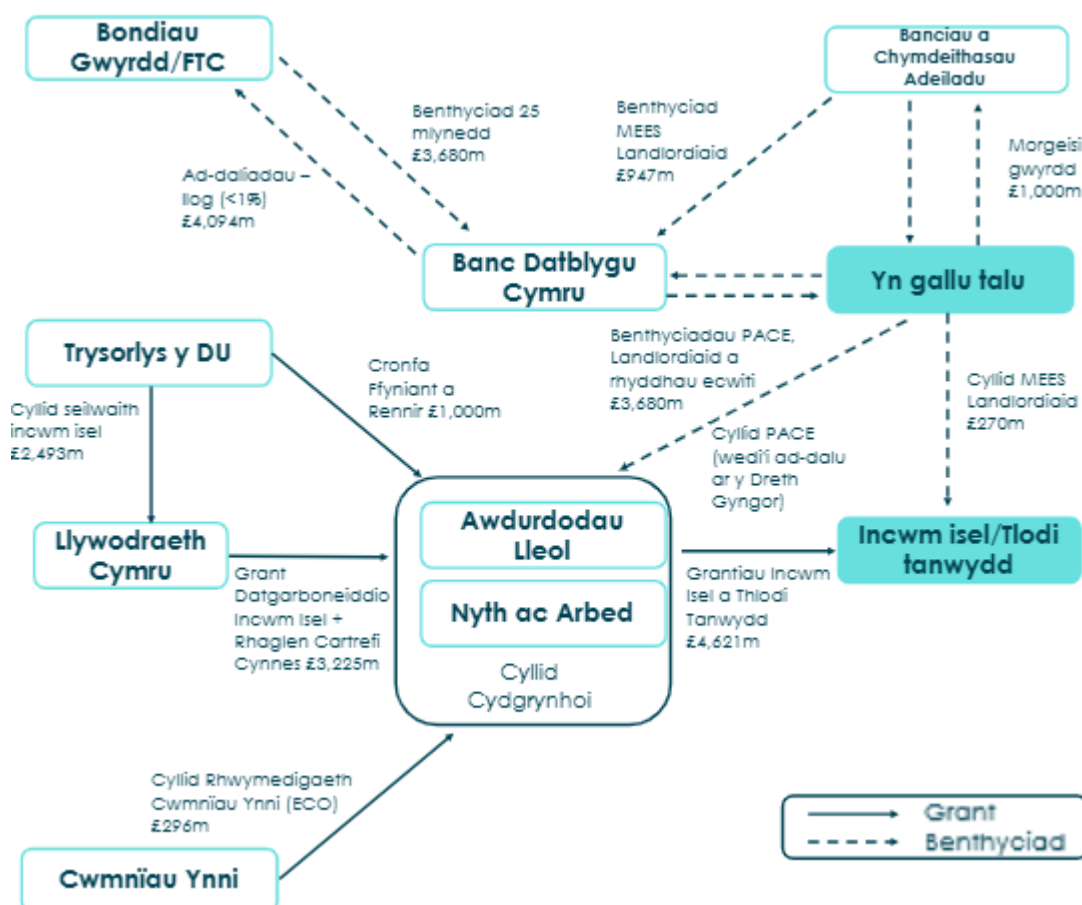
■ Wedi'i ariannu'n bennaf gan yr Unigolyn

Ffynhonnell: Brown et al. (2021).

Yn y sector 'sy'n gallu talu', mae Ffigur 3 yn amlinellu model cyflawni lle mae awdurdodau lleol yn cydlynu rhaglenni ôl-osod seiliedig ar ardaloedd, yn ehangu cynlluniau NYTH ac Arbed, ac yn ceisio cyllid yn weithredol o'r Gronfa Ffyniant Gyffredin (Brown et al., 2021). Un mecanwaith allweddol yw cyllid Ynni Glân Asesedig ar Eiddo (PACE), sy'n cysylltu dyled ôl-osod â'r eiddo drwy'r bil treth gyngor. Mae hyn yn helpu i oresgyn cymhellion rhanedig rhwng landlordiaid a thenantiaid, neu rhwng perchnogion presennol a darpar berchnogion. Yn cael ei ddefnyddio'n helaeth yng Nghaliffornia, lle mae wedi cefnogi \$4 biliwn mewn buddsoddiad ynni glân ac wedi cyflawni gostyngiadau defnydd ynni cyfartalog o 27–28%, mae PACE bellach yn cael ei dreialu yn Ewrop trwy brosiect EuroPACE (Brown et al., 2021).

Mae'r un model hefyd yn cynnig bod awdurdodau lleol yn partneru â Banc Datblygu Cymru i dreialu modelau rhyddhau ecwiti a benthyciadau llog isel i landlordiaid, a allai gael eu hariannu drwy'r dyraniad Cyfalaf Trafodion Ariannol, y gellid ei ehangu i gwmpasu ôl-osodiadau tai preifat a chymdeithasol (Brown et al., 2021). Gan weithredu fel gweithredwr cynnar neu gyntaf, gallai'r Banc Datblygu ddad-risgio buddsoddiadau, mewnwthio cyllid preifat, a darparu galluoedd asesu prosiectau arbenigol y tu hwnt i rai benthycwyr prif ffrwd, gan ddynodi i'r farchnad bod buddsoddiadau o'r fath yn gredadwy (Bergmann a Foxon, 2020).

Ffigur 3: Model cyflawni arfaethedig ar gyfer ariannu datgarboneiddio yn y sector 'sy'n gallu talu' yng Nghymru



Ffynhonnell: Brown et al. (2021).

At ei gilydd, bydd sicrhau graddfa'r buddsoddiad sydd ei angen ar gyfer ôl-osod domestig yn ei gwneud yn ofynnol i awdurdodau lleol weithredu fel cynullwyr ac arloeswyr, gan gyfuno cyllid o sawl ffynhonnell i weddu i anghenion aelwydydd ac amodau tai. Mae mecanweithiau fel PACE a phartneriaethau â sefydliadau fel Banc Datblygu Cymru yn dangos sut y gall dulliau wedi'u teilwra ddatgloi cyfalaf, lleihau risgiau, a denu cyfranogiad y sector preifat. Drwy gydlynw ffrydiau ariannu, cau bylchau i'r rhai sydd ar ymylon tlodi tanwydd, a meithrin hyder buddsoddwyr hirdymor, gall awdurdodau lleol helpu i greu tirwedd ariannu ôl-osod fwy cydlynol, teg a graddadwy.

Astudiaethau achos

Trosolwg

Mae'r pum astudiaeth achos a gyflwynir isod yn cynnig cipolwg gwerthfawr ar y corff cynyddol o waith ar ôl-osod domestig ledled Cymru, y DU ehangach a thu hwnt. Maent yn tynnu sylw at ystod o ddulliau, heriau ac atebion sy'n cael eu datblygu i wella perfformiad ynni cartrefi presennol, lleihau allyriadau carbon a hyrwyddo newid cyfiawn i fyw'n fwy cynaliadwy. Tynnwyd yr astudiaethau achos o ymchwil desg a digwyddiad gwybodaeth a gynhaliwyd yn Adeilad y Pierhead ym mis Mehefin 2025. Fe'u dewiswyd i ddangos amrywiaeth o ddulliau o ariannu, datblygu'r gadwyn gyflenwi, cyfranogiad aelwydydd, marchnata a chyflwyno rhaglenni. Gyda'i gilydd, maent yn dangos sut mae gwahanol gyd-destunau'n llunio modelau cyflawni a chanlyniadau. Gyda'i gilydd, maent yn casglu gwersi a ddysgwyd ac enghreifftiau o arfer gorau, tra hefyd yn taflu goleuni ar y cyfleoedd a'r cymhlethdodau sy'n gysylltiedig â chyflawni gwaith ôl-osod ar raddfa fawr. Mae Tabl 4 yn crynhoi'r nodweddion allweddol a'r casgliadau o bob astudiaeth achos.

Tabl 4: Crynodeb o astudiaethau achos

Astudiaeth achos	Crynodeb	Nodweddion allweddol a chasgliadau
Parth Cynnes Kirklees (2007–2010)	Fel un o raglenni ôl-osod domestig mwyaf y DU, nod cynllun Parth Cynnes Kirklees oedd mynd i'r afael â thlodi tanwydd, cynyddu nifer y trigolion sy'n manteisio ar gymorth budd-daliadau'r wladwriaeth, a chreu cyfleoedd cyflogaeth lleol.	• Wedi'i ariannu drwy gyfuniad o gyllid gan awdurdodau lleol a chyflenwyr ynni. • Wedi'i dargedu'n bennaf at gartrefi'r sector preifat. • 51,255 (29%) o gartrefi wedi'u hinswleiddio drwy'r cynllun. • Roedd y mesurau a gymerwyd yn cynnwys inswleiddio waliau ceudod a'r llofft, bylbiau golau ynni isel a gwelliannau i'r system wresogi. • Lefelau uchel o gyfranogiad wedi'u cyflawni drwy feithrin ymddiriedaeth, cyfathrebu clir ac ymgysylltu â'r gymuned. • Cyflwyno mesurau'n systematig drwy ddull 'Zip-Up'.
Rhaglen Ôl-osod Cymru Gynnes (Arbed 1) (2009–2011)	Rhaglen ôl-osod domestig Llywodraeth Cymru a gynlluniwyd i leihau tlodi tanwydd, torri allyriadau carbon, creu cyfleoedd cyflogaeth a hyfforddiant, a chryfhau cadwyni cyflenwi lleol.	• Wedi'i ariannu drwy gyfuniad o gyllid Llywodraeth Cymru, Llywodraeth y DU, Awdurdodau Lleol, Landlordiaid Cymdeithasol a Chyflenwyr Ynni. • Cymysgedd o gartrefi landlordiaid cymdeithasol, awdurdodau lleol, a phreifat wedi'u targedu. • 1,147 o gartrefi wedi'u hail-osod drwy Raglen Cymru Gynnes. • Roedd y mesurau a gymerwyd yn cynnwys inswleiddio waliau allanol, gosod systemau ffotofoltäig solar, newid tanwydd, a gosod pypiau gwres ffynhonnell aer a thermol solar.

Cartrefi Gwyrdd Cymru (2024–Presennol)	Menter gan Lywodraeth Cymru sy'n canolbwyntio ar gyflymu datgarboneiddio preswyl, gostwng biliau ynni aelwydydd, lleihau allyriadau carbon, a gwella cysur cyffredinol cartrefi.	• Rhaglen ôl-osod domestig wedi'i thargedu at berchnogion tai preifat. • Mae mesurau ôl-osod yn cael eu hariannu drwy fenthyciadau di-log o £1,000–£25,000. • Darperir benthyciadau di-log gydag opsiynau ad-dalu hyblyg (hyd at 10 mlynedd). • Roedd y mesurau a gymerwyd yn cynnwys systemau ynni cartrefi clyfar, inswleiddio waliau allanol a phympiau gwres ffynhonnell aer.
Tŷ Gwyrddfai (2024–Presennol)	Canolfan ddatgarboneiddio arloesol a 'Labordy Byw' wedi'i sefydlu i drawsnewid y stoc tai lleol trwy ôl-osod ar raddfa fawr, adeiladu cadwyni cyflenwi lleol cydnerth, a chreu cyfleoedd cyflogaeth cynaliadwy.	• Wedi'i hariannu drwy Gronfa Ffyniant a Rennir y DU. • Yn darparu cyrsiau datgarboneiddio achrededig. • Yn mynd i'r afael â phrinder sgiliau gwyrdd. • Yn cefnogi busnesau i arallgyfeirio i farchnadoedd ôl-osod. • Profi technolegau carbon isel drwy 'Labordy Byw'. • Creodd cydleoli rhanddeiliaid y gadwyn gyflenwi sylfaen integredig ar gyfer cyflenwi a chyflawni ôl-osod.
Rhaglen Gymdogaeth Adeiladau Gwell yr Unol Daleithiau (2010–2013)	Rhaglen ôl-osod ar raddfa fawr a weithredwyd ledled yr Unol Daleithiau, yn cwmpasu 41 o fentrau taleithiol a lleol.	• Rhaglen a ariennir yn ffederal. • Cyfuno amcanion cenedlaethol â dyluniad lleol. • Defnyddiwyd cymysgedd o ad-daliadau a benthyciadau i oresgyn rhwystrau cost.

- Anogir cyfranogiad drwy farchnata cyfryngau traddodiadol a marchnata cymdeithasol yn y gymuned.
-

Astudiaeth achos 1: Parth Cynnes Kirklees

Cefndir

Mae cynllun Parth Cynnes Kirklees (KWZ) yn parhau i fod yn un o raglenni effeithlonrwydd ynni domestig ac ôl-osod mwyaf y DU. Yn 2006, amcangyfrifwyd bod rhwng 35,000 a 45,000 o gartrefi yn Kirklees (20–26%) wedi'u heffeithio gan dlodi tanwydd, gyda'r fwrdeistref ymhlith y 25% o awdurdodau lleol mwyaf difreintiedig yn Lloegr (Liddell et al., 2011). Yn rhedeg o 2007 i 2010, nod y cynllun oedd lleihau allyriadau carbon a lliniaru tlodi tanwydd ar draws Kirklees, bwrdeistref yng Ngorllewin Swydd Efrog gyda dros 420,000 o drigolion a chyfran uchel o dai hŷn, aneffeithlon o ran ynni (Webber et al., 2015) (Tabl 5).

Tabl 5: Cymhariaeth rhwng tirweddau tai Kirklees a Chaerdydd

	Kirklees	Caerdydd
Poblogaeth	>420,000	362,310
# o wardiau	23	28
# o aelwydydd	176,000	147,333
% o dai cymdeithasol	15%	17%
% o'r stoc tai wedi'i adeiladu cyn 1919	27%	24%
# (%) o aelwydydd mewn tlodi tanwydd	35,000–45,000 (20–26%)	36,833 (25%)*

* Amcangyfrif ar gyfer Caerdydd yw hwn yn seiliedig ar ffigurau Cymru gyfan (Llywodraeth Cymru, 2025a); mae'r holl ffigurau eraill yn benodol i Gaerdydd.

Ffynhonnell: Webber et al. (2015); Swyddfa Ystadegau Gwladol (ONS) (2022; 2023a; 2023b); Y Sefydliad Iechyd (2024); Cyngor Caerdydd (2025c)

Roedd cynllun KWZ yn ceisio mynd i'r afael â nifer o heriau cymdeithasol ac amgylcheddol, gyda phedwar amcan craidd:

- Mynd i'r afael â thlodi tanwydd;
- Cyflawni Kirklees carbon isel;
- Cynyddu nifer y trigolion sy'n manteisio ar gymorth budd-daliadau'r wladwriaeth; a
- Creu cyfleoedd cyflogaeth lleol (Cyngor Kirklees, 2010, dyfynnwyd yn Liddell et al., 2011).

Er mwyn cyflawni'r nodau hyn, cynigiodd y cynllun inswleiddio waliau ceudod a lloffttydd, bylbiau golau ynni isel, ac uwchraddio systemau gwresogi am ddim i aelwydydd cymwys. Yn ogystal, cynigiwyd boeleri a systemau gwres canolog newydd am brisiau cystadleuol, ochr yn ochr â benthyciadau di-log ar gyfer technolegau adnewyddadwy (Liddell et al., 2011). Derbyniodd cynllun KWZ fuddsoddiad cychwynnol o £20.9 miliwn (Butterworth et al., 2011). O hyn, daeth £11.7 miliwn gan Gyngor Kirklees, a ariannwyd drwy werthu ei gyfran ym Maes Awyr Rhyngwladol Leeds Bradford yn 2007 (Edrich et al., 2011, dyfynnwyd yn Long et al., 2015), gyda'r gweddill yn cael ei ddarparu gan Scottish Power (Butterworth et al., 2011).

Dull cyflawni

Cynlluniwyd cynllun KWZ i gyflawni gwelliannau effeithlonrwydd ynni ar raddfa fawr, yn seiliedig ar ardal, ar draws pob deiliadaeth tai yn y fwrdeistref. Roedd yn targedu cartrefi'r sector preifat yn bennaf, gan fod tai cyngor eisoes yn perfformio'n dda, gyda sgôr gyfartalog o 73 yn y Weithdrefn Asesu Safonol (SAP) (Liddell et al., 2011). Serch hynny, cafodd pob aelwyd eu cynnwys i sicrhau mynediad cyfartal. Derbyniodd tenantiaid y cyngor synwryddion carbon monocsid, bylbiau golau ynni isel, a chyngor ynni personol (Liddell et al., 2011), gan sicrhau nad oedd unrhyw breswylwyr wedi'u heithrio o fanteision ehangach.

Mabwysiadodd y cynllun ddull 'Zip-Up' i gyflawni mesurau'n systematig ar draws y fwrdeistref:

- Rhannwyd Kirklees yn 23 o wardiau, wedi'u blaenoriaethu yn seiliedig ar chwe ffactor pwysol, gan gynnwys sgoriau mynegai amddifadedd lluosog (MDI), gorchudd inswleiddio, a dangosyddion economaidd-gymdeithasol.
- Cwblhawyd y gosodiad un ward ar y tro, gan gwblhau pob un yn llwyr cyn symud ymlaen, gan newid rhwng yr ardaloedd mwyaf a lleiaf difreintiedig i gydbwysu llwythi gwaith ac effaith ar y gymuned.
- O fewn pob ward, trefnwyd gwaith yn 'ardaloedd' llai, fel strydoedd neu gymdogaethau, i wneud y mwyaf o effeithlonrwydd logistaidd.
- Rhoddwyd mynediad cyflym i aelwydydd agored i niwed (er enghraifft, y rhai â chyflyrau iechyd difrifol neu dros 60 oed gydag incwm islaw £20,000) waeth beth oedd amserlen y ward.

Amcangyfrifir bod y dull targedig, graddol hwn wedi gwella effeithlonrwydd y ddarpariaeth o 30–50% o'i gymharu â dulliau confensiynol (Liddell et al., 2011). Cydlynwyd y cynllun gan Gyngor Kirklees, ei reoli gan Yorkshire Energy Services, a'i gyflawni gan gcontractwyr o'r sector preifat (Webber et al., 2015).

Cyfranogiad

Cyrhaeddodd cynllun KWZ lefelau nodedig o uchel o gyfranogiad aelwydydd, gyda Kirklees yn y safle uchaf ymhlith holl awdurdodau Prydain o ran canran y stoc tai a inswleiddiwyd o

fewn dwy flynedd gyntaf cynllun y Targed Lleihau Allyriadau Carbon (CERT) (Butterworth et al., 2011). Cododd amheuaeth gyhoeddus gychwynnol, yn deillio o ddiffyg ymddiriedaeth mewn cynigion am ddim a phryderon ynghylch contractwyr heb awdurdod, heriau cynnar (Liddell et al., 2011). I fynd i'r afael â hyn, gweithredodd Cyngor Kirklees strategaeth ymgysylltu gadarn a oedd yn canolbwyntio ar ymddiriedaeth, tryloywder ac allgymorth cymunedol.

Sefydlodd ymgyrch farchnata gynhwysfawr hygredded drwy fyrddau hysbysebu mewn wardiau wedi'u targedu, hysbysebu ar radio a theledu lleol, a chynyddu gwelededd y brand. Roedd staff mewn gwisg y cwmni yn gwisgo siacedi coch nodedig ac yn cario dogfennau adnabod â llun i atgyfnerthu dilysrwydd (Liddell et al., 2011). Roedd y gwelededd cynyddol hwn yn annog trigolion i symud o fwriadu cymryd rhan i fabwysiadu'r cynllun (Owen et al., 2014). Hysbyswyd yr heddlu lleol a sefydliadau cymunedol am amserlenni i atal gweithgarwch twyllodrus (Liddell et al., 2011).

Roedd ymgysylltu o ddrws i ddrws yn ganolog i gyfranogiad: ymwelwyd â phob eiddo o leiaf dair gwaith (Long et al., 2015). Cyfunwyd y dull personol hwn â chyfnod 'ymgasglu' lle cysylltwyd ag aelwydydd a oedd yn amharod i ddechrau eto ar ôl cael eu sicrhau gan argymhellion ar lafar gwlad a gweithgarwch gweladwy mewn cartrefi cyfagos (Liddell et al., 2011; Long ac eraill, 2015). Roedd y cyfnod dilynol hwn yn cyfrif am 17% o'r holl asesiadau a 28% o osodiadau (Long et al., 2015).

Ymhlith y ffactorau allweddol a ysgogodd drigolion i gymryd rhan roedd:

- Darparu mesurau inswleiddio am ddim, sef y prif ysgogydd i 98% o gyfranogwyr (Long et al., 2015; Webber et al., 2015); a
- Awydd i leihau'r defnydd o ynni a lleihau'r effaith amgylcheddol (82%) (Long et al., 2015).

I'r rhai nad oeddent yn cymryd rhan, roedd amharodrwydd i gymryd rhan yn y cynllun yn bennaf oherwydd awydd i osgoi aflonyddwch (40%), diffyg amser, neu lofftydd anhygyrch (Long et al., 2015). Llwyddodd y cynllun i leihau aflonyddwch trwy gynnig amserlenni gosod hyblyg a, lle bo angen, cymorth ychwanegol fel gwasanaethau clirio llofft (Webber et al., 2015). O ganlyniad, digwyddodd cyfranogiad mewn tri cham (Liddell ac eraill, 2011):

- Mabwysiadwyr cynnar;
- Y rhai a berswadiwyd gan lafar gwlad; a
- Mabwysiadwyr hwyr yn ymateb i wahoddiadau terfynol.

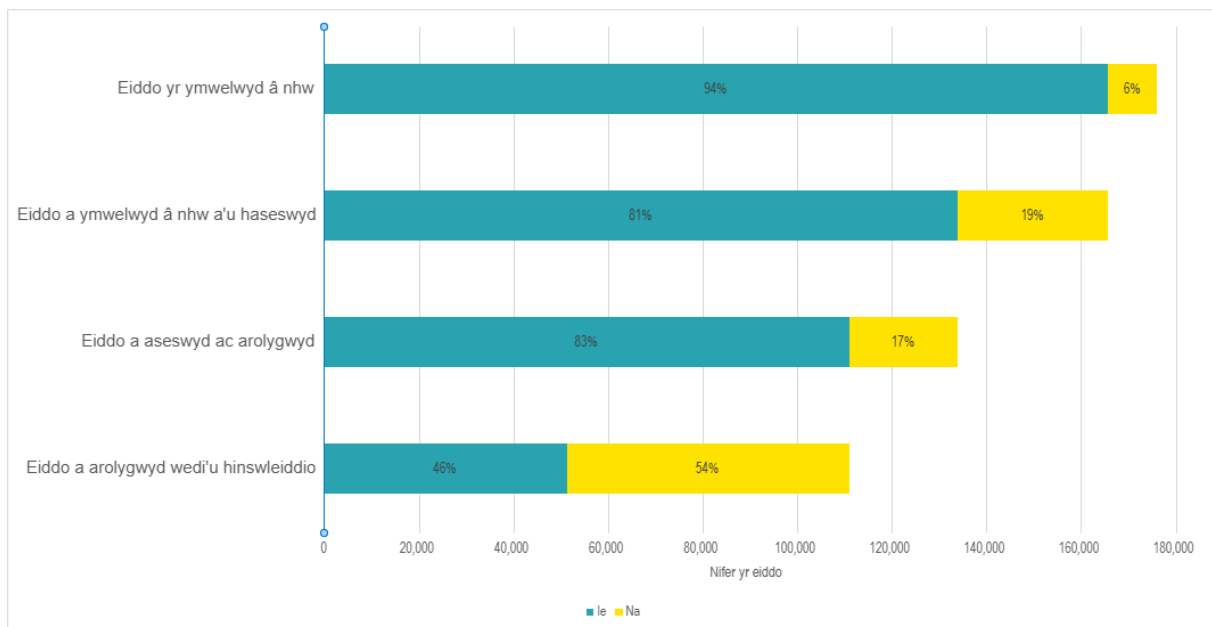
Adroddodd y rhan fwyaf o drigolion brofiadau cadarnhaol, gan dynnu sylw at gyfleustra ac effeithlonrwydd y cynllun (Long et al., 2015). I'r rhai oedd yn gweithio ar gynllun KWZ, priodolwyd canfyddiadau cadarnhaol o'r cynllun yn rhannol i sut roeddent yn cyflwyno eu hunain, gan gynnwys gwisgo gorchuddion esgidiau, a gwisgo gwisg y cwmni (Owen et al., 2014).

Effaith a chanlyniadau

Graddfa'r cyflawni

- O'r 176,000 o eiddo yn ardal Kirklees, ymwelwyd â 165,686 (94%), derbyniodd 134,000 (76%) asesiadau cychwynnol ar garreg y drws, a chafodd 111,000 (63%) arolygon llawn (Webber et al., 2015; Ffigur 4).
- Cafodd 51,255 o gartrefi (29%) eu hinswleiddio o dan y cynllun (Butterworth et al., 2011; Long et al., 2015), gyda 64,000 o fesurau unigol wedi'u gosod, gan gynnwys 43,000 o inswleiddiadau llofft a 21,000 o inswleiddiadau waliau ceudod (Webber et al., 2015).

Ffigur 4: Graddfa cyflawni KWZ



Ffynhonnell: Datblygwyd o Webber et al. (2015).

Manteision ynni ac amgylcheddol

- Cyflawnodd y cynllun arbedion ynni blynyddol o tua 106,000 MWh a gostyngiadau mewn allyriadau CO₂ o fwy na 23,000 tonnall y flwyddyn (Butterworth et al., 2011).
- Gostyngodd aelwydydd a gafodd fesurau inswleiddio eu defnydd o ynni ar gyfartaledd o 2,655 kWh y flwyddyn, gan ragori ar y duedd genedlaethol ar i lawr o ran defnydd ynni aelwydydd (Webber et al., 2015).

Cyflogaeth a datblygu sgiliau

- Creodd y cynllun 126 o swyddi cyfwerth ag amser llawn (FTE) yn uniongyrchol yn ystod ei weithrediad tair blynedd, gyda 117 o swyddi pellach yn cael eu creu yn y gadwyn gyflenwi a sectorau cysylltiedig, sef cyfanswm o 243 o swyddi (Butterworth et al., 2011).
- Roedd y swyddi a grëwyd yn amrywio o osodwyr a rheolwyr prosiectau i aseswyr ynni o ddrws i ddrws a staff gweinyddol (Butterworth et al., 2011).

- Gwelwyd cyfleoedd cyflogaeth hirdymor hefyd, gyda llawer o swyddi'n cael eu cynnal y tu hwnt i oes y cynllun (Butterworth ac eraill, 2011).

Canlyniadau cymdeithasol ac ymddygiadol

- Nododd y rhan fwyaf o drigolion filiau ynni is, llai o ddrafftiau, a llai o leithder fel gwelliannau allweddol, gan wella cysur cyffredinol ac ansawdd tai (Long et al., 2015).
- Nododd 29% o gyfranogwyr eu bod wedi newid eu hymddygiad o ran defnyddio ynni ar ôl y gosodiad, fel monitro'r defnydd o ynni yn weithredol (Long ac eraill, 2015).
- Nododd 28% o gyfranogwyr eu bod wedi troi'r thermostat i lawr ar ôl ei osod (Long et al., 2015).

Effaith ariannol ac economaidd

- Gyda buddsoddiad cychwynnol o £20.9 miliwn, y gwariant cyfartalog fesul cartref a gafodd ei drin oedd £400 (Butterworth et al., 2011).
- Adroddodd aelwydydd a gymerodd ran ostyngiad blynyddol cyfartalog mewn biliau tanwydd o £76 y cartref, gan gyfrannu at gyfanswm arbediad blynyddol o bron i £4 miliwn a chyfnod ad-dalu o ychydig dros bum mlynedd (Butterworth et al., 2011).
- Amcangyfrifwyd bod cyngor ar fudd-daliadau wedi arwain at hawliadau ychwanegol gwerth tua £1.648 miliwn ar draws 868 o aelwydydd, sy'n cyfateb i gynnydd cyfartalog y flwyddyn o £2,552 fesul aelwyd (Butterworth et al., 2011).
- Amcangyfrifwyd bod gwerth cymdeithasol net y cynllun bron yn £250 miliwn (Butterworth et al., 2011):
 - a. £156 miliwn mewn arbedion ar filiau tanwydd aelwydydd.
 - b. Amcangyfrifir bod y GIG wedi arbed £4.9 miliwn drwy well tai a manteision iechyd cysylltiedig.
 - c. Cynnydd yng ngwerth tai yn fwy na chost y mesurau inswleiddio.
 - d. Hwb o £80 miliwn i'r economi leol drwy greu swyddi, gweithgarwch y gadwyn gyflenwi, ac arbedion aelwydydd.

Effeithlonrwydd cyflawni

- Cyflawnodd model dosbarthu stryd wrth stryd, seiliedig ar ardal y KWZ, hyd at 50% yn fwy o effeithlonrwydd gweithredol o'i gymharu â dulliau traddodiadol (Butterworth ac eraill, 2011).
- Cafodd effeithlonrwydd cost ei ysgogi gan lai o amser teithio rhwng swyddi, llai o apwyntiadau wedi'u methu, llwythi gwaith uchel parhaus i dimau, a phrynu deunyddiau yn swmp (Butterworth ac eraill, 2011).

Astudiaeth achos 2: Rhaglen Ôl-osod Cymru Gynnes (Arbed 1)

Cefndir

Nod cynllun Arbed 1, a lansiwyd yn 2009 gan Lywodraeth Cymru, oedd darparu manteision amgylcheddol, cymdeithasol ac economaidd drwy wella effeithlonrwydd ynni cartrefi presennol yn rhai o gymunedau mwyaf difreintiedig Cymru (Atkinson et al., 2015; Llywodraeth Cymru, 2011a, dyfynnwyd yn De Laurentis et al., 2017). Mae Cymru yn wynebu heriau sylweddol o ran gwella effeithlonrwydd ynni tai, gyda dros chwarter y cartrefi wedi'u hadeiladu cyn 1919 (Lannon a Green, 2019; Robinson et al., 2023), gan ei gwneud ymhlith yr hynaf a'r lleiaf effeithlon yn thermol yn Ewrop (King, 2011, dyfynnwyd yn Atkinson et al., 2015). Ar y pryd, amcangyfrifwyd bod 30% o aelwydydd Cymru (tua 386,000 o gartrefi) yn dlawd o ran tanwydd, i fyny o 134,000 yn 2004 (Patterson, 2016). Yn arbennig, roedd 44% o'r aelwydydd tlodi tanwydd hyn mewn tai cymdeithasol (Patterson, 2016).

Amcanion strategol Arbed 1 oedd:

- Lleihau tlodi tanwydd drwy gynyddu effeithlonrwydd ynni cartrefi;
- Lleihau allyriadau carbon o'r sector tai domestig;
- Creu cyfleoedd cyflogaeth a hyfforddiant o fewn sectorau effeithlonrwydd ynni ac ynni adnewyddadwy Cymru; a
- Sbarduno gweithgarwch economaidd lleol a hyrwyddo datblygiad cadwyni cyflenwi lleol mewn effeithlonrwydd ynni ac ynni adnewyddadwy (Patterson, 2012; 2016; De Laurentis et al., 2017).

Nod ychwanegol oedd adeiladu sylfaen dystiolaeth i lywio rhaglenni ôl-osod ar raddfa fawr yn y dyfodol (De Laurentis et al., 2017).

Er mwyn cyflawni'r canlyniadau hyn, ceisiodd Arbed 1 osod mesurau effeithlonrwydd ynni domestig ac ynni adnewyddadwy ar raddfa fawr i uwchraddio'r stoc tai, denu buddsoddiad i economi carbon isel Cymru, a chefnogi lleihau carbon (Patterson, 2012).

Derbyniodd cynllun Arbed 1 gyfanswm o £60 miliwn o gyllid, yn cynnwys:

- £30 miliwn o Gronfa Buddsoddi Cyfalaf Strategol (SCIF) Llywodraeth Cymru ac Adran Ynni a Newid Hinsawdd y DU (DECC);
- £10 miliwn gan gyflenwyr ynni drwy'r Targed Lleihau Allyriadau Carbon (CERT) a'r Rhaglen Arbed Ynni Cymunedol (CESP); a
- £20 miliwn gan Awdurdodau Lleol (ALlau) a Landlordiaid Cymdeithasol Cofrestredig (RSL), a ddaeth â chyllidebau presennol ymlaen i wneud y mwyaf o arbedion cost a manteisio ar arbedion maint (Patterson, 2012; 2016).

Dull cyflawni

Cyflwynwyd Cynllun Arbed 1 drwy ddull cydlynol, amlasiantaethol dan arweiniad Llywodraeth Cymru, gan weithio gyda Thai Cymunedol Cymru, Cymdeithas Llywodraeth Leol Cymru, a darparwyr tai cymdeithasol (De Laurentis et al., 2017). Mabwysiadodd y cynllun ddull ôl-osod 'tŷ cyfan', gan ddarparu gwelliannau effeithlonrwydd ynni cynhwysfawr i gartrefi unigol ledled Cymru, tra hefyd yn gweithio ar raddfa gymdogaeth trwy ddull stryd wrth stryd (Patterson, 2012). Roedd y dull hwn yn ceisio sicrhau'r effaith fwyaf posibl drwy uwchraddio clystyrau o gartrefi o fewn Ardaloedd Adfywio Strategol a nodweddir gan incwm isel o aelwydydd (Patterson, 2016). Rhoddwyd blaenoriaeth i ardaloedd cymysg-ddeiliadaeth, lle'r oedd tai cyhoeddus a phreifat yn cydfodoli, gan dargedu tai a oedd yn eiddo i landlordiaid cymdeithasol cofrestredig, awdurdodau lleol, a pherchnogion tai preifat (Patterson, 2012; 2016).

Comisiynwyd Cymru Gynnes gan bum landlord cymdeithasol cofrestredig a dau awdurdod lleol i helpu i gyflawni'r cynllun, gan ddarparu rheoli contractau, cyngor technegol, a chydlynu rhanddeiliaid â chontractwyr, darparwyr tai, a chyflenwyr ynni. Arweiniodd Cymru Gynnes hefyd ymgysylltu cymunedol, gan recriwtio aelwydydd preifat i gymryd rhan yn y cynllun, hwyluso creu swyddi, a chyflwyno addysg effeithlonrwydd ynni i drigolion (Patterson, 2012). Penodwyd wardeiniaid ynni i weithredu fel cysylltiadau uniongyrchol â thrigolion (Patterson, 2016).

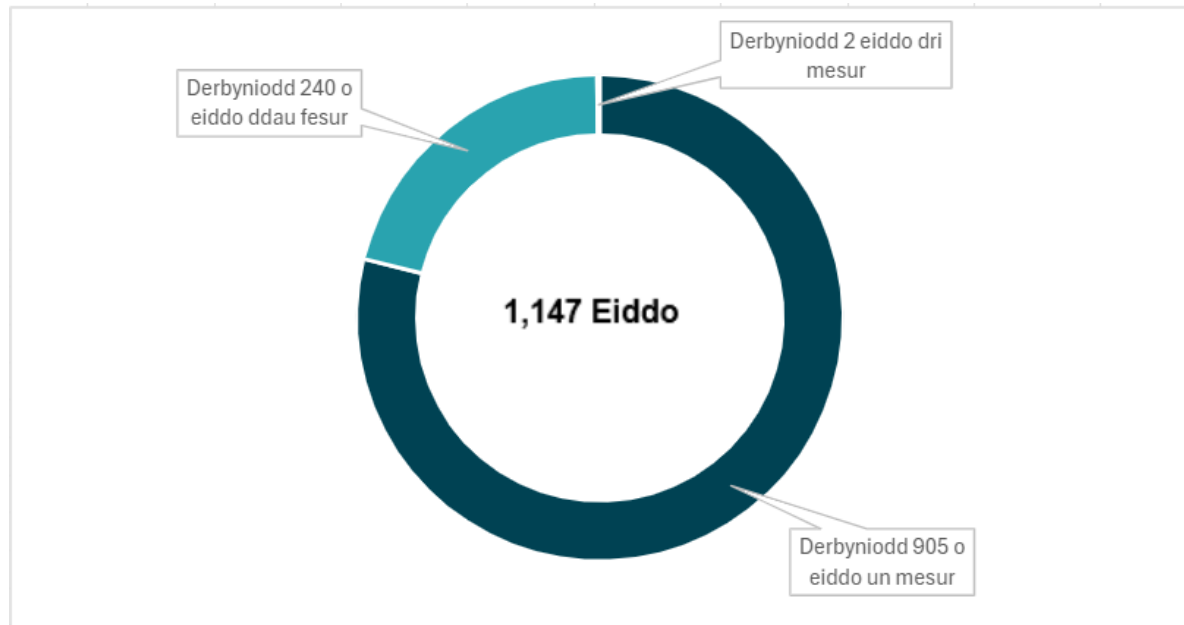
Effaith a chanlyniadau

Graddfa'r cyflawni

Fe wnaeth cynllun Arbed 1 ôl-osod mwy na 6,000 o gartrefi ar draws 28 o brosiectau ar wahân (Patterson, 2012; 2016). Roedd y rhan fwyaf o'r eiddo a gafodd welliannau effeithlonrwydd ynni o fewn y sector tai cymdeithasol, gyda chyrhaeddiad cyfyngedig i stoc breifat (De Laurentis et al., 2017). Gosodwyd dros 7,500 o fesurau, gan gynnwys inswleiddio waliau allanol, systemau ffotofoltäig solar, pypiau gwres ffynhonnell aer, ac ailosod gwresogi glo neu drydan gyda boeleri nwy effeithlonrwydd uchel (Patterson, 2016; De Laurentis et al., 2017).

O fewn rhaglen Cymru Gynnes yn benodol, cafodd 1,147 o eiddo eu hail-osod, yr oedd 57% ohonynt yn eiddo i landlordiaid cymdeithasol cofrestredig, 23% gan awdurdodau lleol, a 20% mewn perchennog-feddiannaeth (Patterson, 2012). Profodd recriwtio cartrefi perchennog-feddiannaeth yn anodd oherwydd cyfyngiadau amser y rhaglen a'r angen am fwy o sicrwydd ymhlith perchnogion tai (Patterson, 2012; 2016).

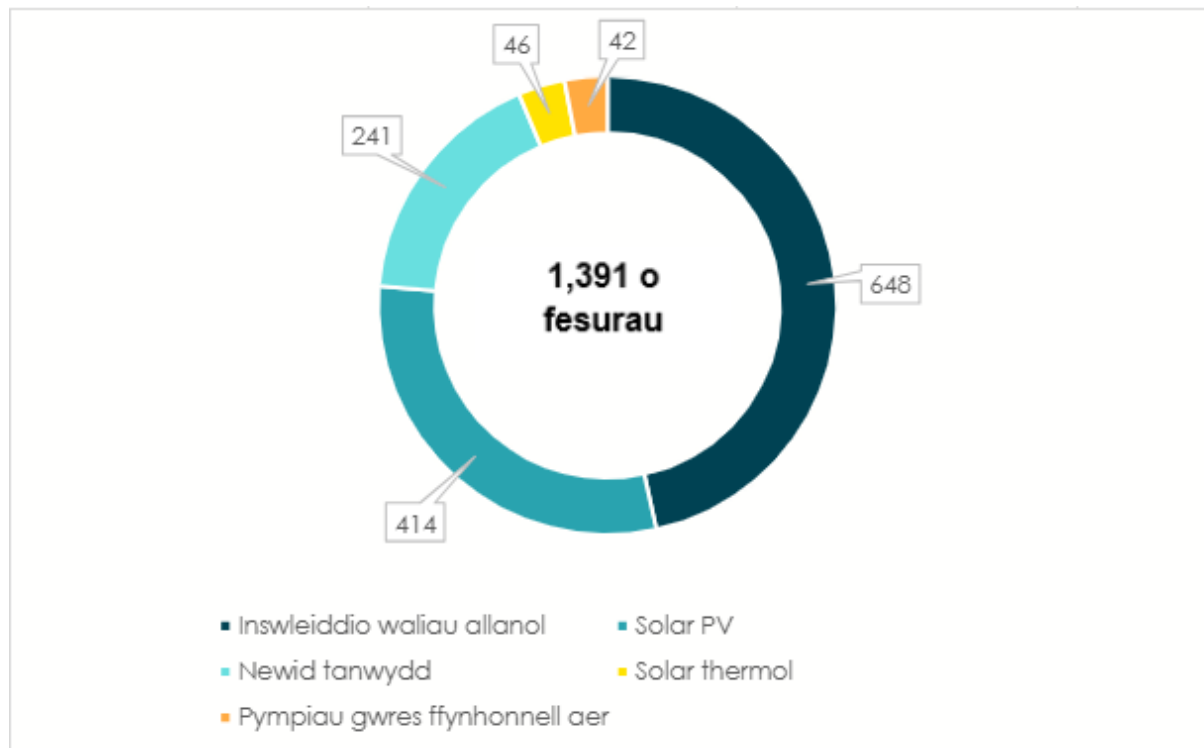
Ffigur 5: Graddfa'r ddarpariaeth – nifer y mesurau a dderbyniwyd fesul eiddo



Ffynhonnell: Datblygwyd o Patterson (2012; 2016).

Er bod y cynllun yn anelu at gyflawni dull ôl-osod 'tŷ cyfan', rhoddodd Cymru Gynnes flaenoriaeth i gyrraedd mwy o eiddo gyda llai o fesurau fesul cartref. O'r 1,147 o eiddo a gafodd eu trin, derbyniodd 905 (78.9%) un mesur, derbyniodd 240 (20.9%) ddau, a derbyniodd dau (0.2%) dri mesur (Patterson, 2012; 2016; Ffigur 5). At ei gilydd, gweithredwyd 1,391 o fesurau ar draws y 1,147 o eiddo (Patterson, 2012; 2016). Inswleiddio waliau allanol oedd y mwyaf cyffredin, wedi'i gyflawni i 648 o eiddo; derbyniodd 414 o eiddo ffotofoltäig solar; newidiodd 241 i systemau gwresogi mwy effeithlon; derbyniodd 46 solar thermol; a gosodwyd pypiau gwres ffynhonnell aer mewn 42 (Patterson, 2012; 2016; Ffigur 6).

Ffigur 6: Dosbarthiad mesurau



Ffynhonnell: Datblygwyd o Patterson (2012; 2016).

Ynni ac effaith amgylcheddol

Ar draws rhaglen Cymru Gynnes, gwelodd y sgôr SAP gyfartalog o 60 i 69, gan ragori ar feincnod Safon Ansawdd Tai Cymru (SATC) o 65 ar gyfer llawer o eiddo (Patterson, 2012; 2016). Cyfrifwyd cyfanswm yr arbedion CO₂ yn 3,025 tunnell y flwyddyn, gyda thua thraean o eiddo yn cyflawni arbedion o fwy na 40% o'i gymharu ag allyriadau cyn ôl-osod (Patterson, 2012; 2016)).

Effaith ariannol ac economaidd

Cyfanswm cost y mesurau a weithredwyd drwy Cymru Gynnes oedd £9,658,509 (Patterson, 2012; 2016). Gostyngodd costau ynni blyneddol cyfartalog aelwydydd tua £216, gan ddarparu arbedion posibl cyfunol o £285,000 y flwyddyn ar draws y cartrefi a gymerodd ran (Patterson, 2012; 2016)). Roedd y cynnod ad-dalu amcangyfrifedig ar gyfer y buddsoddiad o £9.66 miliwn yn tua 33 mlynedd, heb ystyried manteision cymdeithasol, iechyd ac esthetig ehangach (Patterson, 2012; 2016)).

Effaith cyflogaeth a sgiliau

Rhoddodd y cynllun bwyslais cryf ar gyflogaeth a hyfforddiant i sbarduno gweithgarwch economaidd lleol a chadwyni cyflenwi carbon isel. O'r 20 o gontractwyr ac isgontractwyr a gyflogwyd, roedd 16 wedi'u lleoli yn Ne Cymru, ac roedd pedwar o'r saith gweithgynhyrchydd cynnyrch wedi'u lleoli yng Nghymru, gan gefnogi cyflogaeth a gweithgynhyrchu lleol

(Patterson, 2012; 2016). Darparwyd cyfanswm o 1,704 o wythnosau hyfforddi, gan ragori ar y targed o 25%, gan gynnwys hyfforddiant mewn gwaith saer, plymio, gwaith trydanol, a sgiliau adeiladu. Darparwyd y cyfleoedd hyfforddi hyn drwy fentrau fel 'Cyfateb Swydd' a 'Tu Hwnt y Frics a Morter', yn ogystal â phrentisiaethau tair a phedair blynedd (Patterson, 2012; 2016). Cyflogodd y cynllun hefyd 15 o Wardeniaid Ynni Cymunedol i gyflawni ymgysylltiad cymunedol, cymorth gosod, gofal ôl-weithredol, ac arweiniad ar optimeiddio systemau newydd (Patterson, 2012; 2016).

Effaith gymdeithasol ac ymddygiadol

Cyflwynodd rhaglen Cymru Gynnes fanteision cymdeithasol nodedig ochr yn ochr â gwelliannau effeithlonrwydd ynni. Dangosodd adborth gan randdeiliaid fod y cynllun wedi gwneud gwahaniaeth cadarnhaol i gysur aelwydydd ac estheteg gymunedol. Nododd tua 60% o drigolion eu bod yn teimlo'n gynhesach yn eu cartrefi ar ôl y gosodiad, a chytunodd 35% fod eu cartref yn fwy cyfforddus (Patterson, 2012). Nododd hanner y cyfranogwyr fod eu cartrefi a'r ardaloedd cyfagos yn edrych yn well ar ôl y gwaith (Patterson, 2012).

Cyfrannodd y cynllun hefyd at well ymwybyddiaeth amgylcheddol: nododd traean o'r ymatebwyr fwy o ymwybyddiaeth o allyriadau carbon a'r angen i'w lleihau, tra dywedodd dros hanner y trigolion eu bod wedi dod yn fwy ymwybodol o'u defnydd o ynni cartref ar ôl cymryd rhan yn y rhaglen (Patterson, 2012).

Serch hynny, cofnodwyd rhai profiadau negyddol, gan gynnwys gwaith gwael, oedi, arferion gwaith anniben, a chyfathrebu annigonol ynghylch amserlennu (Patterson, 2012).

Astudiaeth achos 3: Cartrefi Gwyrdd Cymru

Cefndir

Mae rhaglen Cartrefi Gwyrdd Cymru (GHW) yn fenter gan Lywodraeth Cymru a gynlluniwyd i gyflymu datgarboneiddio preswyl, gostwng biliau ynni aelwydydd, a gwella cysur cartrefi (Llywodraeth Cymru, 2024b; GHW, 2025). Wedi'i reoli gan Fanc Datblygu Cymru (DBW), mae'r cynllun yn cynnig pecyn cymorth o fenthyciadau di-log ac arweiniad arbenigol wedi'i ariannu'n llawn i ymgeiswyr llwyddiannus gan Gydlynwyr Ôl-osod achrededig (Llywodraeth Cymru, 2024b; DBW, 2025; GHW, 2025). Mae'r cynllun yn gweithredu fel mecanwaith cyllid ac fel sbardun i'r farchnad, gan gefnogi perchnogion tai i wneud gwelliannau effeithlonrwydd ynni i'w cartrefi drwy eu cefnogi i nodi, ariannu a gweithredu 'mesurau cymwys' (GHW, 2025). Mae'r mesurau hyn yn cynnwys systemau ynni cartrefi clyfar, inswleiddio waliau allanol, a phympiau gwres ffynhonnell aer (Llywodraeth Cymru, 2024b). Mae'r rhaglen hefyd yn integreiddio â chynlluniau presennol fel y 'Cynllun Uwchraddio Boeleri', 'ECO4', a Chartrefi Cynnes Cymru (Llywodraeth Cymru, 2024b; GHW, 2025). Fodd bynnag, yn

wahanol i GHW, mae cymhwysedd ar gyfer y cynlluniau integredig hyn fel arfer yn seiliedig ar gyflyrau iechyd sy'n bodoli eisoes a throthwyon incwm (GHW, 2025).

I fod yn gymwys ar gyfer GHW, rhaid i berchnogion tai gael asesiad fforddiadwyedd, gan gynnwys gwiriad credyd (DBW, 2025; GHW, 2025). Yn ogystal, rhaid i'r eiddo fod wedi'i leoli yng Nghymru, gwasanaethu fel prif breswylfa'r ymgeisydd, a bod o fewn perchennog-feddiannaeth (GHW, 2025). Nid yw eiddo newydd, a ddiffinnir fel y rhai 'a adeiladwyd yn ystod y 6 mis diwethaf ac nad ydynt wedi cael eu meddiannu o'r blaen', yn gymwys (GHW, 2025: 5). Mae adeiladau rhestredig a chartrefi sy'n eiddo i landlordiaid preifat hefyd wedi'u heithrio (GHW, 2025).

Dull cyflawni

Mae'r cynllun yn dilyn model cyflawni pedwar cam strwythuredig (GHW, 2025):

- **Cyngor cychwynnol** – Cyfeirir ymgeiswyr yn gyntaf at wasanaethau cynghori presennol fel Nyth i ddeall pa gyfleoedd cymorth a chyllid sydd eisoes ar gael.
- **Cais am asesiad cartref** – Mae'n ofynnol i ddarpar ymgeiswyr gyflwyno cais am asesiad cartref, a fydd, os byddant yn llwyddiannus, yn eu galluogi i gael mynediad at Grant Cydlynnydd Ôl-osod nad oes angen ei ad-dalu. Mae hyn yn talu cost Cydlynnydd Ôl-osod cymwys, sydd wedi'i gofrestru gyda TrustMark, sy'n cefnogi'r ymgeisydd drwy gydol y camau asesu, ymgeisio, gosod a gwerthuso. Gall ymgeiswyr ddewis o restr wedi'i chymeradwyo ymlaen llaw o Gydlynwyr Ôl-osod a ddarperir gan y cynllun.
- **Asesiad cartref** – Unwaith y bydd Cydlynnydd Ôl-osod wedi'i gymeradwyo, byddant yn trefnu i asesiad cartref gael ei gynnal er mwyn datblygu set o argymhellion datgarboneiddio wedi'u teilwra i anghenion y deiliad (DBW, 2025). Mae'r cam hwn yn cynnwys dau gam:
 - a. *Asesiad cartref*: Mae'r cam cyntaf yn cynnwys asesiad ar y safle o gartref yr ymgeisydd. Mae'r asesiadau hyn yn cymryd tua dwy i dair awr ac mae angen gwybodaeth am feddiannaeth a defnydd ynni. Mae'r broses hon yn cynhyrchu amrywiaeth o allbynnau, gan gynnwys cynllun llawr, adroddiad cyflwr, asesiad meddiannaeth, ac asesiad perfformiad ynni (GHW, 2025).
 - b. *Adroddiad argymhellion*: Yn dilyn yr asesiad cartref, bydd y Cydlynnydd Ôl-osod yn cynhyrchu Adroddiad Argymhellion personol. Bydd hyn yn amlinellu cynllun tymor byr a chanolig ar gyfer gwella effeithlonrwydd ynni'r eiddo yn seiliedig ar amgylchiadau unigol. Mae'r argymhellion yn cael eu llywio gan asesiad risg, yn ogystal ag ymgysylltu â pherchennog y tŷ i sefydlu eu cyllideb a'r canlyniadau dymunol o'r gwelliannau (GHW, 2025)).
- **Adolygiad o argymhellion a dyfynbrisiau** – Yn dilyn adolygiad perchennog y tŷ o'r Adroddiad Argymhellion a dewis y mesurau a ffeirir ganddynt, bydd y Cydlynnydd Ôl-osod yn cynorthwyo i ymgysylltu â gosodwyr i drafod cwpas y gwaith y cytunwyd arno

a derbyn dyfynbrisiau. Yna mae'r Cydlynnydd yn cefnogi perchennog y tŷ i adolygu'r dyfynbrisiau hyn.

- **Cais am gyllid** – Unwaith y bydd dyfynbris ar gyfer y gwaith wedi'i gytuno gyda pherchennog y tŷ, mae'r Cydlynnydd Ôl-osod yn darparu cymorth i gwblhau cais am gyllid. Mae angen gwybodaeth atodol fel rhan o'r cais am gyllid, gan gynnwys taflen wybodaeth ar gyfer pob un o'r mesurau sy'n cael eu gosod, dyfynbrisiau gan osodwyr a chyflenwyr, manylion y Cydlynnydd Ôl-osod sy'n goruchwyllo'r gosodiad a'r gwerthusiad, a thystiolaeth o incwm perchennog y tŷ. Gall ymgeiswyr wneud cais am fenthyciadau di-log sy'n amrywio o £1,000 i £25,000, gyda chyfnod ad-dalu o hyd at 10 mlynedd, gan gynnwys gwyliau ad-dalu o chwe mis ar ôl y gosod i ganiatáu i'r mesurau effeithlonrwydd ynni newydd ddechrau dwyn ffrwyth (DBW, 2025; GHW, 2025). Mae Tabl 6 isod yn dangos yr ymrwymadau ad-dalu ar gyfer gwahanol symiau benthycia dros gyfnod ad-dalu o 10 mlynedd. Mae benthyciadau yn amodol ar argaeledd a gwiriadau fforddiadwyedd i sicrhau y gall ymgeiswyr ymdopi ag ad-daliadau. Gwneir taliadau'n uniongyrchol i'r cwsmer, sydd wedyn yn gyfrifol am reoli taliadau i'r gosodwyr. Cymerir ad-daliadau benthyciad ar y cyntaf o bob mis, a gall ymgeiswyr wneud gordaliadau heb gosbau ad-dalu cynnar. Mae ymgeiswyr llwyddiannus am fenthyciadau hefyd yn cael mynediad at gyllid grant, y gellir gwneud cais amdano yn ogystal â'r benthyciadau i gefnogi mesurau effeithlonrwydd ynni penodol. Ni ellir cael mynediad at y grantiau hyn heb fenthyciad cysylltiedig (GHW, 2025).

Tabl 6: Dadansoddiad Ad-dalu Benthyciad GHW

Swm y benthyciad	Cyfradd llog	Tymor ad-dalu (blynnyddoedd)*	Swm yr ad-daliad blynnyddol	Swm yr ad-daliad misol
£25,000	0%	10	£2,500	£208.33
£20,000	0%	10	£2,000	£166.67
£15,000	0%	10	£1,500	£125.00
£10,000	0%	10	£1,000	£83.33
£5,000	0%	10	£500	£41.67
£2,500	0%	10	£250	£20.83
£1,000	0%	10	£100	£8.33

*yn dilyn diwedd y gwyliau ad-dalu cychwynnol o 6 mis. Ffynhonnell: GHW (2025).

- **Gosod** – Unwaith y bydd perchnogion tai wedi derbyn eu cynnig cyllid, gall y gwaith ddechrau. Mae'r holl waith yn cael ei wneud gan osodwyr achrededig (ardystiedig gan PAS 2030 neu MCS), gyda goruchwyliaeth y prosiect gan y Cydlynnydd Ôl-osod i sicrhau bod y gosodiadau'n cael eu cwblhau ar amser ac o fewn y gyllideb. Ar ôl cwblhau, bydd naill ai perchennog y tŷ neu'r Cydlynnydd Ôl-osod, sy'n gweithredu ar eu rhan, yn cyflwyno cadarnhad o gwblhau i GHW. Yna caiff hyn ei asesu cyn rhyddhau unrhyw gyllid grant.

- **Gwerthusiad** – Mae gwerthusiad ôl-osod yn sicrhau sicrwydd ansawdd, boddhad perchnogion tai, a chydymffurfiaeth â safonau PAS 2035. Mae hyn yn golygu bod y Cydlynnydd Ôl-osod yn gofyn cyfres o gwestiynau i berchennog y tŷ ynghylch eu boddhad â'r gwaith a wnaed.

Effaith a chanlyniadau

Gyda'r cynllun GHW yn cael ei lansio yn Chwarter 4 2024, nid oes tystiolaeth o'i ganlyniadau a'i effeithiau wedi'i sefydlu eto. Fodd bynnag, mae'r manteision disgwylidig o'r cynllun yn cynnwys y canlynol:

Llai o allyriadau carbon

Drwy fabwysiadu technolegau carbon isel a mesurau inswleiddio, mae allyriadau carbon domestig yn cael eu lleihau, gan leihau ôl troed carbon cyffredinol a chefnogi amcanion newid hinsawdd (DBW, 2025; GHW, 2025).

Biliau ynni is

Mae mesurau arbed ynni yn lleihau'r defnydd o ynni, gan arwain at filiau aelwyddydd is (DBW, 2025; GHW, 2025).

Cysur gwell

Mae effeithlonrwydd thermol gwell yn lleihau colli gwres yn y gaeaf ac yn gwella lefelau cysur i breswylwyr (GHW, 2025).

Datblygu a chryfhau cadwyni cyflenwi lleol

Drwy ysgogi galw am wasanaethau a chynhyrchion ôl-osod achrededig, bydd y cynllun yn cryfhau cadwyni cyflenwi lleol ac yn creu cyfleoedd ar gyfer swyddi gwyrdd (Llywodraeth Cymru, 2024b).

Gwerth eiddo uwch

Gan fod cartrefi sy'n effeithlon o ran ynni yn fwy deniadol i brynwyr posibl, gall gwelliannau o'r fath arwain at gynnydd yng ngwerth eiddo (GHW, 2025).

Astudiaeth achos 4: Tŷ Gwyrddfai

Cefndir

Mae Llywodraeth Cymru wedi gosod targedau uchelgeisiol ar gyfer sgoriau cyfartalog y Weithdrefn Asesu Safonol (SAP) i gyrraedd 75 erbyn 2030 a 92 erbyn 2034 (Llywodraeth Cymru, 2024c). Fodd bynnag, yng Ngwynedd, Gogledd Cymru, mae llai na chwarter y cartrefi yn cyflawni sgôr EPC o C neu uwch, ac mae gan y sir y biliau ynni cyfartalog pedwerydd uchaf ledled Cymru a Lloegr (BIC Innovation, 2022). Mae tai hŷn yng Ngwynedd,

ar gyfartaledd, yn costio £615 yn fwy y flwyddyn i'w gwresogi na thai newydd, gan gyfrannu at dlodi tanwydd mewn ardal gyda chyflog cyfartalog o £27,000.

Yn erbyn y cefndir hwn, mae ADRA, cymdeithas dai fawr gyda mwy nag 8,000 o gartrefi a chyfrifoldeb am dros 20,000 o denantiaid, wedi ymrwymo i strategaeth ddatgarboneiddio (Tŷ Gwyrddfai, 2025). Mae ei ddull yn cydnabod yr angen i:

- Gwella'r stoc tai drwy ôl-osod ar raddfa fawr;
- Adeiladu cadwyni cyflenwi lleol cydnerth; a
- Creu llwybrau cyflogaeth a hyfforddiant cynaliadwy, yn enwedig i bobl ifanc a menywod (BIC Innovation, 2022; Tŷ Gwyrddfai, 2025).

Gwnaeth cau ffatri Northwood Hygiene Products ym Mhen-y-groes yn 2020, sef cyfleuster 120,000 troedfedd sgwâr, greu gyfle i ailddenyddio'r safle (BIC Innovation, 2022; 2025). Wedi'i gaffael gan ADRA, mae wedi'i drawsnewid yn Tŷ Gwyrddfai (TG), sef 'Labordy Byw' datgarboneiddio a ddatblygwyd mewn partneriaeth â Phrifysgol Bangor a Grŵp Llandrillo Menai (GLLM) (BIC Innovation, 2022; 2025; Tŷ Gwyrddfai, 2025). Mae rheolaeth TG yn cael ei goruchwyllo gan Fwrdd Rheoli TG, sy'n cynnwys cynrychiolwyr o ADRA, Prifysgol Bangor, a GLLM, gyda Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth wedi'i lofnodi rhwng ADRA a Phrifysgol Bangor yn sicrhau cyfeiriad strategol cytûn (BIC Innovation, 2025).

Dull cyflawni

Mae TG yn gweithredu fel canolfan amlbwrpas, gan ddod â hyfforddiant, ymchwil gymhwysol a chydweithio diwydiant ynghyd o dan un to. Mae'r model cyflawni wedi'i adeiladu o amgylch tair swyddogaeth graidd:

Hyfforddiant a datblygiad sgiliau

Mae TG yn canolbwyntio'n llwyr ar ddarparu hyfforddiant adeiladu a datblygu sgiliau, gan adlewyrchu pwysigrwydd y sector o fewn y gymuned leol a'r cyfleoedd y mae'n eu cynnig (Tŷ Gwyrddfai, 2025). Ym mis Hydref 2023, sicrhodd ADRA £500,000 o gyllid grant gan Gronfa Ffyniant Cyffredin y DU (SPF) ar gyfer ei Phrosiect Hyfforddiant Net Sero (Wavehill, 2025). Yn rhedeg o fis Gorffennaf 2024 i fis Chwefror 2025, roedd y prosiect yn anelu at fynd i'r afael â phrinder sgiliau gwyrdd a chefnogi cadwyni cyflenwi lleol i arallgyfeirio i farchnadoedd ôl-osod (Wavehill, 2025). Yn benodol, roedd yn ceisio cau bylchau gwybodaeth mewn datgarboneiddio ac i ddangos a hyrwyddo technolegau carbon isel ymhlith cymdeithasau tai, tenantiaid, a pherchnogion tai preifat (Wavehill, 2025). I gyflawni hyn, cynhaliodd Canolfan Seilwaith, Sgiliau a Thechnoleg (CIST) GLLM gyrsiau achrededig mewn adeiladu ac ôl-osod carbon isel yn TG (Wavehill, 2025; BIC Innovation, 2025).

Roedd hyfforddiant eisoes wedi bod yn digwydd yn TG cyn y prosiect hwn, gan ddechrau yng ngaeaf 2023, ond dechreuodd ymgyrch farchnata ffurfiol yn hyrwyddo'r Prosiect Hyfforddiant Net Sero sydd ar ddod ym mis Ionawr 2024. Roedd yr ymgyrch hyrwyddo yn cynnwys marchnata e-bost torfol a hysbysebion cyfryngau cymdeithasol (Wavehill, 2025).

Arloesi a phrofi cynnyrch

Ym mis Hydref 2023, derbyniodd ADRA grant arall gan Gronfa Ffyniant a Rennir y DU (SPF), yn ogystal â'r dyfarniad o £500,000 a grybwyllwyd eisoes, gan sicrhau £400,000 i adeiladu 'Labordy Byw' yn TG, y cyfleuster cyntaf o'i fath yng Nghymru (BIC Innovation, 2025; Tŷ Gwyrddfai, 2025). Cwblhawyd adeiladu'r Labordy Byw ym mis Hydref 2024 am gyfanswm cost o £414,709.34 (BIC Innovation, 2025), gyda gorwariant o £14,709.34 a dalwyd gan ADRA (BIC Innovation, 2025). Roedd Labordy Byw TG yn costio cyfran fach iawn o gymharu â chyfleusterau cymharol, fel y Salford Energy House am £16 miliwn (BIC Innovation, 2025). O'r grant SPF o £400,000, gwariwyd £360,000 (90%) ar gostau adeiladu (BIC Innovation, 2025). Ni chafodd unrhyw gostau staffio eu hysgwyddo yn ystod y prosiect, gydag ADRA yn darparu rheolaeth prosiect yn rhad ac am ddim (BIC Innovation, 2025). Datblygwyd dyluniad y labordy gan Brifysgol Bangor, sydd hefyd yn arwain yr ymchwil a gynhelir yno (Tŷ Gwyrddfai, 2025). Mae ADRA a Phrifysgol Bangor ill dau wedi cydnabod na fyddai datblygiad 'Labordy Byw' y TG wedi bod yn bosibl heb gyllid grant (BIC Innovation, 2025).

Mae'r 'Labordy Byw' wedi'i ailwrpasu yn cynnwys dwy siambr amgylcheddol lle gellir profi deunyddiau adeiladu carbon isel arloesol ac atebion ôl-osod o dan amodau hinsawdd wedi'u efelychu, gan gynnwys gwres eithafol, oerfel, gwynt a lleithder (BIC Innovation, 2025; Tŷ Gwyrddfai, 2025). Mae'r cyfleuster yn galluogi creu prototeipiau, profi a dilysu technolegau cyn eu defnyddio, cefnogi cyfleoedd masnacheiddio a darparu sylfaen wybodaeth werthfawr ar gyfer y sector ehangach (BIC Innovation, 2025; Tŷ Gwyrddfai, 2025).

Cydweithio gyda diwydiant

Mae'r hyb wedi'i chynllunio i gryfhau'r gadwyn gyflenwi ôl-osod leol drwy roi'r sgiliau, yr hyder a'r capasiti i fentrau bach a chanolig eu maint i dendro am brosiectau datgarboneiddio (BIC Innovation, 2022; Tŷ Gwyrddfai, 2025). Mae cydleoli tîm contractwyr mewnol ADRA (dros 150 o staff) a chownter masnach Travis Perkins yn creu sylfaen integredig ar gyfer cyflawni ôl-osod a chyflenwi deunyddiau (BIC Innovation, 2025).

Effaith a chanlyniadau

Oherwydd bod TG yn gymharol newydd, mae tystiolaeth o'i ganlyniadau a'i effeithiau yn parhau i fod yn gyfyngedig. Serch hynny, gellir nodi sawl canlyniad cychwynnol a phosibl yn y dyfodol:

Hyfforddiant a datblygiad sgiliau

Hyfforddwyd cyfanswm o 152 o unigolion ac 84 o fusnesau mewn technolegau ôl-osod a charbon isel drwy Brosiect Hyfforddiant Net Sero, gyda chysiau wedi'u sgorio'n uchel am ansawdd a hygyrchedd (Wavehill, 2025). Cefnogodd yr hyfforddiant hwn arallgyfeirio gwasanaethau ac ehangu i farchnadoedd newydd (Wavehill, 2025). Cyfrannodd rhagolygon cyflogaeth gwell a lefelau sgiliau uwch ymhlith cyfranogwyr o ganlyniad i'r hyfforddiant hefyd at berfformiad swydd gwell a mwy o hyder mewn sgiliau gwyrdd. Adroddwyd am fanteision

hefyd gan GLLM fel y darparwr hyfforddiant, a adroddodd am welliannau sgiliau ymhlith staff o ganlyniad i fynediad at offer a thechnoleg arbenigol yn TG (Wavehill, 2025). Yn dilyn Prosiect Hyfforddiant Net Sero, mae TG yn parhau i ddarparu hyfforddiant i unigolion a busnesau (Tŷ Gwyrddfai, 2025).

Arloesi a phrofi cynnyrch

Gan na chwblhawyd adeiladu 'Labordy Byw' TG tan fis Hydref 2024, ni chwblhawyd unrhyw brosiectau ymchwil yno tan fis Ionawr 2025 (BIC Innovation, 2025). Mae tystiolaeth o effaith ymchwil felly'n gyfyngedig. Fodd bynnag, gyda chymorth Prifysgol Bangor, disgwylir i ganfyddiadau o brosiectau yn y dyfodol a gynhelir yn y 'Labordy Byw' gyfrannu at wybodaeth genedlaethol a rhyngwladol ar arferion carbon isel (BIC Innovation, 2025). Rhagwelir hefyd y bydd yr ymchwil hon yn agor cyfleoedd i fasnacheiddio technolegau newydd. Ar ben hynny, mae'r cyfleuster eisoes yn denu diddordeb gan gymdeithasau tai eraill sy'n ceisio profi systemau ôl-osod cyn eu defnyddio (BIC Innovation, 2025).

Cydweithio gyda diwydiant

Mae TG eisoes wedi dechrau sefydlu partneriaethau cydweithredol a phrosiectau ar y cyd ar draws sefydliadau preifat, cyhoeddus a thrydydd sector i gyflawni datgarboneiddio ar raddfa eang yng Ngogledd Cymru. Mae ymwybyddiaeth gynyddol o TG hefyd wedi profi'n fuddiol i weithgynhyrchwyr a chyflenwyr (BIC Innovation, 2025).

Astudiaeth achos 5: Rhaglen Gymdogaeth Adeiladau Gwell yr Unol Daleithiau

Cefndir

Roedd y Rhaglen Gymdogaeth Adeiladau Gwell (BBNP) yn fenter ôl-osod ar raddfa fawr yn yr Unol Daleithiau a lansiwyd yn 2010 fel rhan o Ddeddf Adferiad ac Ailfuddsoddi America, pecyn ysgogiad gwerth \$840 biliwn a gyflwynwyd yn dilyn dirwasgiad 2008 (Recovery.gov, 2015, dyfynnwyd yn Gillich et al., 2018). Yn wahanol i'r rhan fwyaf o gynlluniau ôl-osod yr Unol Daleithiau, sydd fel arfer yn cael eu harwain gan gwmnïau cyfleustodau ac yn cael eu hariannu gan dalwyr trethi, cafodd BBNP ei ariannu'n ffederal, gyda \$508 miliwn wedi'i ddyrannu'n gystadleuol i 41 o raglenni taleithiol a lleol (y cyfeirir atynt fel 'granteion') a oedd yn bodloni'r meini prawf cymhwysedd a osodwyd gan yr Adran Ynni (DOE) (Gillich et al., 2018).

Roedd gan y BBNP dri amcan cyffredinol (DOE, 2009, dyfynnwyd yn Gillich et al., 2018):

- Cyflawni ôl-osodiadau o ansawdd uchel gan gyflawni gwelliannau perfformiad ynni sylweddol:

- Ymgorffori modelau cyflawni cynaliadwy a fydd yn parhau i gyflawni y tu hwnt i'r cyfnod ariannu ffederal; a
- Trawsnewid marchnadoedd ynni fel bod effeithlonrwydd ynni ac ynni adnewyddadwy yn dod yn ddewis diofyn.

Yn rhedeg o fis Medi 2010 i fis Awst 2013, roedd BBNP yn wahanol i gynlluniau ôl-osod traddodiadol yr Unol Daleithiau trwy gyfuno amcanion a ragnodir yn genedlaethol â hyblygrwydd lleol. O ystyried maint y rhaglen, cynhaliodd Gillich et al. (2018) ddadansoddiad cymharol o'r 41 o'r granteion, gan nodi set o egwyddorion arfer gorau a allai lywio datblygiad rhaglen ôl-osod 'optimaidd'.

Egwyddorion arfer gorau

Mae Gillich et al. (2018) yn dadlau bod yr egwyddorion arfer gorau hyn hefyd yn berthnasol i fersiynau presennol a rhai yn y dyfodol o raglenni ôl-osod yn y DU, o ystyried y tebygrwydd rhwng yr Unol Daleithiau a'r DU, gyda'r ddwy wlad yn ysgogi ôl-osod domestig yn yr un modd trwy fecanweithiau rheoleiddiol a mecanweithiau sy'n seiliedig ar y farchnad. Ar ben hynny, mae'r adrannau 'sy'n gallu talu' marchnadoedd ôl-osod y ddwy wlad yn debyg o ran demograffig ac yn wynebu rhwystrau tebyg.

Dylunio'r rhaglen

Yn gyffredin, byddai granteion yn dechrau trwy gynnal asesiad o'r farchnad i sefydlu'r galw gan berchnogion tai, capasiti contractwyr, a'r dirwedd polisi leol. Archwiliodd yr olaf sut y byddai'r rhaglen ôl-osod yn ffitio o fewn polisiau presennol ac yn rhyngweithio â nhw. Datblygwyd partneriaethau ar draws marchnata, cyllid, staffio a seilwaith i feithrin dealltwriaeth o'r farchnad leol. Rhoddwyd ymreolaeth i'r granteion dros eu rhaglen ond roedd yn ofynnol iddynt sicrhau arbedion ynni o 15%. Roedd hyn yn caniatáu i raglenni gael eu cynllunio'n lleol gan sicrhau bod amcanion yn cyd-fynd. Roedd yr ymreolaeth hon yn cynnwys rhyddid i ddyrannu arian ar draws pob un o'r egwyddorion a drafodir yma. Mae hyn yn cyferbynnu â Bergen Werdd y DU, a gyfyngodd y defnydd o gyllid i gymhellion ariannol (Gillich et al., 2018).

Marchnata ac allgymorth

Fel arfer, roedd granteion yn defnyddio cyfuniad o farchnata cyfryngau traddodiadol ac ymgysylltiad personol. Yn gyffredinol, ystyriwyd marchnata cymdeithasol yn y gymuned a defnyddio negeswyr dibynadwy fel dulliau effeithiol o ymgysylltu'n bersonol. Esblygodd strategaethau allgymorth dros amser, gan ymgorffori nifer o 'bwyntiau cyswllt' i symud cwsmeriaid o ymwybyddiaeth o'r rhaglen i'r pwynt gwerthu. Caniatwyd i granteion ddyrannu rhan o gyllid eu rhaglen i ysgogi galw drwy ymgyrchoedd marchnata lleol. Unwaith eto, mae hyn yn cyferbynnu â'r Fargen Werdd a chynlluniau ôl-osod eraill yn y DU, lle'r oedd cyllid

wedi'i gyfyngu i ariannu gosod mesurau, gan ddibynnu yn hytrach ar alw a ysgogwyd gan hunan-fudd economaidd (Gillich et al., 2018).

Ymgysylltu â'r gweithlu

Ar ôl asesu marchnad y contractwyr (yn aml drwy asesiad marchnad, fel y trafodwyd uchod), roedd yn ofynnol i raglenni ddatblygu strategaeth ar gyfer ymgysylltu â'r gweithlu lleol. Cafodd Gillich et al. (2018) fod granteion yn cymell contractwyr i gymryd rhan yn y rhaglen drwy gynnig cyfleoedd i ymgymryd â mwy o waith a gwaith ar raddfa fwy, yn ogystal â thrwy ddarparu hyfforddiant. Yn benodol, ystyriwyd bod hyfforddiant gwerthu a marchnata yn werthfawr, gan fod contractwyr yn aml yn cael eu gofyn i werthu cynhyrchion y tu hwnt i'w harbenigedd arferol. Canfuwyd bod cyfathrebu parhaus â chontractwyr o fantais i'r ddwy ochr, gan roi gwybodaeth i gontractwyr am newidiadau i'r rhaglen wrth roi gwell dealltwriaeth i granteion o weithrediadau contractwyr a galluogi cynllunio strategol. Ystyriwyd bod creu swydd 'ymgyngorydd ynni', yn gweithredu fel cyfryngwr rhwng perchnogion tai a chontractwyr, yn ffordd effeithiol o bontio bylchau gwybodaeth rhwng y ddau grŵp (Gillich et al., 2018).

Cymhellion ariannol

Mae costau ymlaen llaw yn cynrychioli rhwystr sylweddol i'r rhan fwyaf o raglenni ôl-osod. I oresgyn hyn, cynigiodd granteion gymysgedd o ad-daliadau (yn aml 25% o gost y prosiect) a benthyciadau. Er y dywedir bod cymorthdaliadau'n cael eu (cam)ddefnyddio'n gyffredin i greu achosion o alw uchel yn y tymor byr, cafodd Gillich et al. (2018) fod ad-daliadau wedi'u graddnodi i gynnal galw cyson yn hytrach nag i ysgogi cynnydd sydyn dros dro. Er eu bod yn arafach i ennill gafael, roedd cynlluniau benthyciadau wedi'u cynllunio i annog trawsnewid y farchnad yn y tymor hwy a gellid eu cyfuno ag ad-daliadau i gael yr effaith fwyaf. Yn ddiddorol, mae Gillich et al. (2018) yn dadlau bod gofyn i berchnogion tai dalu am asesiadau yn helpu i hidlo allan y rhai sy'n llai ymrwymedig.

Data a gwerthuso

Roedd yn ofynnol i granteion gasglu ac adrodd data perfformiad i'r DOE ar gyfer sicrhau ansawdd, cynnal gwerthusiadau interim, ac addasu strategaethau (marchnata, ymgysylltu â chontractwyr, a chymhellion) yn seiliedig ar ymateb y farchnad.

Effaith a chanlyniadau

Daeth gwerthusiad effaith terfynol y BBNP i'r casgliad bod y rhaglen wedi cyflawni pump o'i saith amcan (RIA, 2015, dyfynnwyd yn Gillich et al., 2018), gan gyflawni:

- Dros 100,000 o eiddo preswyl a masnachol wedi'u huwchraddio;
- Crëwyd mwy na 10,000 o swyddi yn ystod y cyfnod cyflawni;
- Arbedion cost ynni cartref cyfartalog o leiaf 15% fesul aelwyd wedi'i huwchraddio;
- Symud bron i \$1.4 biliwn mewn buddsoddiad y sector preifat; a

- Cynaliadwyedd y farchnad, gyda 84% o'r granteion yn cynnal elfennau'r rhaglen y tu hwnt i'r cyfnod ariannu.

Alinio darpariaeth ôl-osod lleol â pholisi cenedlaethol

Mae gweithredu rhaglen lwyddiannus o ôl-osod domestig ar raddfa fawr yn dibynnu ar gydlynw rhwng fframweithiau polisi cenedlaethol a chapasiti cyflawni lleol (Dyson, 2023). Mae deddfwriaeth a strategaethau Llywodraeth Cymru yn gosod targedau rhwymol, safonau ansawdd, a disgwyliadau ar gyfer datgarboneiddio'r amgylchedd adeiledig, gyda phwyslais ar ddarpariaeth seiliedig ar le, sicrhau ansawdd, a thegwch cymdeithasol. Mae awdurdodau lleol yn darparu darpariaeth hanfodol ar lawr gwlad i gyflawni'r nodau hyn. Heb aliniad rhwng polisi ar y lefelau cenedlaethol a lleol, mae risg y bydd y ddarpariaeth yn mynd yn dameidiog ac yn llai cost-ffeithiol (Dyson, 2023). Mae Tabl 7 yn crynhoi sut y gallai dull ôl-osod domestig lleol gyd-fynd â pholisi Llywodraeth Cymru.

Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 yn cysylltu ôl-osod domestig â nifer o nodau llesiant, gan gynnwys Cymru Lewyrchus, Cymru Gydnerth, a Chymru sy'n Gyfrifol yn Fyd-eang, trwy welliannau mewn effeithlonrwydd ynni, gostyngiadau mewn tlodi tanwydd, a hyrwyddo sgiliau carbon isel (Llywodraeth Cymru, 2015). Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 (Llywodraeth Cymru, 2016) a Rheoliadau Newid Hinsawdd (Cymru) 2018/2021 yn ei gwneud yn ofynnol yn ôl y gyfraith i leihau allyriadau i sero net erbyn 2050, gyda thai wedi'i nodi fel sector blaenoriaeth (Llywodraeth Cymru, 2018b, 2021c).

Mae datblygiadau polisi diweddar yn cryfhau'r achos dros gysoni ymhellach:

- Mae Cynllun Cymru Sero Net ar gyfer Cyllideb Garbon 2 (2021–2025) (Llywodraeth Cymru, 2021a) yn galw am ddatgarboneiddio tai ar raddfa fawr;
- Mae Strategaeth Gwres Cymru (2024) yn hyrwyddo darpariaeth seiliedig ar le drwy LAEPs a pharthau gwres; a
- Mae'r Cynllun Trechu Tlodi Tanwydd 2021–2035 (Llywodraeth Cymru, 2021b) yn gosod ôl-osod fel ymyrraeth graidd i ddod â thlodi tanwydd difrifol i ben.

Tabl 7: Alinio dull ôl-osod domestig lleol â fframweithiau polisi Llywodraeth Cymru

Fframwaith Llywodraeth Cymru	Amcanion / ymrwymadau allweddol	Aliniad posibl rhaglen ôl-osod leol
Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015	Gwella llesiant cymdeithasol, economaidd a diwylliannol; nodau llesiant fel Cymru Lewyrchus, Cymru	Mae ôl-osod yn gwella effeithlonrwydd ynni tai, yn lleihau tlodi tanwydd, ac yn cefnogi swyddi carbon isel,

	Gydnerth, a Chymru sy'n Gyfrifol yn Fyd-eang.	gan gyflawni nifer o nodau llesiant.
Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016	Targedau allyriadau a chyllidebau carbon sy'n gyfreithiol rwymol.	Yn lleihau allyriadau'r sector tai i gefnogi targedau statudol.
Rheoliadau Newid Hinsawdd (Cymru) 2018/2021	Sero Net erbyn 2050; gostyngiadau mewn allyriadau ar draws pob sector gan gynnwys tai	Mae ôl-osod lleol yn lleihau allyriadau'r amgylchedd adeiledig yn uniongyrchol ac yn cefnogi targedau Cyllideb Garbon 2.
Cynllun Cymru Sero Net ar gyfer Cyllideb Garbon 2 (2021–2026)	Datgarboneiddio tai ar raddfa fawr; integreiddio â sectorau eraill	Mae cyflawni lleol yn cyflymu cynnydd tuag at dargedau Cyllideb Garbon 2 drwy fesurau gwresogi carbon isel a ffabrig yn gyntaf.
Strategaeth Gwres i Gymru (2024)	Cyflawni seiliedig ar le drwy Gynlluniau Ynni Ardal Leol a pharthau gwres; gwres sero net erbyn 2050.	Ôl-osod wedi'i gyflwyno yn barod ar gyfer pypiau gwres, neu mae parthau rhwydwaith yn cefnogi cynllunio gofodol cenedlaethol
Cynllun Trechu Tlodi Tanwydd 2021–2035	Dod â thlodi tanwydd difrifol i ben erbyn 2035; lleihau nifer yr achosion i <5% o aelwydydd	Yn targedu aelwydydd agored i niwed ar gyfer ôl-osod, gan leihau costau ynni

Er mwyn alinio strategaeth ôl-osod leol â pholisi cenedlaethol, gallai Cyngor Caerdydd ystyried:

- **Mabwysiadu'r safonau ORP:** Gofyn am gydymffurfiaeth â PAS 2035/2030 a chofrestru TrustMark ar gyfer pob prosiect. Mae hyn yn sicrhau cysondeb a sicrwydd ansawdd ar draws deiliadaethau, yn cynnal cymhwysedd ar gyfer cyllid cenedlaethol, ac yn lleihau risgiau cyd-gyllido yn y dyfodol trwy ymgorffori safonau cydnabyddedig o'r cychwyn cyntaf.
- **Gan ddefnyddio ORP fel y model cyflwyno:** Cymhwyso dull 'cartref cyfan' ORP ar draws tai cymdeithasol a phreifat. Mae hyn yn osgoi rhannu'r gadwyn gyflenwi rhwng gwahanol ofynion, yn alinio llwybrau gwneud penderfyniadau ar draws deiliadaethau, ac

yn sicrhau bod ôl-osod yn darparu manteision ehangach fel gwell cysur, iechyd a fforddiadwyedd ochr yn ochr â lleihau carbon.

- **Integreiddio â Chynlluniau Ynni Ardal Leol (LAEPs) a pharthau gwres:** Cydlynu'r gwaith o ôl-osod gyda LAEPs a Strategaeth Gwres Llywodraeth Cymru. Mae'r aliniad gofodol hwn yn galluogi uwchraddio adeiladau i gefnogi rhwydweithiau gwres carbon isel yn y dyfodol, lleihau cyfyngiadau grid, a datgloi buddsoddiad mewn seilwaith a rennir fel dolenni daear a rhwydweithiau gwres.
- **Targedu tlodi tanwydd:** Dylai ôl-osod atgyfnerthu'r Cynllun Trechu Tlodi Tanwydd yn uniongyrchol. Drwy gysylltu allgymorth â'r rhaglen Cartrefi Cynnes/Nyth a chyllido gwaith y tu allan i'w chwmpas presennol, gall cynghorau sicrhau bod aelwydydd agored i niwed yn elwa o arbedion ynni a chanlyniadau iechyd gwell, nid yn unig y rhai sy'n gallu hunan-ariannu.
- **Bodloni safonau SATC 2023:** Cymhwyso metrigau perfformiad ynni SATC ar draws pob deiliadaeth. Mae hyn yn sefydlu llinell sylfaen gyson ar gyfer y sector rhentu preifat ac yn cefnogi targedau ansawdd tai statudol a thargedau sero net.
- **Ymgorffori datblygu sgiliau:** Cysylltu caffael â rhaglenni hyfforddiant, prentisiaethau a sgiliau lleol mewn technolegau ôl-osod a charbon isel. Mae hyn yn cryfhau'r gadwyn gyflenwi, yn cefnogi cyflogaeth leol, ac yn sicrhau bod y capasiti dosbarthu yn tyfu yn unol â'r galw.
- **Cymysgu ffynonellau ariannu:** Cyfuno ORP, Cartrefi Cynnes/Nyth, a chynlluniau ledled y DU o fewn un strategaeth leol. Mae hyn yn gwneud y mwyaf o'r adnoddau sydd ar gael wrth ddilyn safonau Cymru, yn osgoi dyblygu, yn llenwi bylchau rhwng cynlluniau, ac yn sicrhau bod aelwydydd yn cael eu cefnogi'n ddi-dor yn hytrach na llywio cynigion tameidiog.
- **Alinio llywodraethiant a data:** Defnyddio fformatau data cenedlaethol a bwydo canlyniadau i ddangosfyrddau Llywodraeth Cymru. Mae hyn yn gwella atebolrwydd, yn galluogi monitro cyson o gynnydd yn erbyn targedau sero net a thlodi tanwydd, ac yn cefnogi datblygu polisiâu sy'n seiliedig ar dystiolaeth.
- **Diogelu defnyddwyr:** Ymgorffori mecanweithiau gwarant a gwneud iawn cenedlaethol yn lleol, er enghraifft drwy ofynion PAS a TrustMark. Mae hyn yn lleihau'r risg o osodiadau o ansawdd gwael, yn meithrin ymddiriedaeth y cyhoedd, ac yn rhoi hyder i aelwydydd fuddsoddi mewn ôl-osod.

Casgliad

Mae ôl-osod domestig yn ganolog i gyflawni targed sero net Cyngor Caerdydd erbyn 2035, yn ogystal â mynd i'r afael â thlodi tanwydd ac ysgogi twf gwyrdd. Mae'r dystiolaeth a gyflwynir yn yr adolygiad hwn yn dangos bod ôl-osod yn darparu manteision economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol eang. Mae'r rhain yn cynnwys creu swyddi lleol medrus, gwella canlyniadau iechyd, gostwng biliau ynni a lleihau allyriadau. Fodd bynnag, mae cynnydd yn parhau i fod yn araf, gan adlewyrchu maint yr her ôl-osod a'r rhwystrau o ran cost, capasiti a chydlynw.

Rhan allweddol o'r her hon yw bod y farchnad ôl-osod yn parhau i fod yn dameidiog ac yn anaeddfed. Gall buddsoddiad targedig ar raddfa fawr helpu i sbarduno galw a chyflenwad drwy leihau'r risg o fynd i mewn i'r farchnad, creu arbedion maint a gyrru arloesi. Mae gan lywodraeth leol rôl ganolog i'w chwarae, gan fod cymunedau'n tueddu i ymddiried mwy mewn gweithredwyr lleol, ac mae awdurdodau lleol mewn sefyllfa dda i gydlynw'r ddarpariaeth. Mae enghreifftiau'n cynnwys datblygu siopau-un-stop i roi cyngor dibynadwy i aelwydydd a chyflwyno rhaglenni cydlynol, sy'n seiliedig ar ardaloedd, sy'n galluogi atebion a rennir fel rhwydweithiau gwres neu ddefnyddio pypiau gwres mewn grwpiau.

Mae gwersi o'r astudiaethau achos yn atgyfnerthu'r achos hwn. Dangosodd achos Parth Cynnes Kirklees fod darpariaeth leol ddibynadwy yn hanfodol: roedd nifer uchel o ddefnyddwyr yn dibynnu ar feithrin ymddiriedaeth, cyfathrebu clir, a dulliau systematig fel y dull 'Zip-Up'. Dangosodd Cymru Gynnes (Arbed 1) a Rhaglen Gymdogaeth Adeiladau Gwell yr Unol Daleithiau fod cyllid cymysg, sy'n cyfuno ffynonellau lleol, cenedlaethol a chyfleustodau, yn galluogi cyflwyno ehangach ac yn cefnogi cyflawni ar draws deiliadaethau. Tynnodd Cartrefi Gwyrdd Cymru sylw at y ffaith bod cyllid hyblyg, â llog isel neu ddim llog yn hanfodol ar gyfer goresgyn rhwystrau cost ymlaen llaw i berchnogion tai. Tanlinellodd Tŷ Gwyrddfai bwysigrwydd buddsoddi mewn sgiliau a chadwyni cyflenwi, gyda chanolfannau sy'n cydleo'i hyfforddiant, cymorth busnes, a chapasiti profi. Yn olaf, dangosodd Rhaglen Gymdogaeth Adeiladau Gwell yr Unol Daleithiau sut mae amcanion cenedlaethol fwyaf effeithiol pan gânt eu teilwra i'r cyd-destun lleol trwy ymgysylltu â'r gymuned a marchnata wedi'i dargedu. Gyda'i gilydd, mae'r gwersi hyn yn dangos bod llwyddiant ôl-osod yn dibynnu nid yn unig ar dechnoleg a chyllid, ond hefyd ar ddarpariaeth ddibynadwy, parodrwydd y gadwyn gyflenwi, ac integreiddio cyfeiriad cenedlaethol â hyblygrwydd lleol.

O'r dadansoddiad hwn, mae tri goblygiad clir ar gyfer polisi ôl-osod domestig yn dod i'r amlwg. Yn gyntaf, mae angen aliniad cryfach rhwng polisi cenedlaethol a lleol, ochr yn ochr â mwy o eglurder a chyfeiriad, er mwyn rhoi sicrwydd i aelwydydd, cadwyni cyflenwi a buddsoddwyr. Yn ail, mae her barhaus o gysylltu cyllid â phrosiectau mewn ffyrdd sy'n gwneud ôl-osod yn opsiwn buddsoddi deniadol tra'n parhau i fod yn fforddiadwy ac yn hygyrch ar draws deiliadaethau. Yn drydydd, mae maint yr her yn galw am gynllunio

hirdymor, aliniad traws-sector, a safonau cyson i sicrhau bod ôl-osod yn cyflawni amcanion hinsawdd a chymdeithasol.

Gan adeiladu ar yr angen i alinio polisïau, gallai dull ôl-osod lleol ymgorffori safonau ORP (cydymffurfiaeth PAS 2035/2030 a chofrestru TrustMark) ar draws pob prosiect i sicrhau ansawdd a chymhwysedd cyllido wrth leihau risgiau cyd-gyllido yn y dyfodol. Byddai cymhwyso dull 'cartref cyfan' ORP ar draws tai cymdeithasol a phreifat yn bodloni nifer o amcanion statudol ac yn alinio sectorau ar hyd llwybrau penderfyniadau a rennir, gan sicrhau bod cadwyni cyflenwi yn parhau i fod yn gydlynol. Byddai integreiddio â LAEPs a pharthu gwres yn sicrhau aliniad gofodol â Strategaeth Gwres Cymru, gan ddatgloi seilwaith a rennir a lleihau cyfyngiadau'r grid.

Dylai tegwch fod yn ganolog i'r dull hwn. Byddai targedu aelwydydd sy'n dlawd o ran tanwydd yn cefnogi'n uniongyrchol y Cynllun Trechu Tlodi Tanwydd (Llywodraeth Cymru, 2021b). Byddai cymhwyso safonau SATC 2023 ar draws deiliadaethau yn sicrhau cysondeb, tra byddai cysylltu caffael â hyfforddiant a phrentisiaethau lleol yn helpu i fynd i'r afael â bylchau mewn capasiti a sgiliau. Gallai cyfuno ffrydiau ariannu o ORP, Cartrefi Cynnes/Nyth a chynlluniau ledled y DU, gan ddilyn gofynion llywodraethiant, data a gwarant cenedlaethol, wneud y mwyaf o adnoddau, amddiffyn aelwydydd a gosod awdurdodau lleol fel esiamplau o ddatgarboneiddio tai cydlynol, teg ac effaith uchel yng Nghymru.

Cyfeiriadau

Atkinson, J., Littlewood, J., Geens, A. and Karani, G. (2015). **Did ARBED I save energy in Wales' deprived dwellings**. Energy Procedia, 83, 444-453.

Bankers without Boundaries. (d.d.). **Quantifying the Benefits of Green Investment in Large-Scale Residential Net-Zero Retrofits at a City Scale**

Bankers without Boundaries. (Heb ei gyhoeddi). **Calculations and assumptions for the Cardiff County Council area: Quantifying the Benefits of Green Investment in Large-Scale Residential Net-Zero Retrofits at a City Scale**

BEIS. (2021). **International review of domestic retrofit supply chains**. Adalwyd o: <https://chatgpt.com/c/6883870e-c530-8005-ae82-a964c71af406>

Bergman, N. a T. J. Foxon. (2020). **Reframing policy for the energy efficiency challenge: Insights from housing retrofits in the United Kingdom**. Energy Research and Social Science. 101386.

BIC Innovation. (2022). **Penygroes Decarbonisation Hub – Feasibility Study**. Adalwyd trwy ohebiaeth bersonol.

BIC Innovation. (2025). **Shared Prosperity Fund: North Wales Adra (Tai) Cyf Tŷ Gwyrddfai (Phase 3) – Living Lab Project Ref: 136: Independent Evaluation Report**. Adalwyd trwy ohebiaeth bersonol.

Boskovic, A. a J. M. Cullen. (2025). **Barriers, enablers, and opportunities for scaling-up innovative and circular domestic retrofit business models in the UK**. Journal of Cleaner Production, 520(146153).

Brocklehurst, F., Morgan, E., Greer, K., Wade, J. a Killip, G. (2021). **Domestic retrofit supply chain initiatives and business innovations: an international review**. Buildings and Cities, 2(1), t. 533–549.

Brown, D. (2018). **Business models for residential retrofit in the UK: A critical assessment of five key archetypes**. Energy Efficiency, 11: 1497-1517.

Brown, D., Jaccarini, C., Kumar, C. Madge, C. a E. Powell. (2021). **Financing Wales' Housing Decarbonisation**. New Economics Foundation. Adalwyd o: <https://new-economicsf.files.svdcn.com/production/files/Financing-Wales-Housing-Decarbonisation.pdf>

Butterworth, N., Southernwood, J. a Dunham, C. (2011). **Kirklees Warm Zone Economic Impact Assessment**. Carbon Descent. Adalwyd o:

<https://www.kirklees.gov.uk/beta/delivering-services/pdf/warmzone-economic-impact-assessment.pdf>

Cyngor Caerdydd. (2022). **Asesiad o'r Farchnad Dai Leol**. Adalwyd o:
<https://www.cardiff.gov.uk/CYNG/preswlydd/Tai/Strategaeth-Tai-Caerdydd/asesiad-marchnad-tai-lleol/Pages/default.aspx>

Cyngor Caerdydd. (2024). **Cynllun Ynni Ardal Leol (LAEP): Caerdydd**:

Cyngor Caerdydd. (2025a). **Cyflawni cynllun busnes y cyfrif refeniw tai (HRA) 2025-26 a Pholisi Cydymffurfio â Safon Ansawdd Tai Cymru (SATC), 2025**. Adalwyd o:
<https://cardiff.moderngov.co.uk/documents/s84272/Atodiad%20A.pdf?LLL=1#:~:text=13.,mesurau%20such%20as%20floor%20insulation.>

Cyngor Caerdydd. (2025b). **Rhwydwaith gwresogi ardal carbon isel yng Nghaerdydd ar fin cael ei gwblhau**. Adalwyd o:
<https://www.newyddioncaerdydd.co.uk/releases/w66/35228.html>

Cyngor Caerdydd. (2025c). **Mathau o etholiadau**. Adalwyd o:
<https://www.cardiff.gov.uk/CYNG/Eich-Cyngor/Pleidleisio-ac-etholiadau/Gwybodaeth-am-Etholiadau/Mathau-o-etholiadau/Tudalennau/default.aspx#:~:text=Mae%20Caerdydd wedi'i%20rhannu%20yn%2028%20Wardiau%20Etholaethol>

Cities Climate Finance Leadership Alliance. (2016). **Localising Climate Finance: Mapping Gaps and Opportunities, Designing Solutions**. Adalwyd o:
<https://www.local2030.org/library/365/Localizing-climate-finance-mapping-gaps-and-opportunities-designing-solutions.pdf>

Cyngor ar Bopeth. (2025). **Tystiolaeth ysgrifenedig a gyflwynwyd i ymchwiliad y Pwyllgor Diogelwch Ynni a Sero Net ar Wresogi ein cartref**. Adalwyd o:
<https://committees.parliament.uk/writtenevidence/123509/html/>

Climate Assembly UK. (2020). **The path to net zero**. Adalwyd o:
<https://www.climateassembly.uk/report/read/final-report.pdf>

Pwyllgor Newid Hinsawdd. (2019). **UK housing: Fit for the future?** Adalwyd o:
<https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2019/02/UK-housing-Fit-for-the-future-CCC-2019.pdf>

Pwyllgor Newid Hinsawdd. (2020). **The Sixth Carbon Budget**. Adalwyd o:
<https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2020/12/The-Sixth-Carbon-Budget-The-UKs-path-to-Net-Zero.pdf>

Pwyllgor Newid Hinsawdd, yr Amgylchedd a Seilwaith. (2023). **Datgarboneiddio'r sector tai preifat**. Adalwyd o: <https://senedd.cymru/media/apohf5e1/cr-ld15695-w.pdf>

Connected Places Catapult. (2023). **Workforce 2050: Campaigns for Change**. Adalwyd o: <https://cp-catapult.s3.amazonaws.com/uploads/2024/03/Workforce-2050-Campaigns-for-Change.pdf>

Construction Leadership Council. (2021). **Greening Our Existing Homes: National Retrofit Strategy**. Adalwyd o: <https://www.constructionleadershipcouncil.co.uk/wp-content/uploads/2021/05/Construction-Leadership-Council-National-Retrofit-Strategy-Version-2.pdf>

De Laurentis, C., Eames, M. a Hunt, M. (2017). **Retrofitting the built environment 'to save' energy: Arbed, the emergence of a distinctive sustainability transition pathway in Wales**. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 35(7), 1156-1175.

Adran Diogelwch Ynni a Sero Net. (2025). **UK greenhouse gas emissions: local authority and regional**. Adalwyd o: https://www.data.gov.uk/dataset/723c243d-2f1a-4d27-8b61-cdb93e5b10ff/local_authority_carbon_dioxide_emissions

Banc Datblygu Cymru. (2025). **Cartrefi Gwyrdd Cymru**. Adalwyd o: <https://developmentbank.wales/cy/cartrefi-gwyrdd-cymru>

Dyson, J. (2023). **Enabling Locally Led Retrofit**. E3G. Adalwyd o: https://www.e3g.org/wp-content/uploads/2023_07-locally-led-retrofit-report.pdf

Ebrahimigharehbaghi, S., Q.K. Qian, de Vries, G., a H.J. Visscher. (2022). **Municipal governance and energy retrofitting of owner-occupied homes in the Netherlands**. *Energy and Buildings*, 112423.

Emden, J. (2022). **Train Local, Work Local, Stay Local: Retrofit, Growth and Levelling Up**. IPPR. Adalwyd o: https://ippr-org.files.svdcdn.com/production/Downloads/1663704873_train-local-work-local-september-2022.pdf?dm=1702046369

Energiesprong UK. (2022). **Scaling Retrofit: Lessons from the Energiesprong Approach in the UK 2020-22**. Ar gael o: <https://www.energiesprong.uk/publications>

Energy Local. (d.d.). **Energy Local Bethesda Key Information**. Adalwyd o: <https://energylocal.org.uk/bethesda/key-info>

Energy Savings Trust. (2025). **Warm Homes: Local Grant – a guide for local authorities**. Adalwyd o: <https://energysavingtrust.org.uk/warm-homes-local-grant-a-guide-for-local-authorities/>

Adran Diogelwch Ynni a Sero Net. (2025). **Retrofitting homes for net zero.** Adalwyd o: <https://publications.parliament.uk/pa/cm5901/cmselect/cmescnz/453/report.html#footnote-368>

Energy Systems Catapult. (d.d.). **Local Area Energy Planning.** Adalwyd o: <https://es.catapult.org.uk/tools-and-labs/local-area-energy-plans/>

Energy Systems Catapult. (2024). **Heat the Streets.** Adalwyd o: <https://es.catapult.org.uk/project/heat-the-streets/>

Energy Systems Catapult. (2025). **A Guide to the Decarbonisation of Heat in the UK.** Adalwyd o: <https://es.catapult.org.uk/guide/decarbonisation-heat/>

Fawcett, T. (2014). **Exploring the tie dimension of low carbon retrofit: owner-occupied housing.** Building Research & Information. 42(4), 477-288.

Frontier Economics. (2022). **Barriers to Financing Adaptation Actions in the UK.** Adalwyd o: <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2023/01/Barriers-to-financing-adaptation-actions-in-the-UK-Frontier-Economics-Paul-Watkiss-Associates.pdf>

Gillich, A., Sunikka-Blank, M. a Ford, A. (2018). **Designing an ‘optimal’ domestic retrofit programme.** Building Research and Information, 46(7), 767–778.

Green, E., Lannon, S. Patterson, J., Varriale F. a Lorwerth, H. (2020) **Decarbonising the Welsh housing stock: from practice to policy.** Build Cities. 1(1):277-92.

Cartrefi Gwyrdd Cymru. (2025). **Cartrefi Gwyrdd Cymru: Canllawiau'r Cynllun.** Adalwyd o: <https://infogram.com/green-homes-wales-guidance-cy-1h1749w77vj7l2z?live>

HIA. (2024). **Rapid Health Impact Assessment of the Domestic Energy Startegy for Cardiff Council.**

Hodgkin, R. a Rutter, J. (2024). **Adapting to climate change.** Institute for Government. Adalwyd o: <https://www.instituteforgovernment.org.uk/sites/default/files/2024-03/adapting-to-climate-change.pdf>

INNOVATE. (2020). **How to set up a One-Stop-Shop for integrated home energy renovation?** Adalwyd o: https://energy-cities.eu/wp-content/uploads/2020/07/INNOVATE_guide_web.pdf

Institution of Engineering and Technology. (2020). **Scaling up retrofit 2050.** Adalwyd o: <https://www.theiet.org/media/8758/retrofit.pdf>

Lannon, S. a Green, E. (2019). **Homes of today for tomorrow: Decarbonising Welsh Housing between 2020 and 2050**. Prifysgol Caerdydd. Adalwyd o: <https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2019-10/housinginformation-group-26-september-2019-homes-of-today-for-tomorrow.pdf>

Liddell, C., Morris, C. a Lagdon, S. (2011). **Kirklees Warm Zone: The project and its health impacts: A cost-benefit analysis**. Prifysgol Ulster. Adalwyd o: https://pure.ulster.ac.uk/ws/portalfiles/portal/11261680/KIRKLEES_PROJECT_and_COST_BENEFIT_REPORT.pdf

Cymdeithas Llywodraeth Leol. (2022). **Guide: Financing Green Ambitions**. Adalwyd o: <https://www.local.gov.uk/publications/guide-financing-green-ambitions>

Cymdeithas Llywodraeth Leol. (2023). **Local Authority Domestic Retrofit Handbook – 2023 Edition**. Adalwyd o: https://localpartnerships.gov.uk/wp-content/uploads/2023/07/Local_Partnerships_LA_Domestic_Retrofit_Handbook_July2023.pdf

Long, T. B., Young, W., Webber, P., Gouldson, A. a Harwatt, H. (2015). **The impact of domestic energy efficiency retrofit schemes on householder attitudes and behaviours**. Journal of Environmental Planning and Management, 58(10), 1853-1876.

Marmot Review Team. (2011). **The Health Impacts of Cold Homes and Fuel Poverty**. Adalwyd o: <https://www.instituteofhealthequity.org/resources-reports/the-health-impacts-of-cold-homes-and-fuel-poverty/the-health-impacts-of-cold-homes-and-fuel-poverty.pdf>

Marsden, A., Wiley, K. a Kavan, M. (2024). **Clean heat: coordinating the switch street by street**. Adalwyd o: <https://www.nesta.org.uk/report/clean-heat-coordinating-the-switch-street-by-street/>

Mininni, G. (2024). **Painted with One Brush: Why We Need Diverse Approaches to Retrofit in the Private Rented Sector**. UK Energy Research Centre. Adalwyd o: <https://ukerc.ac.uk/news/painted-with-one-brush/>

National Retrofit Hub. (2024). **The Future of Energy Performance Certificates: A Roadmap for Change**. Adalwyd o: <https://nationalretrofithub.org.uk/wp-content/uploads/2024/11/NRH-The-Future-of-EPCs.pdf>

New Economics Foundation. (2025). **A Blueprint for Warmer Homes: How to Deliver a Retrofit Revolution**. Adalwyd o: https://new-economicsf.files.svdcdn.com/production/files/NEF_Great-Home-Upgrade_R1.pdf?dm=1738061028

Nicol, S., Garrett, H., Woodfine, L., Watkins, G. a Woodham, A. (2019). **Cost lawn tai gwael yng Nghymru.** Iechyd Cyhoeddus Cymru. Adalwyd o: https://phwwhocc.co.uk/wp-content/uploads/2020/07/The_Cost_of_Poor_Housing_report_Welsh_final2.pdf

Notman, G., Coles-Riley, J., Tilley, H. a Price, J. (2023). **Sgiliau sero net: Mewnwelediadau a thystiolaeth o sectorau allyriadau yng Nghymru.** Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru. Adalwyd o: <https://wcpp.org.uk/wp-content/uploads/2023/02/Net-zero-skills-Insights-and-evidence-from-emissions-sectors-in-Wales.pdf>

Notman, G., Coles-Riley, J. a Tilley, H. (2024). **Sut y gallai Cymru gynhesu ac adeiladu cartrefi carbon isel erbyn 2035?** Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru. Adalwyd o: <https://www.wcpp.org.uk/wp-content/uploads/2024/04/How-could-Wales-heat-and-build-low-carbon-homes-by-2035-2.pdf>

Swyddfa Ystadegau Cenedlaethol. (2022). **Number of Households.** Adalwyd o: <https://www.ons.gov.uk/datasets/TS041/editions/2021/versions/3>

Swyddfa Ystadegau Cenedlaethol. (2023a). **How life has changed in Cardiff: Census 2021.** Adalwyd o: <https://www.ons.gov.uk/visualisations/censusareachanges/W06000015/>

Swyddfa Ystadegau Cenedlaethol. (2023b). **How life has changed in Kirklees: Census 2021.** Adalwyd o: <https://www.ons.gov.uk/visualisations/censusareachanges/E08000034/>

Caerdydd Un Blaned. (2021). **Ein gweledigaeth ar gyfer dinas carbon niwtral erbyn 2030.** Adalwyd o: <https://www.oneplanetcardiff.co.uk/wp-content/uploads/OPC%20vision%20document.pdf>

Owen, A., Mitchell, G. a Gouldson, A. (2014). **Unseen influence—The role of low carbon retrofit advisers and installers in the adoption and use of domestic energy technology.** Energy Policy, 73, 169-179.

Owens, R. (2024). **Goresgyn heriau cyllido gwaith ôl-osod: Llwybr at gyflawni sero net.** Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru. Adalwyd o: <https://wcpp.org.uk/cy/sylwebaeth/goresgyn-heriau-cyllido-gwaith-ol-osod-yn-y-deyrnas-unedig-llwybr-at-gyflawni-sero-net/>

Panakaduwa, C., Coates, P. a Munir, M. (2025). **One-Stop Shop Solution for Housing Retrofit at Scales in the United Kingdom.** Architecture, 5(3).

Patterson, J. (2012). **Cynllun Arbed 1: Gwerthusiad o'r Rhaglen Cymru Gynnes.** Prifysgol Caerdydd. Adalwyd o:

<https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/41181/1/FINAL%20WW%20Arbed%20Report%2008%202012.pdf>

Patterson, J. (2016). **Evaluation of a Regional Retrofit Programme to Upgrade Existing Housing Stock to Reduce Carbon Emissions, Fuel Poverty and Support the Local Supply Chain.** Sustainability, 8(12), 1261.

Pwyllgor Cyfrifon Cyhoeddus. (2021). **Green Homes Grant Voucher Scheme.** Adalwyd o: <https://committees.parliament.uk/publications/8007/documents/82623/default/>

PwC. (2022). **Green skills as an enabler of UK retrofit.** Adalwyd o: https://www.pwc.co.uk/who-we-are/purpose/green-jobs-barometer-retrofit.pdf?utm_source=chatgpt.com

Regan A., Gabnriel, M., Willaimson, C., Ashelford, R., a Price, E. (2023). **Nesta responds to Senedd inquiry on decarbonising private homes in Wales.** Adalwyd o: <https://www.nesta.org.uk/project/nesta-responds-to-seneddinquiry-on-decarbonising-private-homes-in-wales/>

Robins, N. a S. Tickell. (2020). **Financing a just transition to net-zero emissions in the UK housing sector.** Adalwyd o: <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2020/07/Financing-a-just-transition-to-net-zero-emissions-in-the-UK-housing-sector.pdf>

Robinson, D., H. Tilley, J. Price a A. Lloyd. (2023). **Housing stock energy modelling: Towards a model for Wales.** Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru. Adalwyd o: <https://www.wcpp.org.uk/wp-content/uploads/2023/01/Housing-stock-energy-modelling-Towards-a-model-for-Wales.pdf>

Rosenow, J. ac Eyre, N. (2016). **A post mortem of the Green Deal: Austerity, energy efficiency, and failure in British energy policy.** Energy Research and Social Science: 141-144.

Sissons, A. (2024). **The case for local planning of energy and heat.** Nesta. Adalwyd o: <https://www.nesta.org.uk/project-updates/the-case-for-local-planning-of-energy-and-heat/>

Y Sefydliad Iechyd. (2024). **Proportion of properties built before 1919 by local authority.** Adalwyd o: <https://www.health.org.uk/evidence-hub/housing/housing-quality/proportion-of-properties-built-before-1919-by-local-authority>

Tŷ Gwyrddfai. (2025). **Digwyddiad hyrwyddo Tŷ Gwyrddfai.** Caerdydd; Cymru, 24 Mehefin 2025.

UK Green Building Council. (d.d.) **Home Retrofit**. Adalwyd o: <https://ukgbc.org/our-work/home-retrofit/>.

UK Green Building Council. (2020). **The Retrofit Playbook**. Adalwyd o: <https://ukgbc.org/resources/the-retrofit-playbook/>

Wade, F., Bush, R. a Webb, J. (2020). **Emerging linked ecologies for a national scale retrofitting programme: The role of local authorities and delivery partners**. Energy Policy, 137, 111179.

Wade, F. a Visscher, H. (2021). **Retrofit at scale: accelerating capabilities for domestic building stocks**. Buildings and Cities, 2(1):800-811.

Wavehill. (2025). **Hyfforddiant Net Sero Project Evaluation Summary**. Adalwyd trwy ohebiaeth bersonol.

Webb, J., Emden, J. and Murphy, L. (2020). **All hands to the pump: A home improvement plan for England**. Adalwyd o: <https://www.ippr.org/articles/all-hands-to-the-pump>

Webber, P., Gouldson, A. a Kerr, N. (2015). **The impacts of household retrofit and domestic energy efficiency schemes: A large scale, ex post evaluation**. Energy Policy, 84, 35-43.

Llywodraeth Cymru. (2015). **Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru)** Adalwyd o: <https://www.legislation.gov.uk/cy/anaw/2015/2/contents>

Llywodraeth Cymru. (2016). **Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016**. Adalwyd o: <https://www.legislation.gov.uk/cy/anaw/2016/3/contents>

Llywodraeth Cymru. (2018a). **Arolwg Cyflwr Tai Cymru**. Adalwyd o: <https://llyw.cymru/arolwg-amodau-tai-cymru>

Llywodraeth Cymru. (2018b). **Rheoliadau Newid yn yr Hinsawdd (Cyllidebau Carbon) (Cymru) 2018**. Adalwyd o: <https://www.legislation.gov.uk/cy/wsi/2018/1303>

Llywodraeth Cymru. (2021a). **Cymru Sero Net: Cyllideb Garbon 2 (2021-25)**. Adalwyd o: <https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2021-10/net-zero-wales-carbon-budget-2-2021-25.pdf>

Llywodraeth Cymru. (2021b). **Trechu Tlodi Tanwydd (2021-2035)**. Adalwyd o: <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2021-04/tackling-fuel-poverty-2021-2035.pdf>

Llywodraeth Cymru. (2021c). **Rheoliadau Newid yn yr Hinsawdd (Cyllidebau Carbon) (Cymru) (Diwygio) 2021**. Adalwyd o <https://www.legislation.gov.uk/cy/wsi/2021/332/made>

Llywodraeth Cymru. (2022). **Amcangyfrifon tlodi tanwydd wedi'u modelu ar gyfer Cymru (prif ganlyniadau): ym mis Hydref 2021**. Adalwyd o: <https://gov.wales/fuel-poverty-modelled-estimates-wales-headline-results-october-2021-html>

Llywodraeth Cymru. (2024a). **Strategaeth Gwres i Gymru**. Adalwyd o: <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2024-07/heat-strategy-wales.pdf>

Llywodraeth Cymru. (2024b). **Datganiad Ysgrifenedig: Cynllun Cartrefi Gwyrdd Cymru**. Adalwyd o: <https://www.llyw.cymru/datganiad-ysgrifenedig-cartrefi-gwyrdd-cymru-cynllun>

Llywodraeth Cymru. (2024c). **Safon Ansawdd Tai Cymru 2023: Cynnal a gwella tai cymdeithasol yng Nghymru**. Adalwyd o: <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2024-06/welsh-housing-quality-standard-2023.pdf>

Llywodraeth Cymru. (2025a). **Amcangyfrifon tlodi tanwydd wedi'u modelu ar gyfer Cymru (prif ganlyniadau): ym mis Hydref 2024**. Adalwyd o: <https://www.llyw.cymru/tanwydd-tlodi-modeledig-amcangyfrifon-cymru-canlyniadau-pennawd-october-2024-html#:~:text=Yn%20Hydref%202024,tlodi%20i%20dilyn%20yn%20Hydref>.

Llywodraeth Cymru. (2025b). **Rhaglen Ôl-osod er mwyn Optimeiddio**. Adalwyd o: <https://www.llyw.cymru/rhaglen-ol-osod-wedi-ei-optimeiddio>

Whincup, E. Whincup, E., Do, T.V., Mottershaw, A., Park, T. a Bhura, A. (2025). **Testing offers for a coordinated approach to low-carbon heating**. Nesta. Adalwyd o: <https://www.nesta.org.uk/report/testing-offers-for-a-coordinated-approach-to-low-carbon-heating/>

Wise, F., Gillich, A. a Palmer, P. (2025). 'Retrofit information challenges and potential solutions: Perspectives of households, retrofit professionals and local policymakers in the United Kingdom', **Energy Research and Social Science**. 119. 103866.

Manylion yr Awduron

Mae **Dr Suzanna Nesom** yn Gymrawd Ymchwil ym Mhrifysgol Caerefrog

Mae **Dr Alexander Jones** yn Gydymaith Ymchwil yng Nghanolfan Polisi Cyhoeddus Cymru.

Am ragor o wybodaeth, cysylltwch â

Dr Helen Tilley

Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru

+44 (0) 29 2087 5345

Info@wcpp.org.uk