

Cynllun Datblygu Lleol Newydd 2018-2033

Papur Cefndir

PC65: Adeiladau newydd a Ynni

Cynllun i'w archwilio
gan y cyhoedd

Ionawr 2026



This document is also available in English.

Mae'r ddogfen hon ar gael i'w gweld a'i lawrlwytho ar wefan y Cyngor yn: www.conwy.gov.uk/cdlln Mae copïau hefyd ar gael i'w gweld yn y prif lyfrgelloedd a swyddfeydd y Cyngor a gellir eu cael gan y Gwasanaeth Polisi Cynllunio Strategol, Coed Pella, Ffordd Conwy, Bae Colwyn LL29 7AZ neu drwy ffonio (01492) 575461. Os hoffech chi gael gair â swyddog cynllunio sy'n gweithio ar y Cynllun Datblygu Lleol ynglŷn ag unrhyw agwedd ar y ddogfen hon, cysylltwch â'r Gwasanaeth Polisi Cynllunio Strategol ar (01492) 575181 / 575445/ 575124 / 574232.

Gellir darparu'r ddogfen hon ar Gryno Ddisg, yn electronig neu mewn print bras a gellir ei chyfieithu i ieithoedd eraill. Cysylltwch â'r Gwasanaeth Polisi Cynllunio ar (01492) 575461.



**Sir Conwy, yr amgylchedd iawn i fyw, gweithio
a darganfod**

**Conwy County, the right environment to live,
work and discover**

Cynnwys

Adeiladau newydd carbon sero net yng Nghonwy	4
1. Cyd-destun y Polisi	4
1.1. Polisi Allyriadau Nwyon Tŷ Gwydr Llywodraeth Cymru	4
1.2. Cymru Sero Net - Cyllideb Garbon 2	4
1.2.1. Adeiladau preswyl	4
1.2.1. Diwydiant a busnes	5
1.3. Cymru'r Dyfodol - Y Cynllun Cenedlaethol 2040	7
1.3.1. Hierarchaeth Ynni Cynaliadwy	8
1.3.2. Adeiladau di-garbon	9
1.4. Rheoliadau adeiladu	10
1.4.1. Rheoliadau Adeiladu Lloegr	10
1.4.2. Rheoliadau Adeiladu Cymru	12
1.5. Safonau adeiladu yng Nghymru	14
1.5.1. Safonau Adeiladu Cynaliadwy Cymru (2019)	14
1.5.2. "Mannau a Chartrefi Prydferth" Gofynion Ansawdd Datblygu Cymru (GADC) 2021	14
1.5.3. Safon Ansawdd Tai Cymru 2023	14
1.5.4. Cynllun Sgorio Effeithlonrwydd Ynni Eiddo	15
1.5.5. Safonau Effeithlonrwydd Ynni Gofynnol	15
1.5.6. Hepgoriadau o'r safonau	15
1.6. Cyd-destun canllawiau	16
1.6.1. Cyngor Adeiladu Gwyrdd y DU	16
1.6.2. Menter Trawsnewid Ynni Isel (LETI)	17
1.7. Safonau Adeiladu Cyfredol a Sero Net	24
1.7.1. Allyriadau carbon rheoledig, anrheoleiddiedig ac ymgorfforedig	24
1.7.2. Dadansoddi'r bwlch rhwng Rheoliadau Adeiladu Cymru a Sero Net	24
1.8. Adeiladau newydd sero net	29
1.8.2. Diogelu adeiladau i'r dyfodol i hwyluso ôl-osod i Sero Net	31
1.8.3. Monitro	32
2. Gosod safonau uwch na Rheoliadau Adeiladu	32
2.1. Ystyriaethau cyffredinol o gyflawni safonau uwch	32
2.1.1. Adeiladau domestig newydd	32
2.1.2. Adeiladau annomestig newydd	33
2.1.3. Ôl-osod adeiladau newydd ar gyfer Sero Net	33
3. Cyrraedd safonau uwch yng Nghonwy	34
3.1. Rhoi dewisiadau polisi ar brawf	34
3.2. Profi Dewis Polisi 1- allyriadau rheoledig	35
3.2.1. Gostyngiadau mewn allyriadau a chynnydd mewn costau cyfalaf	35
3.2.2. Cyflwyno costau gwrthbwysu carbon	40
3.2.3. Costau cyfalaf ychwanegol ar gyfer safleoedd strategol	41
3.3. Cyfnod ad-dalu mesurau lleihau carbon	45
3.4. Profi Dewis Polisi 2 – ychwanegu allyriadau anrheoleiddiedig	46
3.5. Profi Dewis Polisi 3 – ychwanegu carbon ymgorfforedig	46
4. Argymhellion Polisi	48

4.1.	Strategaeth a Ffeirir CDLIN 2019	48
4.2.	Polisïau CDLIN arfaethedig	48
4.2.1.	Allyriadau gweithredol adeiladau	48
4.2.2.	Allyriadau carbon anrheoleiddiedig adeiladau	51
4.2.3.	Allyriadau carbon ymgorfforedig adeiladau	51
4.2.4.	Darpariaeth manau gwefru cerbydau trydan mewn adeiladau	51
4.2.5.	Asesiad nwyon tŷ gwydr oes gyfan	52
4.2.6.	Diwygiad i bolisïau	52

Tabl Ffigurau

Ffigur 1-1 - Polisïau a chynigion i liniaru allyriadau adeiladau preswyl	5
Ffigur 1-2 - Polisïau a chynigion i liniaru allyriadau diwydiant a busnes	6
Ffigur 1-3 - Yr Hierarchaeth Ynni ym maes cynllunio	9
Ffigur 1-4 - Egwyddorion a chmau i gyflawni adeiladu sero net	17
Ffigur 1-5 - Allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer gwahanol fathau o adeiladau	18
Ffigur 1-6 - Targedau allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer tai ar raddfa fach	19
Ffigur 1-7 - Targedau allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer tai ar raddfa ganolog a mawr	20
Ffigur 1-8 - Targedau allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer swyddfeydd	21
Ffigur 1-9 - Targedau allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer ysgolion	22
Ffigur 3-1 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Abergele	62
Ffigur 3-2 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Llanfairfechan	62
Ffigur 3-3 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Llanrhos	63
Ffigur 3-4 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Llanrwst	63
Ffigur 3-5 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Hen Golwyn	64

Adeiladau newydd carbon sero net yng Nghonwy

1. Cyd-destun y Polisi

1.1. Polisi Allyriadau Nwyon Tŷ Gwydr Llywodraeth Cymru

Ym mis Mawrth 2021, cymeradwyodd Llywodraeth Cymru darged sero net ar gyfer 2050. Mae sero net yn golygu cydbwysu'r allyriadau nwyon tŷ gwydr sy'n cael eu rhyddhau i'r atmosffer gyda'r un faint sy'n cael eu tynnu o'r atmosffer. Mae gan Gymru hefyd dargedau dros dro ar gyfer 2030 a 2040 a chyfres o gyllidebau carbon 5 mlynedd. Parodd y gyllideb garbon cyntaf o 2016 i 2020. Gosodir cyllideb garbon o leiaf pum mlynedd cyn dechrau'r cyfnod cyllideb. Mae'r targedau a chyllidebau carbon yn ffurfio fframwaith statudol Cymru. Maen nhw'n cynnwys rhan Cymru o'r allyriadau sy'n dod o hedfan rhyngwladol a morgludiant rhyngwladol.

Ar gyfer pob cyllideb garbon, mae Llywodraeth Cymru'n gorfod gosod terfyn ar faint o gredydau carbon y gall Cymru eu defnyddio. Mae terfyn o 0% yn golygu ein bod yn gorfod cyflawni'r gyllideb garbon trwy weithredu yng Nghymru.

Tabl1-1 - Targedau a chyllidebau carbon sy'n cael eu cymeradwyo gan Lywodraeth Cymru

Cyllideb / Targed	Swm
Cyllideb garbon 2 (2021-2025)	37% o ostyngiad ar gyfartaledd
Cyllideb garbon 2 - terfyn gwrthbwysu carbon	0%
Cyllideb garbon 3 (2026-2030)	58% o ostyngiad ar gyfartaledd
Targed 2030	63% o ostyngiad
Targed 2040	89% o ostyngiad
Targed 2050	Gostyngiad o leiaf 100% (sero net)

1.2. Cymru Sero Net - Cyllideb Garbon 2

Mae Cymru Sero Net – Cyllideb Garbon 2 yn canolbwyntio ar ail gyllideb garbon Cymru (2021-2025) a thu hwnt i ddechrau gosod sylfeini ar gyfer Cyllideb Garbon 3 a tharged 2030, yn ogystal â chynnal targed sero net erbyn 2050. Mae'r Gyllideb yn cynnwys 123 o bolisiâu a chynigion ar draws yr holl bortffolios gweinidogol. Ei nod yw adeiladu ar y cynllun blaenorol (Ffyniant i Bawb: Cymru Carbon Isel) gyda thargedau sydd ag uchelgais gynyddol – gostyngiad o 54% ar gyfer 2026-2030 o gymharu â 37% ar gyfer 2020-2025.

Cyllideb Garbon 2 fydd y cyfnod i gynllunio ac arloesi ar gyfer system ynni Cymru yn y dyfodol. Un amcan pwysig yw darparu'r system ynni clyfar sydd ei hangen gan ddefnyddio dull gweithredu a gynlluniwyd yn rhanbarthol, yn hytrach na dull gweithredu o'r brig i lawr, sydd wedi ei sbarduno gan y farchnad. Ystyrir bod y dull gweithredu hwn yn fwy tebygol o allu darparu ar y cyflymder y mae'r argyfwng hinsawdd yn galw amdano, ar y gost orau bosibl i'r system, ac mewn ffordd nad yw'n hepgor unrhyw un nac unrhyw le.

1.2.1. Adeiladau preswyl

Mae'r sector adeiladau preswyl yn cynnwys allyriadau sy'n deillio o ddefnyddio ynni mewn cartrefi, yn ogystal â gwaith i leihau carbon ymgorfforedig wrth adeiladu ac ôl-osod adeiladau preswyl.

Ar 3.7 MtCO₂e, roedd adeiladau preswyl yn cyfrif am 10% o allyriadau Cymru yn 2019. Llosgi tanwydd (ar

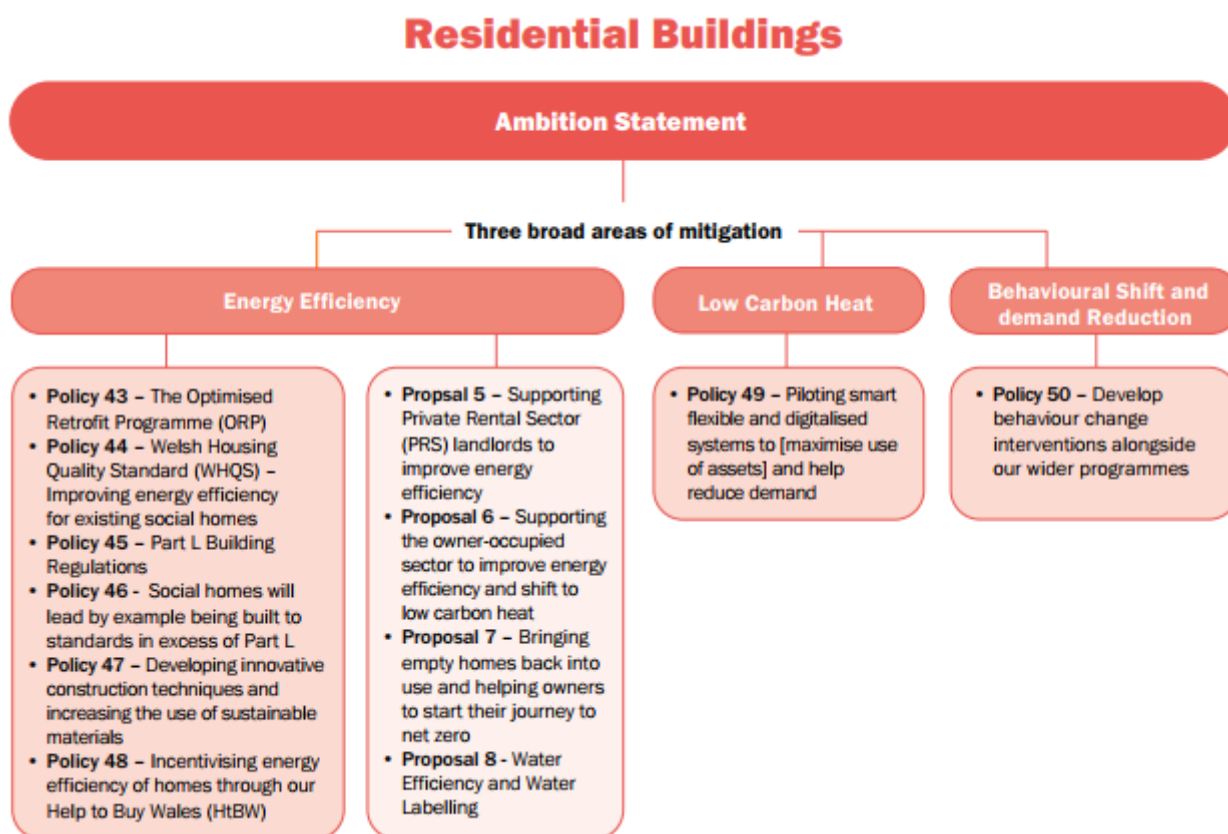
gyfer gwresogi a choginio) mewn adeiladau preswyl yw prif ffynhonnell allyriadau, gan gyfrif am 97% o allyriadau'r sector a 9.3% o gyfanswm allyriadau Cymru.

Erbyn 2025, mae Llywodraeth Cymru yn gobeithio y bydd wedi cyflawni'r uchelgeisiau canlynol yn y sector hwn:

- Maent yn disgwyl y bydd mesurau ôl-osod i leihau faint o wres sy'n cael ei golli wedi'u cwblhau mewn 148,000 o dai yng Nghymru.
- Maent yn anelu i symud i ffwrdd oddi wrth danwyddau ffosil drwy gynyddu cyfran y gwres sydd wedi'i drydaneiddio o 3%.
- Bydd pob tŷ fforddiadwy newydd a adeiledir yng Nghymru yn cyrraedd safon carbon sero net, a'n huchelgais yw y bydd pob datblygwr cartrefi newydd, ni waeth beth fo deiliadaeth y cartrefi hynny, yn mabwysiadu ein safonau sero net erbyn y dyddiad hwn h.y. 2025.

Mae tri maes lliniaru eang ynghyd â pholisïau a chynigion i'w cyflawni i'w gweld yn Ffigur 1-1. Bydd cyfryngau cyflawni megis y rheoliadau cynllunio, rheoliadau adeiladu, a chodau adeiladu yn cael eu trafod yn ddiweddarach yn yr adroddiad.

Ffigur 1-1 - Polisïau a chynigion i liniaru allyriadau adeiladau preswyl



1.2.1. Diwydiant a busnes

Mae'r sector diwydiant a busnes yn cynnwys gweithgynhyrchu, adeiladu, gweithredu peiriannau, prosesu bwyd, a chloddio a chynhyrchu tanwyddau ffosil. Mae'r Sector yn cwmpasu allyriadau sy'n deillio o adeiladau diwydiannol a masnachol hefyd.

Ar 14.83 MtCO_{2e} roedd y sector diwydiant a busnes yn cyfrif am 38% o allyriadau Cymru yn 2019. Y prif ddiwydiannau sy'n creu allyriadau yng Nghymru yw'r diwydiannau cynhyrchu haearn a dur a phuro petrolewm. Mae cyfanswm yr allyriadau o'r sector diwydiant a busnes yng Nghymru wedi lleihau 36% rhwng y flwyddyn sylfaen (1990) a 2019, wedi'i lywio'n bennaf gan newidiadau gweithredol, newid tanwydd i danwyddau llai

carbon-ddwys a gwelliannau o ran effeithlonrwydd cynhyrchu.

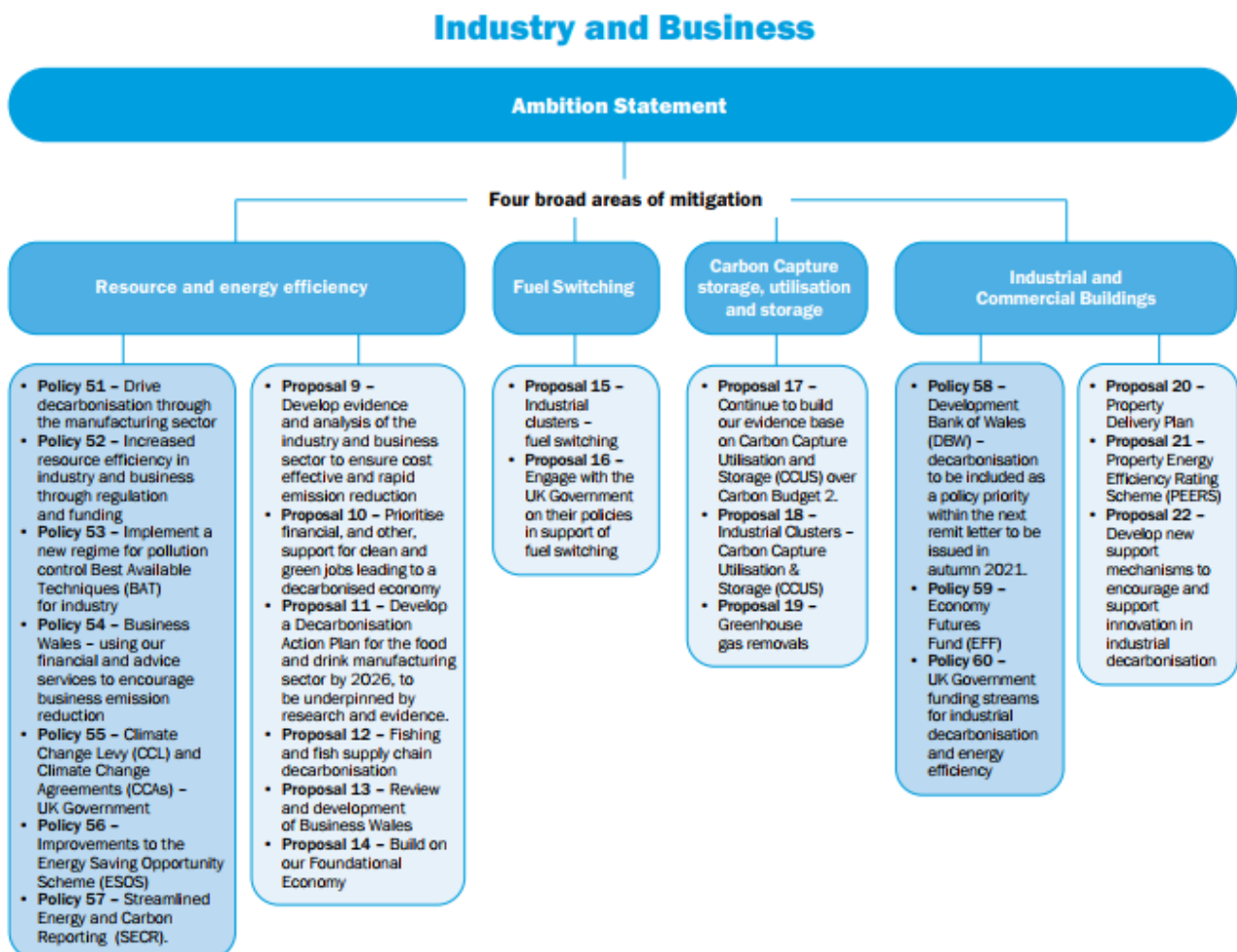
Er mwyn rhoi cyd-destun gwell, mae 1.6m o adeiladau masnachol a diwydiannol yng Nghymru a Lloegr, mae 7% o'r rhain yn fwy na 1,000m² ac mae'r adeiladau hyn yn cyfrif am 53% o'r galw am ynni ar gyfer y stoc. Caiff cryn dipyn o'r ynni hwn ei gynhyrchu o danwyddau ffosil. Mae darparu gwybodaeth i landlordiaid a busnesau ar berfformiad eu hadeiladau yn gam hanfodol i alluogi gwelliannau i leihau allyriadau. Bydd hefyd yn cynorthwyo Llywodraeth Cymru ag olrhain cynnydd a thargedu ymyriadau. Mae Llywodraeth Cymru yn bwriadu cydweithio â Llywodraeth y DU i ddatblygu cynllun ar gyfer Cymru a Lloegr, gan alluogi busnesau i gymharu eu perfformiad â mwy o'u cyfoedion.

Dyma'r uchelgeisiau ar gyfer y sector hwn i'w cyflawni erbyn 2025:

- gostyngiad o 4 y cant yn y defnydd o ynni mewn diwydiant o ganlyniad i arbedion effeithlonrwydd ynni.
- cynnydd o 3 y cant ar gyfartaledd i drydaneiddio mewn prosesau diwydiannol.
- twf o 3 y cant ar gyfartaledd i ddefnydd hydrogen fel tanwydd.

Mae pedwar maes lliniaru eang ynghyd â pholisïau a chynigion i'w cyflawni i'w gweld yn Ffigur 1-2 isod.

Ffigur 1-2 - Polisïau a chynigion i liniaru allyriadau diwydiant a busnes



Mae adeiladau diwydiannol a masnachol wedi cael eu hanwybyddu i raddau helaeth ond gellid eu cynnwys o dan:

- Gwelliannau i'r Cynllun Cyfle Arbed Ynni; ac
- Adroddiadau Ynni a Charbon Symlach

Mae'r llythyr cylch gwaith a gyhoeddwyd i Fanc Datblygu Cymru ar 3 Tachwedd 2021, yn cynnwys datgarboneiddio fel blaenoriaeth polisi. Mae Banc Datblygu Cymru wrthi'n nodi prosiectau peilot megis (yn 2022-23) datrysiadau ôl-osod tai a chymorth cynhyrchu ynni sy'n anelu at feithrin gallu ac adnoddau.

Bydd Llywodraeth Cymru yn ceisio blaenoriaethu'r alwad i weithredu datgarboneiddio ar gyfer y Gronfa Dyfodol yr Economi, lle y byddant yn chwilio am geisiadau sy'n galluogi mwy o'r sail fusnes i ddod yn garbon ysgafn neu'n ddi-garbon.

Nid yw'r un o'r rhain yn benodol i adeiladu ond mae Cyllideb Garbon 2 yn nodi y dylid ystyried faint o wresogi, oeri a dŵr poeth a ddefnyddir mewn adeiladau diwydiannol a masnachol a'r deunyddiau a ddefnyddir i'w hadeiladu. Mae hyn yn cynnwys safleoedd diwydiannol yn ogystal â siopau, gwestai a swyddfeydd yn y sector preifat.

Mae dau gynnig i ddelio â'r mater hwn:

- Cynllun Cyflenwi Eiddo, a
- Chynllun Sgorio Effeithlonrwydd Ynni Eiddo.

Yn y Cynllun Cyflenwi Eiddo, bydd yn ofynnol i bob prosiect sy'n cael cyllid gan Lywodraeth Cymru dan y cynllun gydymffurfio â Safonau Adeiladu Cynaliadwy Llywodraeth Cymru. Mae'n rhaid i bob adeilad newydd sy'n cael ei hyrwyddo neu'i gefnogi gan Lywodraeth Cymru, neu gan gyrff a noddir gan Lywodraeth Cymru, fodloni safonau adeiladu cynaliadwy Llywodraeth Cymru (Tachwedd 2019) (gweler adran 1.2.4.1). Mae hyn yn cynnwys prosiectau sy'n cael eu caffael yn uniongyrchol ac yn anuniongyrchol; ac yn seiliedig ar Ddull Asesu Amgylcheddol y Sefydliad Ymchwil Adeiladu (BREEAM).

Fodd bynnag, yng nghyfnod y gyllideb garbon hon, bydd holl brosiectau masnachol adeiladu uniongyrchol Llywodraeth Cymru a gyflawnir fel rhan o Gynllun Cyflenwi Eiddo Llywodraeth Cymru yn ceisio cyrraedd safon defnydd carbon sero net, a chaiff y dull ei dreialu ar hyn o bryd.

Ym mis Mawrth 2021, cyhoeddodd Llywodraeth y DU bapur strategaeth "*Introducing a Performance-Based Policy Framework in large Commercial and Industrial Buildings in England and Wales*". Daeth yr Ymgynghoriad i ben ym mis Mehefin 2021 a'r canlyniad arfaethedig yw'r "Cynllun Sgorio Effeithlonrwydd Ynni Eiddo".

Mae Cyllideb Garbon 2 yn cynnig.

- Lansio cynllun peilot blwyddyn o hyd gyda'r sector swyddfeydd ddechrau 2022 er mwyn gweithredu a phrofi'r cynllun.
- Gweithio gyda Llywodraeth y DU ar ddarpariaethau ym Mil Ynni'r DU 2022.
- Lansio'r cynllun gorfodol ar gyfer y sector swyddfeydd yn 2023.
- Ehangu'r cynllun i adeiladau masnachol eraill o 2024.

Mae Llywodraeth y DU hefyd yn arwain prosiect ymchwil sy'n anelu at ddatblygu a threialu methodoleg i ddefnyddio setiau data sy'n bodoli eisoes i werthuso o bell gyflwr adeiladau annomestig sy'n bodoli eisoes. Y nod yw datblygu methodoleg a fydd yn galluogi ymyriadau polisi wedi'u targedu. Mae Llywodraeth Cymru yn cefnogi'r prosiect ac yn cynorthwyo Llywodraeth y DU i arwain y prosiect.

1.3. Cymru'r Dyfodol - Y Cynllun Cenedlaethol 2040

Mae Cymru'r Dyfodol - Y Cynllun Cenedlaethol 2040 yn cyflawni rhwymedigaethau Gweinidogion Cymru i fabwysiadu Fframwaith Datblygu Cenedlaethol o fewn y Ddeddf Cynllunio a Phrynu Gorfodol 2004, fel y'u diwygiwyd gan Ddeddf Cynllunio (Cymru) 2015 ac a gyhoeddwyd ym mis Chwefror 2021.

Mae'r Cynllun Cenedlaethol 2040 yn nodi strategaethau Llywodraeth Cymru ar gyfer cyfeiriad a datblygiad Cymru ac yn mynd i'r afael â blaenoriaethau cenedlaethol allweddol drwy'r system gynllunio. Cyhoeddwyd y Cynllun Cenedlaethol 2040 ar 24 Chwefror 2021 ac mae hwn yn disodli Cynllun Gofodol Cymru. Mae'r Cynllun Cenedlaethol 2040 yn gam ymlaen o Gynllun Gofodol Cymru ac yn ffurfio rhan o'r cynllun datblygu statudol, sy'n golygu bod ei gynnwys o bwys yn y broses gynllunio. Felly, bydd y Cynllun Cenedlaethol 2040 yn chwarae rhan allweddol wrth wneud penderfyniadau cynllunio a bydd yn darparu sylfaen bwysig ar gyfer cynllunio lleol a rhanbarthol yn y dyfodol.

Mae Polisi Cynllunio Cymru, sy'n darparu polisi cynllunio ar sail Cymru gyfan, wedi'i ddiweddarau i gyd-fynd â'r Cynllun Cenedlaethol 2040.

Prif themâu'r Cynllun Cenedlaethol 2040 yw iechyd, cynaliadwyedd a ffyniant i Gymru; gyda phwyslais ar gefnogi ynni adnewyddadwy, datgarboneiddio, darparu tai fforddiadwy, ac ymrwymiad i fetros, a chreu lleoedd lle mae'r iaith Gymraeg yn ffynnu. Mae enghreifftiau o nodweddion allweddol y Cynllun yn cynnwys:

- Polisi tai yn canolbwyntio ar ddarparu cartrefi fforddiadwy newydd, gydag awdurdodau lleol yn gosod gofynion tai cyffredinol gyda bwriad i gyflawni 114,000 o gartrefi newydd erbyn 2038 a allai arwain at gynydd o 4% ym mhoblogaeth Cymru, a chynnydd o 10% yn y targed o siaradwyr Gymraeg a 70% o'r pŵer a ddefnyddir i gael ei gynhyrchu gan ynni adnewyddadwy erbyn 2030.
- Ehangu'r ardaloedd twf cenedlaethol a rhanbarthol a mabwysiadu dull pedwar rhanbarth (Y Gogledd, Y Canolbarth, Y De-orllewin a'r De-ddwyrain).
- Polisi'n seiliedig ar feini prawf ar gyfer cynhyrchu ynni adnewyddadwy a charbon isel o bob math, gyda chyfeiriad at nifer fach o ardaloedd a aseswyd ymlaen llaw lle bydd rhagdybiaeth o blaid datblygiadau ynni gwynt ar y tir mawr.
- Gofyniad i nodi Lleiniau Glas yn rhanbarthau De-ddwyrain a Gogledd Cymru, gan roi ystyriaeth i Lain Las bellach yn y De-orllewin. (Ni fydd hyn yn ymwneud â Chonwy).

Mae'r Cynllun Cenedlaethol yn cyd-fynd â'r nodau lles, amcanion a ffyrdd o weithio, ac yn gwneud y cyfraniad mwyaf posib' tuag atynt, fel sy'n ofynnol dan Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015. Mae'n gosod y fframwaith defnydd tir er mwyn cefnogi gwaith i gyflawni strategaeth genedlaethol Llywodraeth Cymru, 'Ffyniant i Bawb: y strategaeth genedlaethol'. Yn ogystal, mae nifer o strategaethau a pholisïau eraill Llywodraeth Cymru wedi hysbysu a helpu i lunio'r Cynllun Cenedlaethol, yn cynnwys Cynllun Morol Cenedlaethol Cymru, y Strategaeth Drafnidiaeth, Ffyniant i Bawb: Cynllun Gweithredu ar yr Economi, Polisi ar Adnoddau Naturiol a chynllun Cymru Carbon Isel. Y bwriad yw y bydd perthynas ddwy ffordd, gydag unrhyw adolygiadau o'r dogfennau hyn yn cymryd y Cynllun Cenedlaethol i ystyriaeth.

Nid yw'r Cynllun Cenedlaethol yn disodli Polisi Cynllunio Cymru (PCC); cyhoeddwyd argraffiad newydd, rhif 11, ar yr un diwrnod â'r Cynllun Cenedlaethol; bydd yn ategu'r PCC a'r Nodiadau Cyngor Technegol atodol. Bydd y Cynllun Cenedlaethol felly'n effeithio ar ffurf a chyfeiriad polisi cynllunio yn y dyfodol yng Nghymru, yn cynnwys Cynlluniau Datblygu Strategol (CDS) a Chynlluniau Datblygu Lleol (CDLI).

Mae'r canlynol yn ymwneud yn benodol â Gogledd Cymru:

- Polisi 20 - Ardal Dwf Genedlaethol - Wrecsam a Glannau Dyfrdwy.
- Polisi 21 - Ardal Dwf Rhanbarthol - Anheddau Arfordirol Gogledd Cymru.
- Polisi 22 - Lleiniau Glas yn y Gogledd.
- Polisi 23 - Metro Gogledd Cymru.
- Polisi 24 - Gogledd Orllewin Cymru ac Ynni.

Mae'r targedau'n cynnwys:

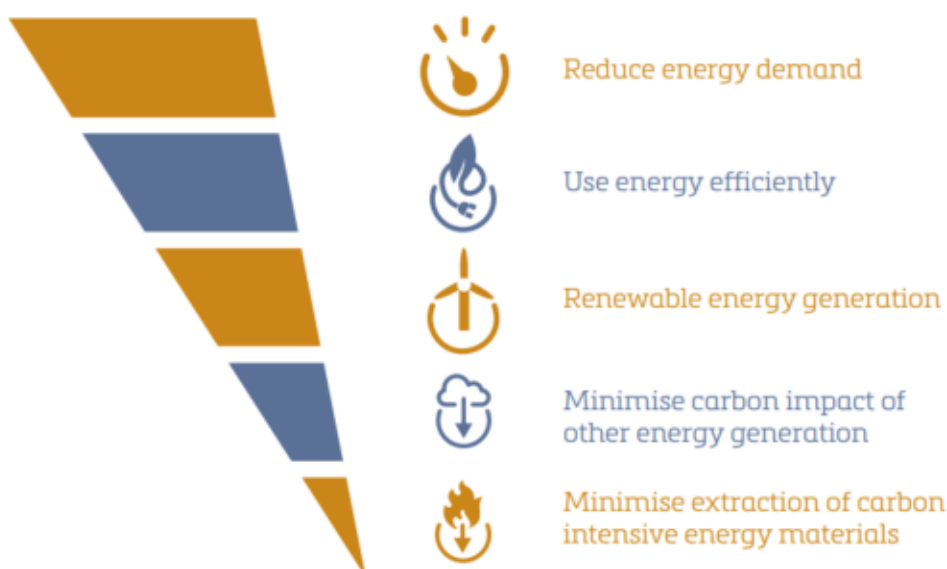
- 16200 o gartrefi newydd i'w darparu dros gyfnod y cynllun yn cynnwys tai fforddiadwy (53%). Rhan fwyaf o dwf yn Wrecsam a Glannau Dyfrdwy.
- Twf cynaliadwy ac adfywio mewn trefi o bwysigrwydd rhanbarthol ar hyd yr arfordir gogleddol. Bydd Caergybi, Caernarfon, Bangor, Llandudno, Bae Colwyn, Y Rhyl a Phrestatyn yn ffocws i dwf strategol i ategu'r Ardal Dwf Genedlaethol yn Wrecsam a Glannau Dyfrdwy.
- Cynllun Datblygu Strategol i nodi llain las o amgylch Wrecsam a Glannau Dyfrdwy.
- Metro newydd i'r rhanbarth.
- Prosiectau newydd yn ymwneud ag ynni i gefnogi buddiannau economaidd a chynhyrchu ynni carbon isel.
- Cefnogi Wylfa Newydd a Thrawsfynydd mewn egwyddor.

1.3.1. Hierarchaeth Ynni Cynaliadwy

Mae polisi cynllunio Llywodraeth Cymru'n cydnabod hierarchaeth ynni (gweler Ffigur 6).

Mae PCC Llywodraeth Cymru yn disgwyl i bob datblygiad newydd liniaru achosion newid yn yr hinsawdd yn unol â'r hierarchaeth ynni ar gyfer cynllunio, fel y'i dangosir yn y polisïau ynni canlynol. Bydd lleihau'r galw am ynni a defnyddio ynni'n fwy effeithiol, trwy leoliad a dyluniad datblygiad newydd, yn helpu i ateb y galw am ynni o ffynonellau ynni adnewyddadwy a charbon isel. Mae hyn yn bwysig iawn o ran cefnogi'r broses o drydaneiddio'r defnydd o ynni, megis trwy gynyddu'r defnydd o geir trydan a phymptau gwres. Mae gan bob agwedd ar yr hierarchaeth ynni gyfraniad i'w wneud o ran helpu i gyflawni targedau datgarboneiddio ac ynni adnewyddadwy.

Ffigur 1-3 - Yr Hierarchaeth Ynni ym maes cynllunio



Mae'r system gynllunio'n chwarae rôl weithredol i helpu sicrhau bod y targedau hyn yn cael eu cyflawni, o ran cynhyrchu ynni adnewyddadwy newydd a hybu mesurau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau. Dylai hefyd gefnogi datblygiad newydd sy'n defnyddio ynni'n effeithiol iawn, yn cefnogi datgarboneiddio, yn mynd i'r afael ag achosion newid yn yr hinsawdd ac yn addasu i effeithiau'r argyfwng hinsawdd yn awr ac yn y dyfodol trwy ymgorffori mesurau lliniaru ac addasu effeithiol.

1.3.2. Adeiladau di-garbon

Polisi Llywodraeth Cymru yw sicrhau adeiladau di-garbon a hyrwyddo ystod o dechnolegau Carbon Isel a Di-garbon fel ffordd o gyflawni hyn. O ganlyniad, dylai egwyddorion dylunio adeiladau cynaliadwy fod yn rhan annatod o'r gwaith o ddylunio datblygiad newydd a dylai cynigion:

- liniaru achosion newid yn yr hinsawdd trwy leihau allyriadau carbon ac allyriadau nwyon tŷ gwydr eraill sy'n gysylltiedig â lleoliad y datblygiad, ei ddyluniad, ei adeiladu, ei ddefnyddio ac yn y pen draw, ei ddymchwel; a
- chynnwys nodweddion sy'n galluogi addasu'n effeithiol i effeithiau'r newid yn yr hinsawdd nawr ac i'r dyfodol, a gwydnwch yn erbyn yr effeithiau hynny.

Er mwyn cyflawni hyn, dylai awdurdodau cynllunio:

- ystyried cynnwys polisïau cynllun datblygu sy'n ei gwneud yn ofynnol i geisiadau ar gyfer datblygiadau gynnwys Adroddiad Ynni annibynnol. Bydd yr adroddiad yn cynnwys argymhellion i'r datblygwr yn ymwneud ag effeithlonrwydd ynni a thechnolegau ynni adnewyddadwy priodol y gellid eu hymgorffori yn y datblygiad. Dylid cynnwys ymateb i'r adroddiad hwnnw gan y datblygwr hefyd yn y cais ac os bydd awdurdodau cynllunio o'r farn na roddwyd ystyriaeth ddigonol i faterion ynni wrth ddylunio prosiect, gallant wrthod rhoi caniatâd cynllunio.
- Dylid asesu safleoedd strategol i nodi cyfleoedd i sicrhau safonau adeiladu cynaliadwy uwch, gan gynnwys di-garbon, yn eu cynllun datblygu. Wrth gyflwyno safonau sy'n uwch na'r safonau gofynnol cenedlaethol, a amlinellir mewn Rheoliadau Adeiladu, dylai awdurdodau cynllunio sicrhau bod y dull arfaethedig yn seiliedig ar dystiolaeth gadarn ac wedi rhoi ystyriaeth i hyfywedd economaidd y cynllun.
- Dylai Datganiadau Dylunio a Mynediad ddangos sut mae egwyddorion dylunio adeiladau cynaliadwy wedi'u hystyried yn y broses ddylunio.
- Dylai datblygwyr ystyried gofynion y dyfodol o ran lleihau cyfanswm y carbon mewn adeiladau newydd wrth ddylunio eu cynlluniau. O ganlyniad i newidiadau a newidiadau arfaethedig i Reoliadau Adeiladu yng Nghymru, mae'n rhaid iddynt fod yn ystyriol o unrhyw newidiadau yn y dyfodol i sicrhau bod elfennau dylunio unrhyw ofynion yn cael eu hystyried cyn gynted â phosibl.
- Hwyluso pob math o ddatblygiadau ynni adnewyddadwy a charbon isel a cheisio sicrhau y gwneir y gorau o botensial llawn eu hardal o ran cynhyrchu ynni adnewyddadwy a charbon isel a bod targedau ynni adnewyddadwy yn cael eu cyrraedd.
- Ceisio manteisio i'r eithaf ar botensial ynni adnewyddadwy drwy gysylltu'r cynllun datblygu â strategaethau awdurdod lleol eraill, yn cynnwys cynlluniau Lles Lleol a strategaethau Economaidd/Adfywio.

1.4. Rheoliadau adeiladu

Mae'n rhaid i'r rhai hynny sy'n ymwneud ag adeiladu anheddau neu adeiladau masnachol newydd yng Nghymru gydymffurfio â Rhan L o'r Rheoliadau Adeiladu. Mae Rhan L yn gosod y safonau gofynnol cenedlaethol ar gyfer perfformiad ynni adeiladau newydd a gwaith ailwampio adeiladau presennol. Mae effeithlonrwydd ynni neu ofynion carbon uwch sy'n ofynnol gan bolisi cynllunio, neu achrediad gyda chynlluniau megis BREEAM yn dueddol o gael eu gosod ar ben y targed Rhan L, gan ddefnyddio'r targed hwn fel gwaelodlin; h.y. gwelliant o x% ar Gyfradd Allyriadau Targed (TER) Rhan L.

Ar gyfer adeiladau newydd, mae Rhan L o'r Rheoliadau Adeiladu wedi'i rhannu'n ddwy ddogfen:

- Dogfen Gymeradwy Rhan L: 2014 L1A (ancheddau newydd)
- Dogfen Gymeradwy Rhan L: 2014 L2A (adeiladau newydd ac eithrio anheddau)

Nid yw'r rheoliadau adeiladu hyn yn rhoi un targed carbon fel y cyfryw, ond maent yn cael eu cefnogi gan y Fethodoleg Gyfrifo Genedlaethol, a ddefnyddir i gyfrifo perfformiad ynni adeilad at ddibenion gwirio cydymffurfiaeth. Ar gyfer cartrefi, hon yw'r Weithdrefn Asesu Safonol. Nodir bod Rheoliadau Adeiladu ond yn trafod ynni rheoledig; h.y. gwresogi, oeri, awyru a goleuo. Mae offer y cartref / nwyddau traul a gwefru cerbydau trydan yn ynni anrheoleiddiedig ac nid ydynt, yn draddodiadol, wedi cael eu cynnwys mewn Rheoliadau Adeiladu.

1.4.1. Rheoliadau Adeiladu Lloegr

Er mwyn deall llwybr cyfredol Rheoliadau Adeiladu Cymru, gallwn edrych ar y newidiadau cynharach i Reoliadau Adeiladu Lloegr, gan Adran Ffyniant Bro, Tai a Chymunedau Llywodraeth y DU, a ddaeth i rym ar 15 Mehefin 2022. Mae'r diweddariad wedi arwain at gynydd ym mherfformiad effeithlonrwydd ynni ar gyfer adeiladau preswyl ac amhreswyl.

Mae'r rheoliadau diwygiedig yn cynnwys:

- Ystyried diwygiadau i Ddogfennau Cymeradwy Rhan F (Awyru) a Rhan L (Arbed tanwydd ac ynni); a
- Dogfennau Cymeradwy Newydd ar Orgynhesu (Rhan O) ac Isadeiledd ar gyfer Gwefru Cerbydau Trydan (Rhan S).

Mae'r newidiadau hyn wedi'u hanelu at wella effeithlonrwydd ynni adeiladau domestig ac annomestig yn y DU (gweler Tabl 1-2), gyda'r nod o helpu i gyrraedd targedau Carbon Sero Net a lliniaru effeithiau newid hinsawdd.

Mae'r rheoliadau diwygiedig yn newidiadau dros dro, ar gyfer adeiladau domestig, cyn cyflwyno Safon Cartrefi'r Dyfodol, sydd ar y gweill ar gyfer 2025.

Tabl 1-2 - Newidiadau yn Rheoliadau Adeiladu Lloegr

Rheoliadau Adeiladu	Beth yw'r newidiadau?	Pa effeithiau allweddol fydd hyn yn ei gael?
Dogfen Gymeradwy L ARBED TANWYDD AC YNNI	Dogfennau wedi'u diweddarau i ddisodli fersiynau blaenorol: Cyfrol 1: Anheddau Cyfrol 2: Adeiladau ac eithrio Anheddau.	Mae metrig newydd; 'Cyfradd Ynni Cynradd' wedi'i gyflwyno a fesurir mewn kWhPE/ (m ² y flwyddyn). Bydd hyn yn cael ei ddylanwadu gan adeiladwaith a math o danwydd. Bydd angen i gartrefi newydd gynhyrchu o leiaf 31% yn llai o allyriadau carbon o'u cymharu â'r rheoliadau blaenorol (Safonau Rhan L 2013). Bydd angen i adeiladau annomestig newydd gynhyrchu o leiaf 27% yn llai o allyriadau carbon. Yn unol â'r Fethodoleg Gyfrifo Genedlaethol yn defnyddio'r Model Ynni Adeilad Symlach. Mabwysiadu Safon Effeithlonrwydd Ynni Adeiladwaith, galw arfaethedig am wresogi ac oeri lle mwyaf ar gyfer cartrefi di-garbon. Mae'n ystyried gwerthoedd U adeiladwaith, pontio thermol ac enillion gwres allanol.
Dogfen Gymeradwy F AWYRU	Dogfennau wedi'u diweddarau i ddisodli fersiynau blaenorol: Cyfrol 1: Anheddau a Chyfrol 2: Adeiladau ac eithrio Anheddau.	Gwelliannau o ran cyfraddau awyru anheddau cyfan, rhaid i systemau ailgylchredeg fodloni meini prawf newydd penodol ac mae synwryddion ansawdd aer yn ofynnol mewn ystod o fannau. Cyflwyno isafswm o ran cyfradd awyru fesul m ² a gofyniad i awyru ardaloedd cyffredin megis coridorau a chynteddau mewn adeiladau masnachol.
Dogfen Gymeradwy O GORGYNHESU	Mae'r Ddogfen Gymeradwy O newydd yn darparu canllawiau statudol ar orgynhesu.	Y prif amcanion yw cyfyngu enillion solar diangen yn yr haf a darparu ffordd o gael gwared ar wres gormodol o'r adeilad (awyru croes). Bydd y rhan fwyaf o'r datblygiadau'n ddarostyngedig i'r dull modelu thermol deinamig yn defnyddio TM59 CIBSE ar gyfer cydymffurfiaeth reoleiddiol. Ni ddylid dibynnu ar fleindiau ar gyfer cydymffurfiaeth mwyach.
Dogfen Gymeradwy S ISADEILEDD AR GYFER GWEFRU CERBYDAU TRYDAN	Dogfen Gymeradwy Newydd S sy'n darparu canllawiau statudol ar isadeiledd ar gyfer gwefru cerbydau trydan.	Ar gyfer cynlluniau preswyl, dylid gwneud darpariaeth i'r holl ofodau parcio gael mannau gwefru cerbydau trydan. Ar gyfer cynlluniau amhreswyl, rhaid cynnwys darpariaeth weithredol o 10% ar y lleiaf gyda darpariaeth oddefol o 20% arall er mwyn gosod yn y dyfodol.

1.4.2. Rheoliadau Adeiladu Cymru

Yng Nghymru, daeth yr ymgynghoriad ar Reoliadau Adeiladu Cymru i ben ar 17 Ionawr 2022, ac fe gyhoeddwyd y diweddariadau i'r Dogfennau Cymeradwy ar gyfer Anheddau (adeiladau domestig yn unig) ar 24 Mai 2022.

Mae'r diwygiadau'n trafod:

- Effeithlonrwydd ynni (Dogfen Gymeradwy - Rhan L)
- Awyru (Rhan F).
- Gorgynhesu (Rhan O).

Daeth y dogfennau cymeradwy hyn ar gyfer anheddau i rym ar 23 Tachwedd 2022 i'w defnyddio yng Nghymru. Nid ydynt yn berthnasol i waith sy'n amodol ar hysbysiad adeiladu, cais cynlluniau llawn neu hysbysiad cychwynnol a gyflwynwyd cyn y dyddiad hwnnw, cyn belled â bod y gwaith ar gyfer pob adeilad yn dechrau cyn 23 Tachwedd 2023.

Mae cyhoeddiad y dogfennau hyn yn nodi'r newid sylweddol cyntaf i Reoliadau Adeiladu Cymru ers dros ddegawd. Bydd y safonau newydd hyn yn sicrhau y bydd gwaith adeiladu yn y dyfodol yn arwain at safonau byw gwell o ran iechyd, diogelwch, ac effeithlonrwydd ynni. O ran effeithlonrwydd ynni ac awyru mewn cartrefi newydd, mae'r rhain yn gosod targedau newydd uchelgeisiol sy'n mynd tu hwnt i'r rhai a gynigiwyd ar gyfer Lloegr. Mae'r cynnydd o'i gymharu â Lloegr tua 11-13%.

1.4.2.1. Adeiladau domestig

Mae newidiadau sylweddol wedi'u cyflwyno ym mis Tachwedd ar gyfer adeiladau domestig:

- Bydd gostyngiad o 37% i allyriadau carbon mewn cartrefi newydd o'u cymharu â safonau Rhan L 2014.
- Mae metrig cydymffurfiaeth Ynni Sylfaenol wedi'i gyflwyno ochr yn ochr â'r safon allyriadau carbon bresennol.
- Mae safon effeithlonrwydd ynni ofynnol newydd wedi'i chyflwyno ar gyfer adeiladau newydd sy'n nodi bod yn rhaid iddynt gyrraedd sgôr o 81 (B) y Dystysgrif Perfformiad Ynni.
- Cyflwyno safonau adeiladwaith cyfyngol mwy llym ar gyfer elfennau thermol.
- Bydd profion aerglosrwydd gorfodol yn cael eu cyflwyno ar gyfer bob cartref newydd.
- Mae'r risg o orgynhesu wedi derbyn sylw mewn dogfen gymeradwy (Rhan O) ar wahân ac nid yw bellach yn cael ei thrafod yn Rhan L a'r Weithdrefn Asesu Safonol.
- Bydd y fethodoleg Gweithdrefn Asesu Safonol yn cael ei mabwysiadu.
- Gofyniad i unrhyw adeilad nad yw'n cael ei wresogi gan Dechnolegau Carbon Isel a Di-garbon i fod â thymheredd uchaf o 55°C wrth ddefnyddio'r system.

Mae'r pwynt olaf yn ffordd o wneud yr adeilad yn addas ar gyfer y dyfodol ar gyfer y genhedlaeth newydd o bympiau gwres a disgwylir iddynt fod â Chyfernod Perfformiad gwell. Felly, byddant yn gallu gweithredu'n effeithlon ar y tymheredd uwch hwn na'r genhedlaeth bresennol o bympiau gwres ond yn dal yn is na hynny ar gyfer boeleri nwy neu olew.

Rhoddodd Adran 1 o'r ymgynghoriad ar gyfer y newidiadau hyn syniad o'r cyfeiriad a gymerir. Felly, mae'n debygol y bydd ymgynghoriad 2024 yn cynnwys gofyniad i **beidio â defnyddio boeleri tanwydd ffosil** ar gyfer darparu dŵr poeth domestig a gwresogi ystafelloedd erbyn 2025.

Mae'r newid hwn i reoliad yn nodi cam cadarnhaol ymlaen o ran darparu dyfodol mwy gwyrdd. Fodd bynnag, mae llawer iawn mwy i'w wneud o hyd ac mae rhai o'r effeithiau posibl ar y farchnad wedi'u crynhoi isod:

- **Uwchsgilio**
Bydd angen i bawb sy'n ymwneud â'r broses adeiladu ddilyn y rheoliadau newydd hyn a chyflwyno tystiolaeth. Bydd yn cymryd amser i'r diwydiant ddod yn gyfarwydd â'r rheoliadau newydd ac fe allai hyn effeithio ar raglenni tymor byr. Mae angen addysg ehangach a chanllawiau clir er mwyn helpu cleientiaid, timau dylunio ac adeiladwyr i ddeall yr hyn sy'n ddisgwyliedig ohonynt. Bydd y cyfnod dros dro hwn yn caniatáu i'r diwydiant ddatblygu sgiliau a chapasiti cyn i reoliadau mwy llym ddod i rym yn 2025.
- **Cost**

Bydd yn rhaid i gwsmeriaid gynnwys cost y newidiadau gofynnol hyn. Mae diffyg eglurder ynglŷn â chostau yn y dyfodol lle mae chwyddiant yn cymhlethu'r ymarfer meincnodi hwn. Yn ogystal, mae'n debygol y bydd cynnydd yng nghostau gweithgynhyrchu rhai cynhyrchion, megis ffenestri a drysau gyda gwerthoedd U is.

Fodd bynnag, bydd canolbwyntio ar wella perfformiad adeiladau presennol yn lleihau'r gost o ôl-osod yn y dyfodol.

- **Gwella'r stoc adeiladau**

Bydd lefelau inswleiddio gwell yn cynyddu effeithlonrwydd ynni gan arwain at adeiladau mwy cyfforddus, defnyddio llai o ynni, a biliau ynni is. Dylai'r ffocws cynyddol ar ollyngiad aer a phontio thermol arwain at stoc dai o ansawdd uwch.

Dylai'r cynnydd mewn safonau awyru help i wella ansawdd aer dan do ac felly iechyd y meddianwyr drwy leihau llygryddion aer dan do, lleithder a llwydni.

- **Argaeledd cynnyrch**

Bydd y cynnydd mewn rheoliadau yn annog gosod cynhyrchion megis pypiau gwres, paneli solar a ffenestri gwydr triphlyg ond mae'n debygol o gynyddu galw a phrisiau yn y tymor byr.

Efallai y bydd oedi posibl yn y gadwyn gyflenwi a gyda chael deunyddiau ar y safle oherwydd galw a bydd angen rhoi ystyriaeth i hyn.

Dylai'r cynnydd mewn mannau gwefru cerbydau trydan a/neu lwybrau ceblau ar gyfer cysylltiadau yn y dyfodol oresgyn un o'r rhwystrau mwyaf o ran nifer y bobl sy'n defnyddio cerbydau trydan. Wrth i hyder defnyddwyr gynyddu, dylai hyn arwain at gynydd mewn galw.

- **Ardystiadau**

Mae'r newid i reoliadau adeiladu'n canolbwyntio ar ynni ac effaith carbon. Ochr yn ochr ag effeithlonrwydd ynni, mae'n bwysig bod prosiectau'n ystyried cynaliadwyedd yn gyfannol ac mae hyn yn debygol o gymell cynnydd mewn safonau ardystio megis BREEAM (cynaliadwyedd), WELL (Iles), TRUE (gwastraff), a WiredScore (cysylltedd).

1.4.2.2. Adeiladau annomestig

Cyhoeddwyd y newidiadau i reoliadau adeiladu annomestig Cymru (adeiladau ac eithrio anheddau) ar 29 Medi 2022 ond ni fyddant yn dod i rym tan 29 Mawrth 2023 i'w defnyddio yng Nghymru. Maent yn cynnwys y newidiadau sylweddol canlynol:

- Bydd gostyngiad o 28% i allyriadau carbon mewn adeiladau newydd o'u cymharu â safonau Rhan L 2014
- Mae metrig cydymffurfiaeth Ynni Sylfaenol wedi'i gyflwyno ochr yn ochr â'r safon allyriadau carbon bresennol
- Rhoi cymhelliant i sicrhau bod rhwydweithiau gwres newydd yn rhai carbon isel
- Cyflwyno safonau adeiladwaith cyfyngol mwy llym ar gyfer elfennau thermol (h.y. waliau, lloriau, toeau)
- Codi'r safonau gofynnol ar gyfer gwasanaethau adeiladu ar gyfer adeiladau annomestig newydd a phresennol, a'u cynnwys yn y ddogfen gymeradwy yn hytrach na chael y canllaw cydymffurfio gwasanaethau adeilad annomestig
- Mabwysiadu TM23 CIBSE sy'n caniatáu ar gyfer naill ai'r dull Pwls neu ddrws chwythu i gadarnhau aerglosrwydd
- Mae'r risg o orgynhesu wedi derbyn sylw mewn dogfen gymeradwy (Rhan O) ar wahân ac nid yw bellach yn cael ei thrafod yn Rhan L .
- Bydd y fethodoleg Modelu Ynni Adeilad Symlach (SBEM) fersiwn 6 yn cael ei mabwysiadu fel sydd eisoes wedi digwydd yn yr Alban a Lloegr - ar hyn o bryd rydym yn aros i'r fersiwn newydd gael ei rhyddhau gan BRE, disgwylir y bydd yn cael ei rhyddhau ym mis Rhagfyr 2022.

Nid yw'r newidiadau yn berthnasol i waith ar adeilad penodol lle mae hysbysiad adeiladu, cais cynlluniau llawn neu hysbysiad cychwynnol wedi'u cyflwyno cyn y dyddiad hwnnw, cyn belled â bod y gwaith ar gyfer pob adeilad yn dechrau cyn 29 Mawrth 2024 ac nid ydynt yn berthnasol i safleoedd lle'r oedd hysbysiad adeilad, hysbysiad cychwynnol neu gais cynlluniau llawn wedi'u cyflwyno cyn 31 Gorffennaf 2024 a gwaith adeiladu wedi dechrau cyn 31 Gorffennaf 2015.

1.4.2.3. Gwefru cerbydau trydan

Yn ogystal, mae Cyllideb Garbon 2 yn nodi'r bwriad i ddiwygio Rheoliadau Adeiladu i fandadu darpariaeth mannau gwefru cerbydau trydan ym mhob adeilad newydd ac adeiladau sy'n cael eu hadnewyddu. Mae ymgynghoriad arfaethedig ar fabwysiadu Rhan S wedi'i gynllunio erbyn dechrau 2023 fan bellaf, gyda bwriad

i'w rhoi ar waith erbyn diwedd 2023.

1.5. Safonau adeiladu yng Nghymru

1.5.1. Safonau Adeiladu Cynaliadwy Cymru (2019)

Mae'n rhaid i bob adeilad newydd sy'n cael ei hyrwyddo neu'i gefnogi gan Lywodraeth Cymru neu gan gyrff a noddor gan Lywodraeth Cymru fodloni safonau adeiladu cynaliadwy Cymru. Mae hyn yn cynnwys prosiectau sy'n cael eu caffael yn uniongyrchol ac yn anuniongyrchol.

Mae'r safonau presennol ar gyfer datblygiad preswyl yn nodi ei bod yn rhaid i gynlluniau preswyl 'gofal ychwanegol' fodloni'r meini prawf ar gyfer achrediad Dull Asesu Amgylcheddol y Sefydliad Ymchwil Adeiladu (BREEAM). Ar gyfer yr holl ddatblygiadau amhreswyl, efallai y bydd angen sgôr BREEAM yn seiliedig ar arwynebedd llawr yr adeilad fel a ganlyn:

Tabl 1-3 - Safonau Adeiladu Cynaliadwy Cymru

Arwynebedd llawr yr adeilad	Gofyniad y polisi
<=250m²	Eithriedig
251 i 1,000m²	Nid oes angen gradd BREEAM Mae angen Rhan L+10%* (gwelliant o 10% ar Gyfradd Allyriadau Targed (TER) Rhan L y Rheoliadau Adeiladu)
1001 i 2000m²	Gradd 'Da lawn' BREEAM gyda Chredydau Ynni 'Ardderchog' (ENE01)
2001+m²	Gradd 'Ardderchog' BREEAM

1.5.2. "Mannau a Chartrefi Prydferth" Gofynion Ansawdd Datblygu Cymru (GADC) 2021

Mae "Mannau a Chartrefi Prydferth" (Gofynion Ansawdd Datblygu Cymru (GADC) [2021]) yn nodi'r gofynion diwygiedig ar gyfer cynghorau a chymdeithasau tai Cymru o fis Hydref 2021. Mae hyn yn ymwneud â'r safonau ansawdd gweithredol gofynnol ar gyfer tai fforddiadwy anghenion cyffredinol newydd ac adferedig. Mae'r meini prawf perfformiad yn fwy na'r rheoliadau adeiladu, er enghraifft:

- Cyflawni Tystysgrif Perfformiad Ynni A (SAP92 neu fwy) drwy'r
 - safon adeiladwaith ofynnol a nodir yn "Atodiad E" – Manyleb elfennol ar gyfer y DER/TER, yn Nogfen Gymeradwy Rhan L Rheoliadau Adeiladu Cymru 2020; a
 - thrwy beidio â defnyddio boeleri sy'n llosgi tanwydd ffosil i ddarparu dŵr poeth domestig a systemau gwresogi ardal.
- Asesiad o'r risg o orgynhesu yn seiliedig ar fethodoleg CIBSE TM59 (ar gyfer 'adeiladau Categori 1'), sy'n dangos cydymffurfiaeth â meini prawf cydymffurfio CIBSE TM59, ar gyfer y mathau canlynol o anheddau:
 - Rhandai/Fflatiau.
 - Tai.

Y bwriad yw i ddatblygwyr preifat fabwysiadu'r safon hon erbyn 2025. Mae'r cam hwn yn sail i ymrwymiad Llywodraeth Cymru i adeiladu 20,000 o gartrefi carbon isel o ansawdd uchel i'w rhentu dros y pum mlynedd nesaf. Bydd tai cymdeithasol a adeiladwyd gyda chyllid Llywodraeth Cymru yn arloesi o ran y safonau newydd.

1.5.3. Safon Ansawdd Tai Cymru 2023

Cyflwynwyd Safon Ansawdd Tai Cymru 2023 (LIC 44691) ar gyfer ymgynghoriad a ddaeth i ben ar 3 Awst 2022. Diben y safon hon yw gwella ansawdd cartrefi cymdeithasol yng Nghymru. Mae'n ofynnol i bob cartref cymdeithasol yng Nghymru gyrraedd a chynnal y safon. O dan y safon arfaethedig, byddai gofyn i sector tai cymdeithasol Cymru gael sgôr Tystysgrif Perfformiad Ynni Band A neu Weithdrefn Asesu Safonol o 92 erbyn 2033. Mae gwrthwynebiad wedi bod gan Sector Tai Cymdeithasol Cymru gan nad oes unrhyw gyllid hirdymor ar gael ar hyn o bryd. Mae'r gost o ôl-osod pob eiddo yn y sector tai cymdeithasol yng Nghymru wedi'i

hamcangyfrif yn geidwadol i fod rhwng £4-5 biliwn dros gyfnod o 10 mlynedd. Mae cyflawni Tystysgrif Perfformiad Ynni Band A erbyn 2033 wedi'i fodelu gan y diwydiant ac amcangyfrifir y bydd yn costio o leiaf £2.05 biliwn i gymdeithasau tai. Mae'r diwydiant wedi galw am fuddsoddiad hirdymor gan y llywodraeth drwy fecanwaith ariannu pwrpasol.

1.5.4. Cynllun Sgorio Effeithlonrwydd Ynni Eiddo

O ran adeiladau annomestig, cyfeiriad y llwybr o'r Gyllideb Garbon 2 yw y bydd holl brosiectau masnachol adeiladu uniongyrchol Llywodraeth Cymru a gyflawnir fel rhan o Gynllun Cyflenwi Eiddo Llywodraeth Cymru yn ceisio cyrraedd safon defnydd carbon sero net, a chaiff y dull ei dreialu ar hyn o bryd.

Ym mis Mawrth 2021, cyhoeddodd Llywodraeth y DU bapur strategaeth *"Introducing a Performance-Based Policy Framework in large Commercial and Industrial Buildings in England and Wales"*. Daeth yr Ymgynghoriad i ben ym mis Mehefin 2021 a'r canlyniad arfaethedig yw'r "Cynllun Sgorio Effeithlonrwydd Ynni Eiddo". Fel cam cyntaf, mae'r Llywodraeth yn cynnig y dylid gofyn i berchnogion a thenantiaid sengl unrhyw adeiladau dros 1,000m² gael sgôr ar gyfer eu hadeilad bob blwyddyn, a sicrhau bod y sgôr honno'n cael ei datgelu'n gyhoeddus ar-lein. Bydd hyn yn sicrhau y bydd perchnogion adeiladau a busnesau mawr yn ymwybodol o, ac yn gyfrifol am, ba mor effeithiol y maent yn defnyddio ynni. Mae'n anfon neges glir i berchnogion adeiladau a busnesau fod y Llywodraeth, ar ôl ymrwymo i fod yn ddi-garbon erbyn 2050, yn barod i gydnabod busnesau a landlordiaid sydd ag ôl-troed carbon blynyddol isel, a hybu'r rhai hynny sy'n gyson yn allyrru mwy o garbon na'u cyfoedion i wella.

Mae'r cynigion hyn wedi'u datblygu gydag arbenigwyr yn y diwydiant ac yn seiliedig ar yr arfer orau'n rhyngwladol, gan adeiladu ar y dull sydd wedi gwneud y Cynllun Sgorio'r Amgylchedd Adeiledig Cenedlaethol yn Awstralia yn arloesol yn fyd-eang.

1.5.5. Safonau Effeithlonrwydd Ynni Gofynnol

Mae rheoliadau presennol yn y DU yn ei gwneud yn ofynnol i berchenogion eiddo/landlordiaid yn y Sector Rhentu Preifat gyrraedd Safonau Effeithlonrwydd Ynni Gofynnol, gan gynnwys cyflawni Tystysgrif Perfformiad Ynni E o leiaf, cyn y gallant osod neu werthu eiddo yn gyfreithiol (oni bai bod yr eiddo wedi'i eithrio am reswm arall). Mae Llywodraeth y DU wedi cwblhau ymgynghoriad ar gynigion i gynyddu'r safon sy'n ofynnol er mwyn gosod unrhyw eiddo yn y sector rhentu preifat ar rent i Dystysgrif Perfformiad Ynni C neu uwch. Disgwylir i ymateb ffurfiol, ynghyd â rheoliadau diwygiedig dilynol, gael eu cyhoeddi tuag at ddiwedd 2022. Yn ôl data gan Rhentu Doeth Cymru, ar hyn o bryd mae tua 109,000 o gartrefi yn y sector rhentu preifat yng Nghymru sydd â Thystysgrif Perfformiad Ynni islaw C, ynghyd â 60,000 arall nad oes ganddynt unrhyw Dystysgrif Perfformiad Ynni o gwbl.

Hyd nes y caiff ymateb Llywodraeth y DU a'i bwriadau ynghylch Rheoliadau Safonau Effeithlonrwydd Ynni Gofynnol ar gyfer y dyfodol eu cyhoeddi, mae Llywodraeth Cymru yn bwriadu adolygu'r pecyn cymorth sydd ar gael i landlordiaid sy'n ymuno â Chynllun Prydlesu'r Sector Rhentu Preifat er mwyn sicrhau ei fod hefyd yn cefnogi gwelliannau adeiladwaith yn gyntaf. Er mwyn datgarboneiddio stoc y sector rhentu preifat, rhaid osgoi colli stoc, a allai beri'r risg o leihau opsiynau a dewis o ran tai.

Y broses feddwl bresennol yw bod Llywodraeth y DU wedi cynnig sgôr Tystysgrif Perfformiad Ynni sy'n uwch na C ond fe allai ddilyn cynllun Llundain sy'n gosod y Safonau Effeithlonrwydd Ynni Gofynnol ar Dystysgrif Perfformiad Ynni Band B erbyn 2030 (Band E ar hyn o bryd). Yn ogystal, maent yn ystyried cyflwyno sgorau perfformiad ynni 'wrth ddefnyddio' gorfodol ar gyfer adeiladau masnachol.

1.5.6. Hepgoriadau o'r safonau

Nid oes unrhyw beth pendant yn y safonau hyn i gefnogi defnydd Cerbydau Trydan yng Nghymru, felly mae mabwysiadu Rhan S, fel sydd eisoes wedi'i wneud yn Lloegr, yn hanfodol.

Mae Rhan S yn Lloegr yn gofyn, mewn perthynas â chynlluniau preswyl, bod darpariaeth yn cael ei gwneud i'r holl ofodau parcio gael mannau gwefru cerbydau trydan. Ar gyfer cynlluniau amhreswyl, rhaid cynnwys darpariaeth weithredol o 10% ar y lleiaf gyda darpariaeth oddefol o 20% arall er mwyn gosod yn y dyfodol. Dylid disgwyl symud i'r un cyfeiriad yng Nghymru, gan nodi bod cynnwys mannau gwefru Cerbydau Trydan mewn unrhyw gynnydd am gyllid Llywodraeth Cymru yn cael ei ystyried yn ffafriol.

Hefyd, nid oes safon benodol yng Nghymru sy'n trafod ynni ymgorfforedig, ar wahân i'r credydau sydd wedi'u cynnwys yn BREEAM, a bydd hyn yn cael ei drafod yn ddiweddarach yn yr adroddiad.

1.6. Cyd-destun canllawiau

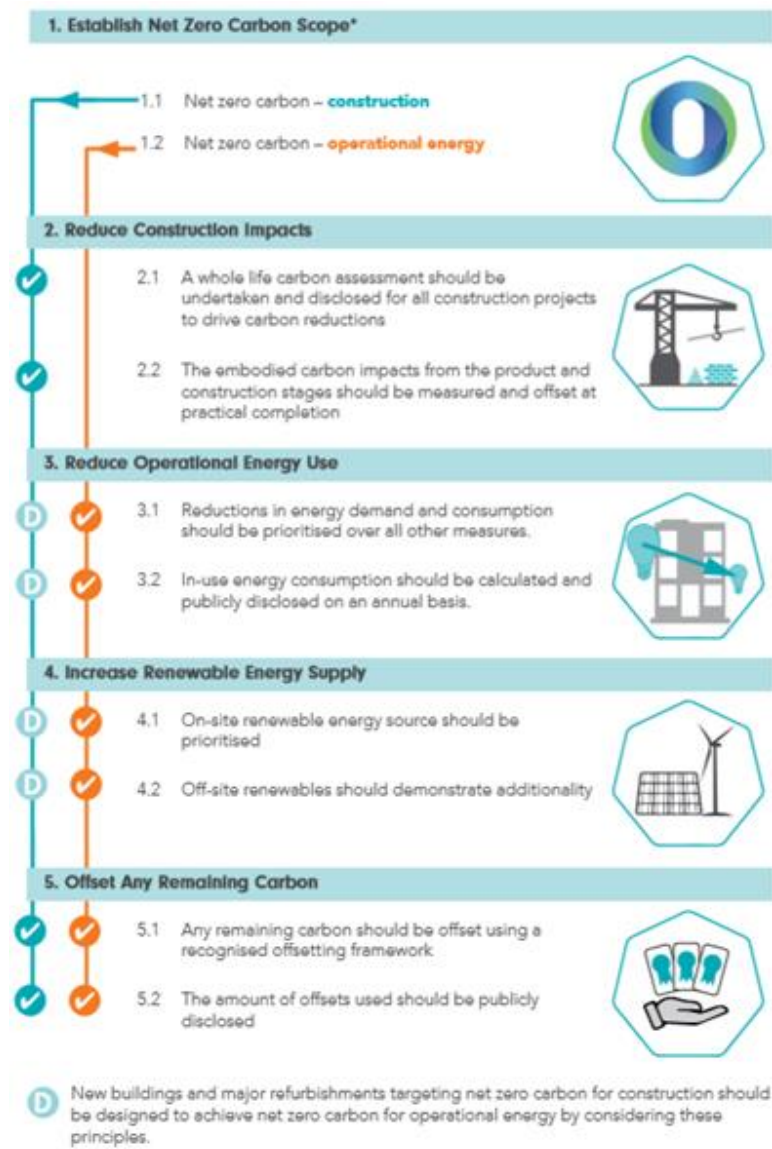
1.6.1. Cyngor Adeiladu Gwyrdd y DU

Datblygwyd diffiniad fframwaith Cyngor Adeiladu Gwyrdd y DU ar gyfer adeiladau carbon sero net yn 2019. Prif ffocws y fframwaith yw gosod llwybr i gyflawni adeiladau carbon sero net o ran adeiladu a gweithredu (defnydd ynni wrth ddefnyddio) a hefyd dechrau darparu cyfeiriad ar gyfer mynd i'r afael â charbon oes gyfan yn y diwydiant. Mae'r fframwaith yn nodi diffiniadau ac egwyddorion sy'n ymwneud â dau ddull o ymdrin â charbon sero net, sydd yr un mor bwysig:

Carbon sero net - adeiladu - "Pan fo swm yr allyriadau carbon sy'n gysylltiedig â chymau cynhyrchu ac adeiladu adeilad hyd at gwblhau ymarferol yn sero neu'n negyddol, drwy ddefnyddio gwrthbwysau neu allforio ynni adnewyddadwy ar y safle yn net."

Carbon sero net - ynni gweithredol - "Pan fo swm yr allyriadau carbon sy'n gysylltiedig ag ynni gweithredol yr adeilad yn flynyddol yn sero neu'n negyddol. Mae adeilad di-garbon net yn effeithlon iawn o ran ynni ac yn cael ei bweru o ffynonellau ynni adnewyddadwy ar y safle a/neu oddi ar y safle, gydag unrhyw gydbwysedd carbon sy'n weddill yn cael ei wrthbwysu."

Mae'r fframwaith yn amlinellu lle y dylid dilyn yr egwyddorion i ddangos cydymffurfiaeth â thargedau allyriadau carbon sero net ar gyfer ynni gweithredol ac adeiladu ar draws pum cam allweddol. Dylai pob adeilad newydd dargeddu carbon sero net ar gyfer adeiladu ac ynni gweithredol drwy ystyried yr egwyddorion hyn a dilyn y camau i gyflawni adeilad carbon sero net.



Ffigur 1-4 - Egwyddorion a chymau i gyflawni adeiladu sero net¹

1.6.2. Menter Trawsnewid Ynni Isel (LETI)

Mae Canllaw Dylunio Argyfwng Hinsawdd LETI a'r Cyflwyniad ar Garbon Ymgorfforedig 2019 gan LETI yn nodi bod angen ystyried carbon sero net mewn adeiladau yng nghyd-destun carbon gydol oes. Mae carbon oes gyfan yn cynnwys carbon gweithredol ac ymgorfforedig. Disgwylir y bydd Cyngor Adeiladu Gwyrdd y DU yn cyhoeddi canllawiau pellach yn ymwneud â charbon oes gyfan i ddiffinio'r cwmpas a'r gofynion ar gyfer y dull hwn.

Mae carbon gweithredol yn uniongyrchol gysylltiedig â'r ynni a ddefnyddir gan adeilad yn gysylltiedig â gwresogi, dŵr poeth, oeri, awyru a systemau goleuo, yn ogystal ag offer megis oergelloedd, peiriannau golchi dillad, setiau teledu, cyfrifiaduron, lifftiau, a choginio.

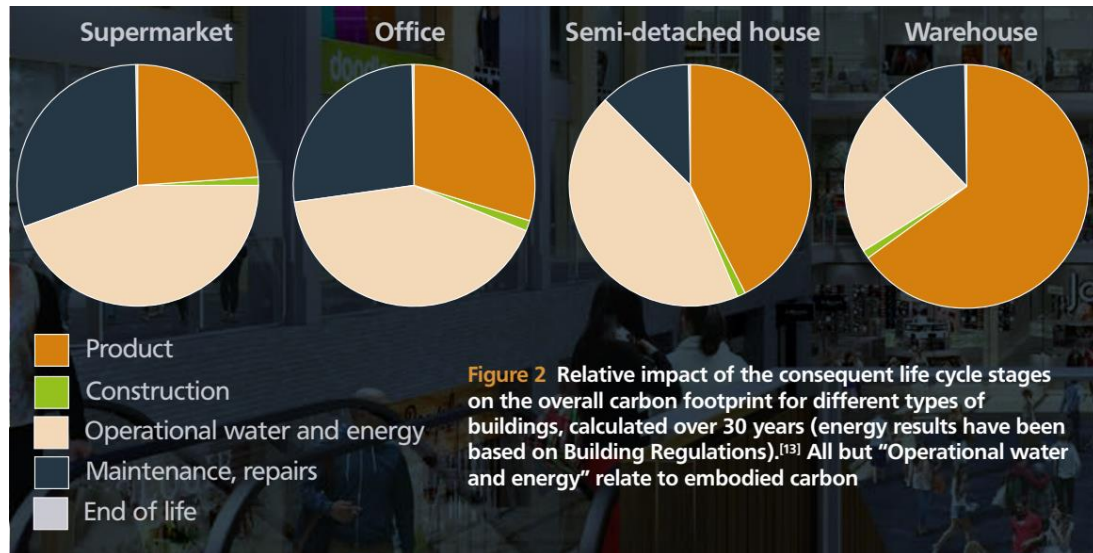
Nid yw adeilad newydd â charbon gweithredol sero net yn defnyddio ynni o danwyddau ffosil, caiff ei bweru 100% gan ynni adnewyddadwy gan gyflawni lefel o berfformiad ynni wrth ei ddefnyddio sy'n unol â'n targedau cenedlaethol ar newid hinsawdd. Mae hyn yn golygu y cwrddir â chydbwysedd carbon gweithredol heb yr angen am fesurau gwrthbwysu carbon.

Mae carbon ymgorfforedig yn cyfeirio at yr allyriadau 'ymlaen llaw' sy'n gysylltiedig â gwaith adeiladu, yn cynnwys echdynnu a phrosesu deunyddiau a'r ynni a'r dŵr a ddefnyddir yn ystod cynhyrchu, cydosod ac adeiladu'r adeilad. Mae hefyd yn cynnwys y cam 'mewn defnydd' (y gwaith cynnal a chadw, disodli, ac

¹ <https://www.ukgbc.org/ukgbc-work/net-zero-carbon-buildings-a-framework-definition/>

allyriadau'n gysylltiedig ag oerydd yn gollwng) a cham 'diwedd oes' (dymchwel, datgymalu a gwaredu unrhyw rannau o gynnyrch neu adeilad) ac unrhyw gludiant yn ymwneud â'r uchod.

Gall carbon ymgorfforedig gynrychioli 30-70% o gyfanswm yr allyriadau CO₂, fel y dangosir yn Ffigur 1-5 isod, o adroddiad Cyngor Adeiladu Gwyrdd y DU².



Ffigur 1-5 - Allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer gwahanol fathau o adeiladau

Mae carbon ymgorfforedig yn bwnc sy'n dod yn fwyfwy perthnasol a phwysig wrth i garbon gweithredol leihau, a gellid defnyddio gwrthbwysu i gyflawni carbon ymgorfforedig sero net. Mae adeilad carbon sero net oes gyfan yn cwrdd â'r cydbwysedd carbon sero gweithredol ac yn gwbl gylchol, mae hyn yn golygu bod 100% o'i ddeunyddiau a chynhyrchion wedi'u gwneud o ddeunyddiau sydd wedi'u haildefnyddio a bod yr adeilad wedi'i ddylunio ar gyfer datgymalu er mwyn gallu ail-ddefnyddio 100% o'i ddeunyddiau a chynhyrchion mewn adeiladau yn y dyfodol. Pan fydd gwaith sy'n ymwneud ag adeiladu, cludiant a datgymalu yn cael ei gynnal gydag ynni adnewyddadwy, ni fydd unrhyw allyriadau carbon yn gysylltiedig â'r carbon ymgorfforedig, Dylid ystyried hyn fel y prif amcan ar gyfer unrhyw adeilad.

Bydd cyrraedd targedau Sero Net yn gofyn am osod a dilyn trywydd sero net. Mae Taflwybr Carbon Sero wedi'i nodi yng Nghanllaw Dylunio LETI³ i ddangos y cerrig milltir allweddol sy'n rhaid eu cyrraedd er mwyn sicrhau y bydd gan y DU amgylchedd adeiledig di-garbon erbyn 2050. Byddai cerrig milltir allweddol ar hyd llwybr o'r fath yn cynnwys ystyriaeth o elfennau megis:

Tabl 1-2 - Cerrig milltir allweddol ar gyfer taflwybr carbon sero net

	2020-2025	2030
Ynni gweithredol	Diweddarau Rheoliadau Adeiladu'r DU i gyfeirio pontio i wriad gorfodol o'r ynni a ddefnyddir pan fo adeiladau'n cael eu defnyddio a mabwysiadu targedau. Cyflwyno fframwaith perfformiad rheoleiddio Dylunio pob adeilad newydd i fod yn weithredol ddi-garbon	Pob adeilad newydd i fod yn weithredol ddi-garbon
Carbon ymgorfforedig	Pob adeilad i wneud cyfrifiad carbon oes gyfan ac anelu i gyflawni gostyngiad o 40% mewn CO ₂ . Mae meincnodau a methodoleg yn cael eu sefydlu, a rheoliadau'n cael eu cyflwyno.	Pob adeilad newydd i gyflawni gostyngiad o 65% mewn allyriadau carbon ymgorfforedig.
Dyfodol gwres	Mae pob adeilad newydd yn rhydd o unrhyw danwyddau ffosil	
Ymateb i alw	Metrigau wedi'u sefydlu	

² <https://www.ukgbc.org/ukgbc-work/embodied-carbon-practical-guidance/>

³ <https://www.leti.london/cedg>

	Polisi i fandadu gofynion sylfaenol ar gyfer metrigau	
Datgelu data	Pob adeilad newydd i ddatgelu data ar ddefnydd ynni.	

Mae'r tabl uchod yn dangos y brys i weithredu o fewn y pum mlynedd nesaf i sicrhau bod targedau 2030 ar gyfer carbon ymgorfforedig ac ynni gweithredol yn cael eu cyflawni.

Mae Canllaw Dylunio Argyfwng Hinsawdd LETI⁴ yn canolbwyntio ar bedwar math o adeilad, sef tai ar raddfa fach; tai ar raddfa ganolig a mawr; swyddfydd masnachol ac ysgolion. Mae mesurau dylunio a thargedau dangosol wedi'u nodi ar gyfer bob math, fel y gwelir yn y Ffigyrau isod.

Small scale housing

Operational energy

Implement the following indicative design measures:

Fabric U-values (W/m².K)

Walls	0.13 - 0.15
Floor	0.08 - 0.10
Roof	0.10 - 0.12
Exposed ceilings/floors	0.13 - 0.18
Windows	0.80 (triple glazing)
Doors	1.00

Efficiency measures

Air tightness	<1 (m ³ /h. m ² @50Pa)
Thermal bridging	0.04 (y-value)
G-value of glass	0.6 - 0.5
MVHR	90% (efficiency) ≤2m (duct length from unit to external wall)

Window areas guide (% of wall area)

North	10-15%
East	10-15%
South	20-25%
West	10-15%



Balance daylight and overheating



Include external shading



Include openable windows and cross ventilation

Reduce energy consumption to:

35
kWh/m².yr

Energy Use Intensity (EUI) in GIA, excluding renewable energy contribution

Reduce space heating demand to:

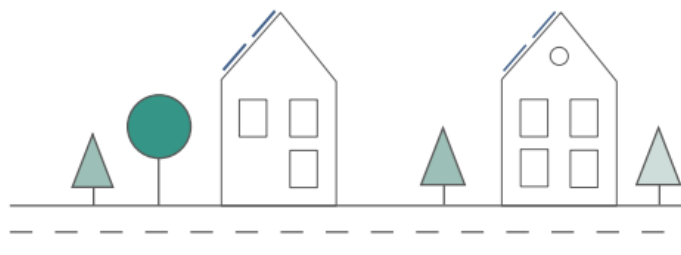
15
kWh/m².yr



Maximise renewables so that 100% of annual energy requirement is generated on-site



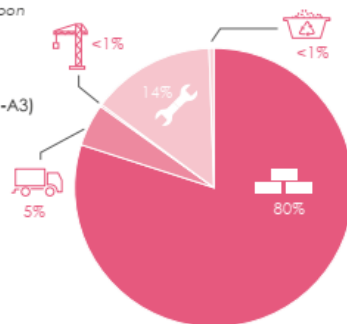
Form factor of 1.7 - 2.5



Embodied carbon

Focus on reducing embodied carbon for the largest uses:

- Products/materials (A1-A3)
- Transport (A4)
- Construction (A5)
- Maintenance and replacements (B1-B5)
- End of life disposal (C1-C4)



Average split of embodied carbon per building element:

- 30% - Superstructure
- 27% - Substructure
- 20% - Internal finishes
- 17% - Façade
- 5% - MEP

Reduce embodied carbon by 40% or to:

<500
kgCO₂/m²

Area in GIA

Ffigur 1-6 - Targedau allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer tai ar raddfa fach

⁴ <https://www.leti.london/cedg>

Medium and large scale housing

Operational energy

Implement the following indicative design measures:

Fabric U-values (W/m².K)

Walls	0.13 - 0.15
Floor	0.08 - 0.10
Roof	0.10 - 0.12
Exposed ceilings/floors	0.13 - 0.18
Windows	1.0 (triple glazing)
Doors	1.00

Efficiency measures

Air tightness	<1 (m ³ /h.m ² @50Pa)
Thermal bridging	0.04 (γ-value)
G-value of glass	0.6 - 0.5
MVHR	90% (efficiency) ≤2m (duct length from unit to external wall)

Window areas guide (% of wall area)

North	10-20%
East	10-15%
South	20-25%
West	10-15%



Balance daylight and overheating



Include external shading



Include openable windows and cross ventilation

Reduce energy consumption to:



Energy Use Intensity (EUI) in GIA, excluding renewable energy contribution

Reduce space heating demand to:



Maximise renewables so that 70% of the roof is covered



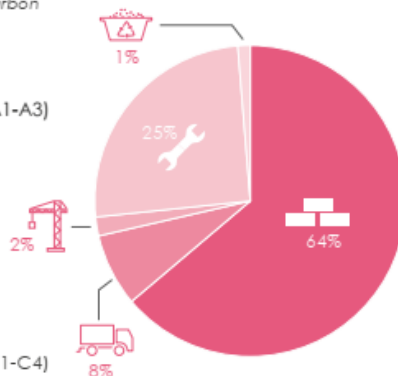
Form factor of <0.8 - 1.5



Embodied carbon

Focus on reducing embodied carbon for the largest uses:

- Products/materials (A1-A3)
- Transport (A4)
- Construction (A5)
- Maintenance and replacements (B1-B5)
- End of life disposal (C1-C4)



Average split of embodied carbon per building element:

- 46% - Superstructure
- 21% - Substructure
- 16% - Internal finishes
- 13% - Façade
- 4% - MEP

Reduce embodied carbon by 40% or to:



Area in GIA

Ffigur 1-7 - Targedau allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer tai ar raddfa ganolog a mawr

Commercial offices

Operational energy

Implement the following indicative design measures:

Fabric U-values (W/m².K)

Walls	0.12 - 0.15
Floor	0.10 - 0.12
Roof	0.10 - 0.12
Windows	1.0 (triple glazing) - 1.2 (double glazing)
Doors	1.2

Fabric efficiency measures

Air tightness	<1 (m ³ /h. m ² @50Pa)
Thermal bridging	0.04 (γ-value)
G-value of glass	0.4 - 0.3

Power efficiency measures

Lighting power density	4.5 (W/m ² peak NIA)
Lighting out of hours	0.5 (W/m ² peak NIA)
Tenant power density	8 (W/m ² peak NIA)
ICT loads	0.5 (W/m ² peak NIA)
Small power out of hours 2	(W/m ² peak NIA)

System efficiency measures

MVHR	90% (efficiency)
Heat pump SCOP	≥ 2.8
Chiller SEER	≥ 5.5
Central AHU SFP	1.5 - 1.2 W/l.s
A/C set points	20-26°C

Window areas guide (% of wall area)

North	25-40%
East	25-40%
South	25-40%
West	25-40%

Balance daylight and overheating

Include external shading

Include openable windows and cross ventilation

Maximise renewables to generate the annual energy requirement for at least two floors of the development on-site

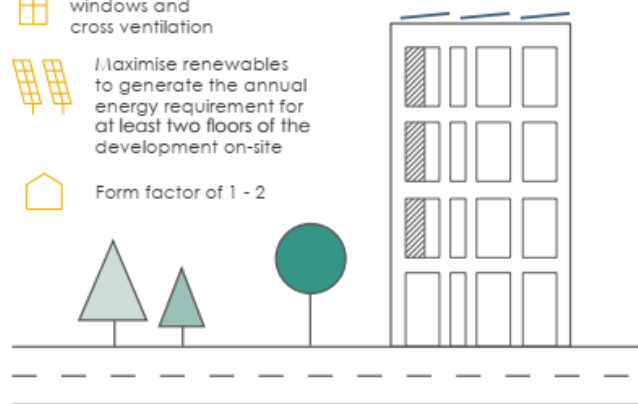
Form factor of 1 - 2

Reduce energy consumption to:

55
kWh/m².yr
Energy Use Intensity (EUI) in GIA, excluding renewable energy contribution

Reduce space heating demand to:

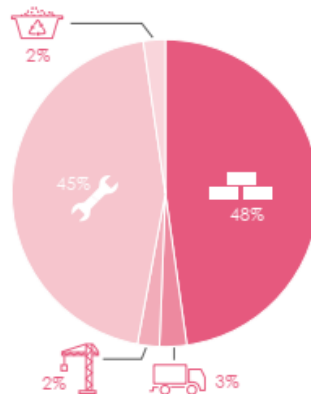
15
kWh/m².yr



Embodied carbon

Focus on reducing embodied carbon for the largest uses:

- Products/materials (A1-A3)
- Transport (A4)
- Construction (A5)
- Maintenance and replacements (B1-B5)
- End of life disposal (C1-C4)



Average split of embodied carbon per building element:

48% - Superstructure

17% - Substructure

16% - Façade

15% - MEP

4% - Internal finishes

Reduce embodied carbon by 40% or to:

<600
kgCO₂/m²

Area in GIA

Ffigur 1-8 - Targedau allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer swyddfeydd

Schools

Operational energy

Implement the following indicative design measures:

Fabric U-values (W/m².K)

Walls	0.13 - 0.15
Floor	0.09 - 0.12
Roof	0.10 - 0.12
Windows	1.0 (triple glazing)
Doors	1.2

Fabric efficiency measures

Air tightness	<1 (m ³ /h. m ² @50Pa)
Thermal bridging	0.04 (γ-value)
G-value of glass	0.5 - 0.4

Power efficiency measures

Lighting power density	4.5 (W/m ² peak NIA)
Lighting out of hours	0.5 (W/m ² peak NIA)
Small power out of hours 2	(W/m ² peak NIA)

System efficiency measures

MVHR	90% (efficiency)
Heat pump SCoP	≥ 2.8
Central AHU SFP	1.5 - 1.2 W/l.s



Maximise renewables so that 70% of the roof is covered

Window areas guide (% of wall area)

North	15-25%
East	15-25%
South	15-25%
West	15-25%



Balance daylight and overheating



Include external shading



Include openable windows and cross ventilation



Form factor of 1 - 3

Reduce energy consumption to:



Energy Use Intensity (EUI) in GIA, excluding renewable energy contribution

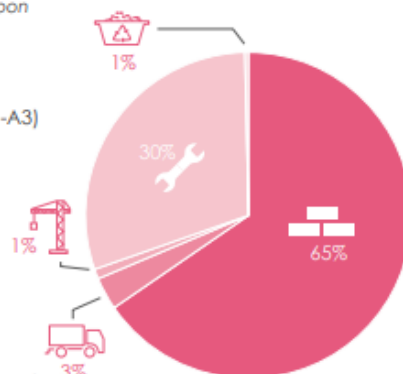
Reduce space heating demand to:



Embodied carbon

Focus on reducing embodied carbon for the largest uses:

- Products/materials (A1-A3)
- Transport (A4)
- Construction (A5)
- Maintenance and replacements (B1-B5)
- End of life disposal (C1-C4)



Average split of embodied carbon per building element:

- 30% - Superstructure
- 21% - Internal finishes
- 16% - Substructure
- 16% - Façade
- 13% - MEP
- 1% - Maintenance and replacements
- 1% - End of life disposal

Reduce embodied carbon by 40% or to:



Area in GIA

Ffigur 1-9 - Targedau allyriadau gweithredol ac ymgorfforedig ar gyfer ysgolion

Key performance indicators



Ffigur 1-10- Targedau allyriadau ymgorfforedig ar gyfer 2030

1.7. Safonau Adeiladu Cyfredol a Sero Net

1.7.1. Allyriadau carbon rheoledig, anrheoleiddiedig ac ymgorfforedig

Mae safonau perfformiad ynni gofynnol adeiladau wedi'u nodi yn Rhan L Rheoliadau Adeiladu Llywodraeth Cymru fel y trafodwyd yn adran 1.2.3. Ceir amryw o safonau DU a rhyngwladol gwirfoddol sy'n gosod targedau uwch. Mae Tabl 1-6 yn cyflwyno trosolwg cryno a chymhariaeth o'r safonau hyn, gan ganolbwyntio ar y rhai hynny sy'n cael eu defnyddio fwyaf yn y DU ac yng Nghymru yn enwedig, ochr yn ochr â'r gofynion diwygiedig ar gyfer adeiladau domestig ac annomestig.

Mae dadansoddiad o Tabl 1-6 yn dangos nad yw'r holl allyriadau sy'n gysylltiedig ag adeiladau yn cael eu crybwyll yn y Rheoliadau Adeiladu nac yn y rhan fwyaf o'r cynlluniau gwirfoddol. Mae Rheoliadau Adeiladu diwygiedig Llywodraeth Cymru, BREEAM a HQM yn edrych ar allyriadau CO₂ sy'n dod o ddefnyddio gwasanaethau a nwyddau sy'n sownd h.y. systemau gwresogi, oeri, awyru, dŵr poeth a goleuadau. Cyfeirir at y rhain fel allyriadau CO₂ 'rheoledig'. Mae allyriadau CO₂ 'anrheoleiddiedig' yn rhai sy'n digwydd wrth ddefnyddio nwyddau eraill (rhai trydanol fel arfer e.e. oergelloedd, systemau adloniant y cartref) a bydd yn rhaid mynd i'r afael â rhain ymhob adeilad sero net fel y trafodwyd uchod. Dim ond y safon Passivhaus sy'n mynd i'r afael ag allyriadau rheoledig ac anrheoleiddiedig.

Yn ogystal, nid yw allyriadau ymgorfforedig sy'n gysylltiedig â chynhyrchu, gweithgynhyrchu, adeiladu, cynnal a chadw, atgyweirio a dymchwel adeiladau wedi'u cynnwys yn y rheoliadau na'r safonau presennol.

1.7.2. Dadansoddi'r bwlch rhwng Rheoliadau Adeiladu Cymru a Sero Net

Er bod y diwygiadau i Rheoliadau Adeiladu Cymru 2022 yn welliant, nid ydynt yn cyd-fynd yn union â gofynion adeiladu Sero Net. Mae Tabl 1-7 isod yn nodi'r prif fylchau rhwng adeiladau sy'n cydymffurfio â rheoliadau ac adeiladau sy'n cyd-fynd â thargedau sero net yn y tymor byr (hyd at 2025) a thymor canolig (2025-30), gan dybio targed uchelgeisiol o adeiladau sy'n cyd-fynd â thargedau sero net erbyn 2030.

Tabl 1-7 - Dadansoddiad o'r bwlch rhwng adeiladau newydd sy'n cydymffurfio â Rheoliadau Adeiladu ac adeiladau newydd sy'n cydymffurfio â Sero Net

	Cydymffurfio â rheoliadau	Dadansoddiad o'r bwlch i gydymffurfio â bod yn Sero Net
Tymor byr (hyd at 2025)	Domestig Gostyngiad o 37% i allyriadau carbon mewn cartrefi newydd o'u cymharu â Rhan L 2014. Mae'r dull dylunio hyblyg presennol wedi'i gadw, ond bydd enghraifft o ddyluniad Llywodraeth Cymru yn arwain at: System Wresogi Boeleri nwy. System wresogi sydd wedi'i dylunio i hwyluso ôl-osod pwmp gwres. Arall Fel arfer, arae ffotofoltäig ac adfer gwres dŵr gwastraff. Deunydd yr Adeilad Deunydd adeilad a fydd yn agos at hwnnw sydd ei angen ar gyfer sero net, ac eithrio aerglosrwydd a ffenestri gwydr dwbl yn lle gwydr triphlyg.	Defnydd o nwy naturiol I gyrraedd y targed sero net yn 2030, byddai'r defnydd o nwy naturiol angen gwrthbwysu sylweddol. Mae disodli boeleri 5-9 oed yn 2030 yn bosibl, ond yn cyflwyno heriau sylweddol o ran canfyddiad. Mae'r rheoliadau'n gofyn bod y system wresogi'n cael ei dylunio'n addas ar gyfer pypiau gwres, ond nid ydynt yn sôn am ystyriaethau gofodol, pŵer, acwstig a dŵr poeth domestig sydd hefyd yn bwysig er mwyn caniatáu ar gyfer newid. Yn y pendraw, ni fydd yr amnewid hwn yn gwneud synnwyr yn economaidd, yn enwedig pan fo costau'n debygol o ddisgyn ar berchnogion preifat yr adeilad. Deunydd yr Adeilad Mae'r rheoliadau diwygiedig yn ceisio cydbwysu'r targed carbon gyda hyder / gallu'r gadwyn gyflenwi gan roi ystyriaeth i leihau'r argost ychwanegol (er yr amcangyfrifir y bydd yn parhau i fod rhwng £5,900 ac £8,300 ar gyfer annedd arferol). Nid yw perfformiad yr adeiladwaith yn cwrdd â'r hyn a ragwelir ar gyfer sero net ac mae disodli elfennau adeiladwaith ar ôl 5-9 o flynyddoedd yn rhywbeth na ellir meddwl amdano. Ynni Anrheoleiddiedig Nid yw'r rheoliadau adeiladau'n cynnwys y defnyddwyr ynni hyn (mae offer y cartref / nwyddau traul a gwefru cerbydau trydan yn

	Annommestig Gostyngiad o 28% i allyriadau carbon mewn adeiladau newydd o'u cymharu â safonau Rhan L 2014.	ddefnyddwyr ynni anrheoleiddiedig), a bydd pob un ohonynt yn gydran allweddol i strategaeth sero net ar gyfer datblygiad. Mae ynni anrheoleiddiedig wedi'i gynnwys yn y targedau Dwysedd Defnydd Ynni a'r gwerthusiad o'r adeilad cyfan. Gostyngiad mewn carbon ymgorfforedig mewn adeiladau newydd Nid yw'r rheoliadau adeiladu'n ystyried carbon ymgorfforedig. Bydd yn rhaid mynd i'r afael â fframwaith y rheolau adeiladu i gyflawni gostyngiad yma. Cludiant Mae angen ystyried hyn yng nghyd-destun sut y gall datblygiadau hygyrch i gludiant fod yn llai dibynnol ar geir, ond hefyd, ar lefel feicro, sut y mae adeiladau'n cefnogi Cerbydau Trydan. Bylchau Eraill Fel gyda pherfformiad annedd unigol, bydd yn rhaid i unrhyw ddatblygiad ystyried ei lif ynni cyfan i weld os gall fod yn sero net erbyn 2030. Bydd ar bob adeilad newydd angen llwybr clir tuag at fod yn ddi-garbon wedi'i ddylunio o'r dechrau, gan ganiatáu i ymyriadau'r dyfodol fod yn ddi-garbon erbyn 2030 gan wneud hynny mewn modd cost effeithiol. Efallai y bydd hyn ar lefel adeilad fesul adeilad, ond mae'n fwy tebygol y bydd ar lefel ystâd busnes / cymdogaeth.
Tymor canolig (2025-2030)	Domestig Mae'r dull dylunio hyblyg presennol wedi'i gadw, ond bydd enghraifft o ddyluniad Llywodraeth Cymru yn arwain at: Deunydd yr Adeilad: Adeiladwaith a ddylai allu cyflawni sero net (nid o reidrwydd yn y sefyllfa orau i wneud hynny, o ystyried y fframwaith deddfwriaethol). System wresogi: Dim boeleri nwy. Bydd pypiau gwres a rhwydweithiau gwres yn dominyddu. Efallai y bydd gan dechnolegau eraill, megis hydrogen, ran i'w chwarae mewn systemau gwresogi'r dyfodol. Fodd bynnag, ar gyfer cartrefi newydd, pypiau gwres a rhwydweithiau gwres (ac i raddau llai, systemau gwresogi trydan	Ynni Anrheoleiddiedig Nid yw'r rheoliadau adeiladu'n cynnwys y defnyddiau ynni hyn a bydd pob un ohonynt yn gydran allweddol i strategaeth sero net ar gyfer datblygiad. Yn enwedig ar ôl 2025, gwelir cynnydd sylweddol yn nifer y bobl sy'n defnyddio Cerbydau Trydan. Gostyngiad mewn carbon ymgorfforedig mewn adeiladau newydd Nid yw'r rheoliadau adeiladu'n ystyried carbon ymgorfforedig. Bydd yn rhaid mynd i'r afael â fframwaith y rheolau adeiladu i gyflawni gostyngiad yma. Cludiant Mae angen ystyried hyn yng nghyd-destun sut y gall datblygiadau hygyrch i gludiant leihau dibyniaeth ar geir, ond hefyd, ar lefel feicro, sut y gall adeiladau gefnogi Cerbydau Trydan. Bylchau Eraill Fel gyda pherfformiad annedd unigol, bydd yn rhaid i unrhyw ddatblygiad ystyried ei lif ynni cyfan i weld os gall fod yn sero net erbyn 2030. Bydd ar bob adeilad newydd angen llwybr clir tuag at fod yn ddi-garbon wedi'i ddylunio o'r dechrau, gan ganiatáu i ymyriadau'r dyfodol fod yn ddi-garbon erbyn 2030 gan wneud hynny mewn modd cost effeithiol. Efallai y bydd hyn ar lefel adeilad fesul

uniongyrchol) fydd y prif ddulliau.

Arall:

Systemau gweddilliol i ddod â pherfformiad y gwasanaethau rheoledig i allyriadau carbon deuocsid sydd 75-80% yn llai na rheoliadau presennol.

Annomestig

Ychydig o fanylion ar weledigaeth. Y rhagdybiaeth weithredol yw y bydd cwrmpas y newid yn debyg i ddomestig.

adeilad, ond mae'n fwy tebygol y bydd ar lefel ystâd busnes / cymdogaeth.

Wrth i fwy a mwy o adeiladau edrych ar fod yn sero net, mae cydbwyso llif ynni'r grid yn dod yn fwyfwy pwysig. Unwaith eto, nid yw'r Rheoliadau Adeiladau'n mynd i'r afael â'r syniad o lawer o adeiladau'n ffurfio system ynni.

Bydd hyn yn cynnwys:

- Cynllunio isadeiledd grid newydd yn seiliedig ar alw wedi'i optimeiddio, nid y galw mwyaf a ragwelir, mewn partneriaeth â Gweithredwyr y Rhwydwaith Dosbarthu.
- Darparu ynni drwy gridiau clyfar gyda storfa ynni.
- Cyfuno'r hyn a gynhyrchir yn lleol o ddatblygiad newydd mewn Gorsaf Ynni Rhithwir (VPP) a rennir. Mae hyn yn cyfuno'r cynhyrchwyr llai mewn ffordd sy'n gallu gwella eu safle o fewn y farchnad, ac felly, proffidioldeb.

Ar ben hynny, dylid nodi bod y rhan fwyaf o gyfrifiadau cydymffurfiaeth yn dibynnu ar amcangyfrifon wedi'u modelu ar alw'r adeilad o ran ynni ac allyriadau CO₂, ond eu bod, mewn gwirionedd, yn dueddol o fod yn sylweddol uwch na'r hyn mae'r amcangyfrifon dylunio yn ei awgrymu. Er enghraifft, canfu ymchwil a gynhaliwyd gan Innovate UK, a oedd yn archwilio perfformiad detholiad o gynlluniau datblygu carbon isel wrth eu defnyddio, er bod yr allyriadau CO₂ yn sylweddol is na'r rheini o adeiladau arferol, roedd allyriadau CO₂ o adeiladau domestig pan yr oeddent yn cael eu defnyddio 2-3 gwaith yn uwch na'r disgwyl, ac roedd y rhai hynny o adeiladau annomestig bron 4 gwaith yn uwch.

Yn ogystal â gosod safonau dylunio adeiladau uwch, felly, fe ddylai CBSC ystyried gofyn i ddatblygwyr gynnal prosesau monitro ar ôl adeiladu. Bydd hyn yn hanfodol i gynorthwyo â phontio'r 'bwlch perfformiad' a ddisgrifiwyd uchod (rhwng yr allyriadau a ragwelwyd neu a fodelwyd a'r allyriadau a ddefnyddiwyd yn y byd go iawn) a sicrhau bod gostyngiad mewn CO₂, fel y nodwyd cyn dechrau adeiladu, yn cael ei gyflawni.

Tabl 1-6 - Cymhariaeth rhwng Rheoliadau Adeiladu a safonau gwirfoddol presennol

	Rhan L o Reoliadau Adeiladu LIC 2014	Rhan L o Reoliadau Adeiladu LIC - diwygiwyd 2022 - adeiladau domestig	Rhan L o Reoliadau Adeiladu LIC - diwygiwyd 2022 - adeiladau annomestig	Safonau Adeiladu Cynaliadwy Cymru 2019	BREEAM 'Rhagorol'	Marc Ansawdd Cartref	Passivhaus	Passivhaus Plus
Disgrifiad	Safon ofynnol	Bydd y rheoliadau diweddaraf ar gyfer adeiladau domestig yn dod i rym fis Tachwedd 2022	Bydd y rheoliadau diweddaraf ar gyfer adeiladau annomestig yn dod i rym ym mis Mawrth 2023	Mae'n rhaid i bob adeilad newydd sy'n cael ei hyrwyddo neu'i gefnogi gan Lywodraeth Cymru neu gan gyrff a noddir gan Lywodraeth Cymru fodloni'r safonau hyn.	Mae angen gostyngiad mewn allyriadau CO ₂ rheoledig, o gymharu â safonau Rhan L 2014. Credydau ychwanegol am gyflawni gostyngiad o hyd at 100% (h.y. Sero Net) mewn allyriadau rheoledig.	Datblygwyd y Marc Ansawdd Cartref gan BRE fel system sgorio sy'n gallu dangos i ddeiliaid tai pa mor dda y mae'r adeilad yn perfformio yn seiliedig ar ddangosyddion cynaliadwyedd amrywiol, yn cynnwys defnydd ynni ac allyriadau CO ₂ .	Ffocws craidd y safon hon yw lleihau'r gofyniad ar gyfer gwresogi ac oeri ardal yn sylweddol wrth wneud y gorau o amodau cysur y tu mewn.	Yn debyg i'r Safon Passivhaus, mae'r cynllun hwn hefyd yn ei gwneud yn ofynnol i gynhyrchu ynni adnewyddadwy ar y safle neu gerllaw gan arwain at allyriadau Sero Net
Mathau o adeiladau	Domestig ac annomestig	Domestig yn unig	Annomestig yn unig	Domestig ac annomestig	Annomestig yn unig	Domestig yn unig	Domestig ac annomestig	Domestig ac annomestig
Cwmpas	Ynni rheoledig yn unig	Ynni rheoledig yn unig	Ynni rheoledig yn unig	Ynni rheoledig yn unig	Mae'r gofynion craidd yn ymwneud â defnydd ynni rheoledig, ond gellir cyflawni credydau ychwanegol ar gyfer lleihau neu wrthbwysio defnydd ynni anrheoleiddiedig.	Gweler BREEAM	Ynni rheoledig ac anrheoleiddiedig	Ynni rheoledig ac anrheoleiddiedig
Gwerthoedd targed	Yn seiliedig ar y Gyfradd Allyriadau CO ₂ Targed (TER). Caiff ei chyfrifo drwy bennu'r allyriadau CO ₂ o adeilad o'r un maint a siâp â'r adeilad dan sylw ac sydd wedi'i	Gwelliant o 37% ar Gyfradd Allyriadau Targed Rhan L 2014	Gwelliant o 28% ar Gyfradd Allyriadau Targed Rhan L 2014	Rhaid i adeiladau domestig fodloni'r meini prawf ar gyfer achrediad BREEAM. Adeiladau annomestig: Arwynebedd llawr yr adeilad Gofyniad y polisi <=250m² Eithriedig	Defnyddir metrig pwrpasol sy'n cymryd y galw am ynni gweithredol, defnydd ynni sylfaen ac allyriadau CO ₂ rheoledig i ystyriaeth. Mae sgôr 'Rhagorol' yn	Gweler BREEAM	Galw am wresogi gofod <15 kWh/m2/blwyddyn Galw am ynni sylfaenol <60 kWh/m2/blwyddyn	Galw am wresogi gofod <15 kWh/m2/blwyddyn Galw am ynni [adnewyddadwy] sylfaenol <45 kWh/m2/blwyddyn

	adeiladu yn ôl y fanyleb elfennol a nodwyd yng Nghlanllawiau Modelu Methodolegau Cyfrifo Cenedlaethol Cymru 2013 yn defnyddio un o'r rhaglenni meddalwedd cymeradwy.			251 i 1,000m² Nid oes angen gradd BREEAM Mae angen Rhan L+10%* (gwelliant o 10% ar Gyfradd Allyriadau Targed Rhan L y Rheoliadau Adeiladu) 1001 i 2000m² Gradd 'Da lawn' BREEAM gyda Chredydau Ynni 'Ardderchog' (ENE01) 2001+m² Gradd 'Ardderchog' BREEAM	gofyn am o leiaf 40% o welliant ar Ran L 2014			
Gofyniad ynni adnewyddadwy	Na	Oes, pypiau gwres a phaneli solar ffotofoltäig	Oes, pypiau gwres a phaneli solar ffotofoltäig	Na	Na	Na	Na, ond byddai hyn fel arfer yn ofynnol i gyrraedd y targedau	Oes, cynhyrchu ynni adnewyddadwy >60 kWh/m2/blwyddyn ôl-troed yr adeilad
Carbon ymgorfforedig	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na

1.8. Adeiladau newydd sero net

Ar ôl dangos bod bwch o hyd rhwng Rheoliadau Adeiladu Cymru a Sero Net yn yr adran flaenorol, mae'r adran hon yn nodi'r targedau lleihau carbon a chatau gweithredu'r strategaeth a fyddai'n angenrheidiol ar gyfer adeiladau domestig ac annomestig newydd Sero Net yng Nghonwy gan ystyried 2030 fel y dyddiad targed i gyflawni Sero Net. Mae dyddiadau diweddarach i gyflawni Sero Net a sut y gallai datblygiad pontio edrych yn cael eu harchwilio yn yr adrannau i ddilyn.

1.8.1.1. Targedau

Mae'r targedau adeiladu wedi'u gosod yn seiliedig ar darged cyffredinol y Cyngor o gyflawni carbon sero net a'r hierarchaeth ynni. Mae'r hierarchaeth ynni'n blaenoriaethu lleihau'r galw gymaint â phosibl cyn ymyriadau pellach.

Mae targedau wedi'u cynhyrchu drwy nodi sut y gallai adeiladau carbon sero edrych ar ôl 2030 a gweithio'n ôl o hynny i ddarparu llwybr clir. Yn hollbwysig, mae'r targedau'n cydnabod y bydd yn annirnadwy y bydd anheddau a busnesau a adeiladir dros y ddegawd nesaf yn derbyn ymyriadau mawr yn y cyfnod rhwng 2030 a 2035, yn enwedig ar gyfer elfennau cylch oes hirdymor megis adeiladwaith.

Tabl 1-3 - Targedau arfaethedig ar gyfer adeiladau newydd yng Nghonwy

Amserlen	Targedau arfaethedig a chyfiawnhad
Cyn 2030	Dim cysylltiad nwy naturiol at ddibenion gwresogi adeiladau newydd (domestig ac annomestig) Mae defnyddio nwy ar gyfer gwresogi yn cyfrannu'n helaeth at allyriadau carbon yn yr amgylchedd adeiledig heb unrhyw lwybr pendant at ddatgarboneiddio'r grid. Byddai parhau i osod unrhyw dechnoleg sy'n cynhyrchu gwres, boed yn foeleri domestig neu beiriant gwres a phŵer cyfunedig annomestig sy'n rhedeg ar nwy, yn arwain at yr angen i uwchraddio neu newid yr offer cyn iddo gyrraedd diwedd ei gylch oes naturiol. Nid yw hyn yn gwneud synnwyr yn economaidd, yn enwedig pan fo costau'n debygol o ddisgyn ar berchnogion preifat yr adeilad. Disgwylir i ymgynghoriad Rheoliadau Adeiladu Cymru 2024 gynnwys gofyniad i beidio â defnyddio boeleri tanwydd ffosil ar gyfer darparu dŵr poeth domestig a gwresogi ystafelloedd erbyn 2025. Cael bob datblygiad mawr newydd a godir cyn 2030 yn weithredol ddi-garbon naill ai drwy ddefnyddio'r hierarchaeth ynni neu, yn niffyg dim arall, defnyddio mesurau gwrthbwyso carbon ar neu oddi ar y safle Mae cymhwyso'r hierarchaeth ynni yn gofyn am ddull sydd, yn gyntaf, yn lleihau galw adeilad am ynni, yn ail yn gwneud y gorau o ffynonellau ynni di-garbon neu garbon isel i ddiwallu'r galw a nodwyd ac, yn olaf, yn gwneud allyriadau carbon gweithredol gweddilliol, ar ôl cynnwys cam 1 a cham 2, yn destun mesurau gwrthbwyso carbon (gweler y Nodyn Technegol ar Wrthbwyso Carbon ar wahân). Gostyngiad mewn carbon ymgorfforedig mewn adeiladau newydd Pob adeilad newydd i gyflawni gostyngiad o 65% mewn allyriadau carbon ymgorfforedig⁵.

⁵ <https://www.leti.london/cedg>

Hirdymor (2030+)

Pob adeilad domestig newydd i fod yn weithredol ddi-garbon

Anterth y strategaeth ddomestig erbyn 2035 fan bellaf.

Effaith gyfartalog adeiladau annomestig newydd yn un Carbon Net Cadarnhaol⁶

Dylai effaith net adeiladau annomestig newydd a godir o 2035 ymlaen arwain at gynhyrchu mwy o bŵer thermol neu drydanol nag sydd ei angen ar yr adeilad, fel bod modd ei ddefnyddio i wrthbwysu Conwy Ehangach lle na fydd hi'n dechnegol bosibl i gyrraedd targedau tebyg.

Pob adeilad newydd i fod ar rwydwaith ynni clyfar

Gall adeiladau newydd ar ôl 2030 ddechrau cael effaith sylweddol ar gydbwysu ynni yng Nghonwy.

Gostyngiad graddol pellach mewn carbon ymgorfforedig i gyflawni 100% mewn adeiladau newydd erbyn 2050

Dylai pob adeilad newydd gyflawni gostyngiad cynyddol mewn allyriadau carbon ymgorfforedig dros amser er mwyn cyflawni gostyngiad o 100% erbyn 2050. Bydd angen gwrthbwysu unrhyw allyriadau sy'n weddill fel rhan o strategaeth gwrthbwysu carbon ehangach ar gyfer y cyfnod hwn (gweler y Nodyn Technegol ar Atafaelu a Gwrthbwysu).

1.8.1.2. Strategaeth Amlinellol

Mae'r strategaeth amlinellol ganlynol yn seiliedig ar gyflawni'r targedau sydd wedi'u hamlinellu uchod ar gyfer adeiladau. Mae'r strategaeth hon yn gorgyffwrdd â strategaeth ynni'r grid (gweler y Nodyn Technegol ar Ynni Adnewyddadwy am fwy o wybodaeth).

Tabl 1-4 - Amcanion a chamau gweithredu ar gyfer datblygu adeiladau newydd yng Nghonwy

Amcanion	Camau Gweithredu
Perfformiad ynni effeithlon adeiladau	- Gan weithio o fewn fframwaith Rhan L, nodi'r safonau deddfwriaethol gofynnol ar gyfer allyriadau rheoledig ac anrheoleiddiedig a fydd yn berthnasol i fathau o adeiladau ac asesu os gellir rhoi targedau estynedig ar waith. Gweithredu canfyddiadau drwy'r Polisi Cynllunio. Datblygu ar y cyd â datblygwyr allweddol i sicrhau cefnogaeth. - Dylid nodi mesurau effeithlonrwydd ynni i flaenoriaethu mesurau dylunio goddefol, gan ddefnyddio ystod o ddewisiadau sydd wedi'u dewis a'u profi'n ofalus sy'n berthnasol ar gyfer defnydd yr adeilad/datblygiad dan sylw. - Gellid defnyddio safonau Passivhaus gyda datblygiadau newydd penodol. Mae gan ddatblygiadau i'r safon hon y potensial i gael gostyngiad o 90% mewn galw am wres o gymharu ag adeiladu newydd sy'n cael eu hadeiladu yn unol â rheoliadau presennol. - Ystyriaeth o'r gefnogaeth y gellir ei darparu ar gyfer datblygwyr i fynd i'r afael â llwythau trydanol 'anrheoleiddiedig', megis TG ac offer swyddfa, i ganolbwyntio ar leihau'r galw cyffredinol am bŵer.
Peidio â defnyddio nwy naturiol ar gyfer gwresogi a dŵr poeth	Mae rheoliadau adeiladu ar hyn o bryd yn cynnig hyn ar gyfer 2025. Bydd mandadu hyn yn gynharach yn cyflawni enillion isadeiledd penodol a fydd yn cynorthwyo ag ariannu mesurau eraill.

⁶ Mae adeiladau sy'n gadarnhaol o ran carbon yn mynd tu hwnt i garbon sero ac yn cynhyrchu mwy o ynni na sydd arnynt ei angen, gydag allyriadau carbon o ddefnydd ynni gweithredol yr adeilad yn llai na'r allyriadau carbon yn erbyn cynhyrchu ynni adnewyddadwy.

mewn adeiladau newydd	Dylid dylunio datblygiad newydd i ddefnyddio technolegau ynni di-garbon newydd ac arloesol ar y safle ar gyfer gwresogi a dŵr poeth. Dylai hyn gynnwys edrych ar redeg systemau gwresogi ar dymereddau is (45°C).
Adeiladau newydd i fod yn weithredol ddi-garbon erbyn 2030 a lle bo'n bosibl yn weithredol Garbon Net Cadarnhaol	- Er y bydd angen defnyddio fframwaith Rhan L ar gyfer y mesur hwn, bydd y lefel hwn o berfformiad yn gofyn am gynnwys defnydd anrheoleiddiedig yn y ffigyrau cymedrol. - Bydd angen llwythau cynrychiadol gan y Cyngor Lleol i hysbysu datblygwyr, gan gydnabod bod llwythau o'r fath yn newid yn rheolaidd. - Ni fydd pob cartref unigol yn gallu ateb y galw; bydd gofyn i'r Awdurdod Cynllunio allu cyfuno llwythau o wahanol ddatblygiadau / mathau o dai. - Cyn 2023, bydd ar adeiladau domestig ac annomestig newydd angen strategaeth dros glwyddo, yn disgrifio sut y gellir trosglwyddo i fod yn ddi-garbon yn y dyfodol ar gyfer yr adeilad hwnnw, a pha gamau diogelu at y dyfodol sydd wedi'u cynnwys i ganiatáu ar gyfer hyn. - Bydd gosod targedau ar gyfer datblygiadau carbon positif net yn gofyn am ddealltwriaeth o'r bwlch perfformiad sy'n bodoli yng Nghonwy ac os gall dull a arweinir gan yr adeilad (yn erbyn ymyrraeth ar raddfa grid) gyflawni'r gwerth gorau. - Gweithredu mesurau gwrthbwysio carbon i bontio'r bwlch rhwng y safonau deddfwriaethol isaf a'r targedau estynedig ar gyfer lleihau allyriadau carbon.
Gostyngiad mewn carbon ymgorfforedig mewn adeiladau newydd	Cyfrifo Cylch Oes carbon ymgorfforedig a nodi elfennau adeiladu sy'n cynhyrchu'r mwyaf o allyriadau carbon, gan alluogi'r dylunydd i ganolbwyntio ar feysydd lle y gellir cyflwyno ymyrraethau lliniaru carbon mwy.

1.8.2. Diogelu adeiladau i'r dyfodol i hwyluso ôl-osod i Sero Net

Fel y trafodwyd uchod, cyn i reoliadau adeiladu ddarparu adeiladau sero net mi fydd hi'n bwysig sicrhau bod pob datblygiad newydd yn manteisio ar bob cyfle i osod technoleg carbon isel neu di-garbon – ac os nad ydynt yn gallu gwneud hynny o'r cychwyn cyntaf, eu bod yn gwneud hynny yn y dyfodol.

Mae'r cyfleoedd allweddol yn debygol o gynnwys:

- Sicrhau bod adeiladau yn cyrraedd safon uchel o effeithlonrwydd gwneuthuriad, yn cynnwys insiwleiddio ac aerglosrwydd – bydd cyrraedd sero net yn dibynnu ar leihau'r galw am ynni a newid tuag at ddefnyddio technoleg wedi'i phweru gan drydan adnewyddadwy, yn cynnwys pŷmpiau gwres a systemau adfer gwres. Mae angen safon uchel o effeithlonrwydd gwneuthuriad i sicrhau bod y dechnoleg hon yn gweithredu'n hynod effeithlon. Ymhellach i hynny, o ystyried bod trydan yn danwydd drutach na nwy naturiol, mae angen lleihau'r galw i sicrhau bod y newid hwn yn lleihau'r cynnydd mewn biliau ynni ble bo'n bosibl.
- Defnyddio systemau gwresogi tymheredd isel y gellir eu newid am systemau pŷmpiau gwres o'r awyr yn hawdd – yn y dyfodol mae'r ffurf fwyaf carbon effeithlon o wresogi yn debygol o gynnwys pŷmpiau gwres, sydd fwyaf effeithlon pan ddefnyddir hwy gyda systemau gwresogi tymheredd isel. Gall gosod rheiddiaduron a phibwaith sy'n gytûn â systemau gwresogi tymheredd isel leihau costau ôl-osod pwmp gwres (oherwydd bod modd cadw'r rheiddiaduron a'r pibwaith) ac, yn y cyfamser, gwella perfformiad boeler nwy. Er enghraifft, byddai hyn yn debygol o olygu gosod system wresogi o dan y llawr neu nodi rheiddiaduron mwy na'r rheiny a ddefnyddir fel rheol ar gyfer boeler nwy traddodiadol.
- Manteisio ar gyfleoedd i gynhyrchu ynni adnewyddadwy – mae'r trydan a gynhyrchir gan PV yn dibynnu ar sawl ffactor, yn cynnwys arbelydriad solar blynyddol, cyfeiriad y paneli, gogwydd ac effeithlonrwydd. Felly, mae dyluniad a geometreg yr adeilad, a chynllun a gogwydd y paneli solar yn gyffredinol, yn ffactorau pwysig sy'n penderfynu faint o PV a ellir ei osod.
- Gwneud lle ar gyfer pŷmpiau gwres o'r awyr a storfa fatris – mae'n rhaid gosod pŷmpiau gwres o'r awyr mewn lle hygyrch tu allan wrth ymyl yr eiddo, yn ddelfrydol yn yr awyr agored (h.y. nid mewn sied neu adeilad tebyg). Hefyd, dylai cynllun adeiladau newydd gynnwys lle ar gyfer systemau batri, gwrthdroyddion a chaledwedd cysylltiedig arall (ond cydnabyddir y bydd y gofynion o ran lle yn newid dros amser yn sgîl gwelliannau technolegol). Bydd y defnydd cynyddol o systemau gwresogi trydanol, cerbydau trydan, storfa fatris a chynhyrchu ynni adnewyddadwy ar y safle yn rhoi galw sylweddol ar yr isadeiledd pŵer presennol

ymhellach i fyny, a fydd o bosibl yn gofyn am atgyfnerthu'r grid lleol (e.e. cynyddu capasiti is-orsafoedd a cheblau ymhellach i fyny). Caiff hyn sylw pellach yn Nodyn Technegol Ynni.

- Caniatáu mynediad ar gyfer cynnal a chadw a newid systemau gwresogi/oeri a gwasanaethau eraill – mae'r broblem yn fwy tebygol o godi mewn adeiladau annomestig sydd ag ystafelloedd cyfarpar pwrpasol a systemau awyru. Mae'n bwysig sicrhau bod y cynllun yn caniatáu mynediad i holl wasanaethau'r adeilad (e.e. dimensiynau drysau a chyfleusterau lifft sy'n caniatáu mynediad i ystafelloedd cyfarpar ar y llawr isaf neu ar y to). Gall cynllunio i hwyluso gwaith cynnal a chadw hefyd helpu i leihau'r deunyddiau sydd eu hangen i gynnal a chadw adeilad yn ystod ei oes a hwyluso datgarboneiddio, gan gyd-fynd ag egwyddorion dylunio Economi Gylchol.

1.8.3. Monitro

Mae'n rhaid i ddatblygwyr fonitro ac adrodd ar ddefnydd ynni gweithredol / neu allyriadau CO₂, er mwyn cadarnhau bod y lefel ofynnol o welliant wedi'i chyrraedd a darparu gwybodaeth bwysig a fydd yn helpu dylunwyr i gau'r 'bwlch perfformio'.

2. Gosod safonau uwch na Rheoliadau Adeiladu

2.1. Ystyriaethau cyffredinol o gyflawni safonau uwch

2.1.1. Adeiladau domestig newydd

Roedd adroddiad effaith a gynhyrchwyd fel rhan o'r Ymgynghoriad ar Ran L Cymru yn 2021 yn edrych ar y cynnydd mewn costau adeiladu ar gyfer adeiladau domestig newydd oherwydd safonau newydd arfaethedig gan ddau ddewis cyferbyniol a ddyluniwyd i gyflawni gwelliant o ran safonau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau domestig newydd. Y dewisiadau hyn yw:

- Dewis 1:
 - i. Adeiladwaith o safon uchel i leihau faint o wres sy'n cael ei golli o ffenestri, waliau, lloriau a thoeau.
 - ii. System awyru naturiol
 - iii. Boeler nwy
 - iv. System adfer gwres dŵr gwastraff
 - v. Paneli ffotofoltäig
- Dewis 2
 - i. Adeiladwaith o safon uchel i leihau faint o wres sy'n cael ei golli o ffenestri, waliau, lloriau a thoeau.
 - ii. Awyru mecanyddol gydag adferiad gwres
 - iii. Boeler nwy
 - iv. System adfer gwres dŵr gwastraff
 - v. Paneli ffotofoltäig

Mae Dewis 1 (gostyngiad llai uchelgeisiol, bellach wedi'i fabwysiadu yn y Rheoliadau Adeiladu Diwygiedig 2022) yn cyflawni 37% o ostyngiad mewn CO₂ o adeiladau domestig newydd, o gymharu â safonau Rhan L 2014. Disgwylir y bydd y rheoliadau diwygiedig yn ychwanegu £5900 at gost adeiladu cartref newydd ac yn arbed £180 y flwyddyn ar filiau ynni i aelwydydd. Mae'r dewis hwn yn cynrychioli'r senario gwaelodlin yn yr ymarfer modelu a ddisgrifir yn adran 2.2.

Mae Dewis 2 (gostyngiad mwy uchelgeisiol) yn cyflawni 56% o ostyngiad mewn CO₂ o adeiladau domestig newydd, o gymharu â safonau Rhan L 2014. Byddai cwrdd â'r fanyleb hon yn ychwanegu £8300 at gost

adeiladu cartref newydd a byddai'n arbed £190 y flwyddyn ar filiau ynni i aelwydydd.⁷ Yn ogystal, mae tystiolaeth y gallai cartrefi ac adeiladau mwy cynaliadwy arwain at bris gwerthu neu rent uwch, sy'n golygu y gellid adennill rhywfaint o'r gost ychwanegol mewn gwerthoedd uwch. Mae'r dull mwy uchelgeisiol hwn wedi cael ei brofi a chyfeirir ato fel y 'Dewis Ymgynghoriad Pellach (2019)' Adeiladau Domestig yn Senario A yr ymarfer modelu a ddisgrifir yn adran 2.2.

2.1.2. Adeiladau annomestig newydd

Roedd adroddiad effaith a gynhyrchwyd fel rhan o'r Ymgynghoriad ar Ran L Cymru yn 2021⁸ yn edrych ar y cynnydd mewn costau adeiladu ar gyfer adeiladau annomestig newydd oherwydd safonau newydd arfaethedig gan ddau ddewis polisi cyferbyniol a ddyluniwyd i gyflawni gwelliant o ran safonau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau annomestig newydd. Y dewisiadau hyn yw:

- Mae Dewis 1 (gostyngiad llai uchelgeisiol) yn cyflawni gwelliant o 18% ar gyfartaledd o ran allyriadau CO2 fesul adeilad, o gymharu â'r safon Rhan L bresennol, ar gyfer yr holl fathau o adeiladau annomestig, o gymharu â safonau Rhan L 2014. Byddai hyn yn cael ei sicrhau fel arfer drwy wella effeithlonrwydd gwasanaethau adeilad megis goleuadau, a thrwy dechnoleg carbon isel ar y safle megis pypiau gwres neu baneli ffotofoltäig.
- Mae Dewis 2 (mwy uchelgeisiol, sydd yn awr wedi'i fabwysiadu yn y Rheoliadau Adeiladu Diwygiedig 2022) yn cyflawni gwelliant o 28% ar gyfartaledd o ran allyriadau CO2 fesul adeilad, o gymharu â'r safon Rhan L bresennol, ar gyfer yr holl fathau o adeiladau annomestig, o gymharu â safonau Rhan L 2014. Byddai hyn yn cael ei sicrhau fel arfer drwy fabwysiadu rhagor o dechnolegau carbon isel (e.e. arâe mwy o baneli ffotofoltäig) o gymharu â Dewis 1.

Mae Dewis 2 yn cynrychioli Rheoliadau Adeiladu Diwygiedig Cymru ar gyfer adeiladau annomestig yn ffurfio'r senario gwaelodlin ar gyfer adeiladau annomestig yn yr ymarfer modelu a ddisgrifir yn adran 2.2.

Mae'r costau ychwanegol amcangyfrifedig ar gyfer pob math o adeilad wedi'u nodi yn y tabl isod sy'n dangos y bydd y ddau ddewis ond yn cael mymryn o effaith ar hyfywedd ystod gyfyngedig o adeiladau newydd annomestig arfaethedig.

Tabl 2-1 - Costau Cyfalaf Ychwanegol ar gyfer adeiladau annomestig

Building Type	Option 1 % cost increase	Option 2 % cost increase
Air-Conditioned Office	0.60	1.00
Primary School	0.60	1.20
Naturally Ventilated Office	0.50	1.10
Hotel	0.60	1.10
Large Warehouse	2.80	4.60
Medium Warehouse	3.20	4.80
Small Warehouse	2.90	4.40
Health Centre	0.80	1.40
Retail	3.60	4.70
Multi Residential	0.60	1.30

2.1.3. Ôl-osod adeiladau newydd ar gyfer Sero Net

Dylid hefyd rhoi ystyriaeth i'r costau cyfle a allai godi os nad yw adeiladau newydd yn gallu bodloni'r gofynion hyn. Mae costau ôl-osod adeiladau i safon gyfwerth yn llawer uwch na'r rhai hynny ar gyfer adeiladau newydd - mae costau cyflawni safonau uwch drwy ôl-osod dair i bum gwaith yn uwch na chostau ar gyfer adeiladau

⁷ <https://gov.wales/sites/default/files/consultations/2019-12/consultation-document-building-regulations-part-l-review.pdf>

⁸ <https://www.gov.wales/sites/default/files/consultations/2021-10/consultation-stage-2B-impact-assessment-part-l-wales-standards-for-non-domestic-buildings.pdf>

newydd. Mae'r gost o ôl-osod system wresogi carbon isel mewn hen dŷ pâr a wresogir gan nwy oddeutu £9,000, dros dair gwaith yn fwy na'r gost pe bai'r dechnoleg yn cael ei gosod mewn adeilad newydd. Mae'r costau i wella safonau adeiladwaith, yn ogystal â gosod system wresogi carbon isel drwy ôl-osod yn amrywio o £16,000 i £25,000 a mwy ar gyfer pob cartref - hyd at bum gwaith y gost o gyflawni'r un safonau wrth adeiladu cartref newydd. Ar gyfer adeiladau annomestig, mae cyflawni safonau uwch drwy ôl-osod rhwng oddeutu 3 a 10 gwaith y gost o'u cyflawni mewn adeilad newydd.

Ar gyfer adeiladau annomestig, gall y gost o osod mesurau effeithlonrwydd ynni a systemau gwresogi carbon isel fod dair i bum gwaith yn uwch os ydynt yn cael eu hól-osod, o gymharu â'u gosod mewn cartrefi newydd. Mae'r gost yn dibynnu ar ba fesurau sy'n cael eu gosod ond gall amrywio o oddeutu £16,000 y cartref⁹ i dros £75,000 y cartref, fel yn achos prosiectau ôl-osod ynni dwfn Energiesprong.

Mae adeiladau annomestig yn arddangos ystod ehangach o ganlyniadau, ond i roi amcangyfrif bras, fe allai'r gost o osod mesurau a thechnolegau arbed ynni fod 3 i 10 gwaith yn uwch pan maent yn cael eu hól-osod na phan maent yn cael eu gosod mewn adeilad newydd.⁹

Mae'n bwysig nodi y gall y costau ychwanegol sy'n gysylltiedig â chyflwyno safonau uwch newid yn gyflym dros amser. Er enghraifft, yn ôl ymchwil a gynhaliwyd gan Element Energy ar ran Awdurdodau Lleol, bu i'r gost o adeiladu i gwrdd â safon y Cod ar gyfer Cartrefi Cynaliadwy (sydd bellach wedi'i dynnu'n ôl) ostwng o oddeutu 55% rhwng 2011 a 2013¹⁰. Priodolwyd hyn i raddau helaeth i'r gostyngiad yng nghost paneli ffotofoltäig. Mae'n bosibl y gallai newid tebyg ddigwydd pe bai pypiau gwres yn cael eu mabwysiadu'n eang, er enghraifft. Mae'r llywodraeth yn anelu i leihau costau gwres carbon isel, gan weithio gyda'r diwydiant i leihau costau pypiau gwres rhwng 25-50% erbyn 2025 a thua ag ydraddoldeb â boeleri erbyn 2030. Er enghraifft, mae rhaglen 'Heat Pump Ready' y Portffolio Arloesedd Sero Net gwerth £60 miliwn, wedi'i hanelu at gefnogi datblygiad arloesedd yn y sector pypiau gwres, yn cynnwys gwella'r profiad i'r cwsmer wrth osod a defnyddio pwmp gwres.¹¹

3. Cyrraedd safonau uwch yng Nghonwy

3.1. Rhoi dewisiadau polisi ar brawf

Dangosodd y drafodaeth yn adran 1.5 i gyflawni adeiladau newydd sero net yng Nghonwy, bydd yn rhaid rhoi amrywiaeth o bolisiâu lleol ar waith sy'n gofyn am leihau allyriadau CO₂ yn fwy na'r hynny a nodir yn y rheoliadau presennol ar gyfer allyriadau gweithredol rheoledig yn ogystal â mynd i'r afael ag allyriadau gweithredol anrheoleiddiedig ac allyriadau carbon ymgorfforedig. Nodir nad yw'r ddau fath olaf o allyriadau yn cael eu cynnwys yn y safonau deddfwriaethol ar hyn o bryd.

Ochr yn ochr â hyn, bydd angen gwrthbwysio carbon i bontio'r bwlch rhwng y safonau deddfwriaethol isaf a'r targedau estynedig ar gyfer gostwng allyriadau carbon.

Felly, mae'n rhaid i CBSC ystyried cyflwyno gostyngiadau mewn allyriadau CO₂ sy'n rhagori ar y Rheoliadau Adeiladu presennol, penderfynu ar ba allyriadau i'w cynnwys wrth drafod gostyngiadau o'r fath, diffinio'r amserlen ar gyfer eu cyflwyno a'u rhoi ar waith, ynghyd â threfniadau ar gyfer gwrthbwysio carbon (am fwy o wybodaeth ewch i'r Nodyn Technegol ar y Gronfa Gwrthbwysio Carbon).

Mae'r adran hon yn archwilio'r dewisiadau polisi canlynol ar gyfer cwrdd â safonau uwch na'r rheoliadau presennol (gyda lefel gynyddol o ofynion o ran y math o allyriadau sy'n cael eu cynnwys):

- Dewis Polisi 1: Adeiladau newydd (domestig ac annomestig) i gyflawni allyriadau gweithredol rheoledig sero net, ochr yn ochr â chronfa gwrthbwysio carbon;
- Dewis Polisi 2: Adeiladau newydd (domestig ac annomestig) i gyflawni allyriadau gweithredol rheoledig ac anrheoleiddiedig sero net, ochr yn ochr â chronfa gwrthbwysio carbon;
- Dewis Polisi 3: Adeiladau newydd (domestig ac annomestig) i gyflawni allyriadau gweithredol rheoledig ac anrheoleiddiedig ac allyriadau carbon ymgorfforedig sero net, ochr yn ochr â chronfa gwrthbwysio carbon.

⁹ <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2019/07/The-costs-and-benefits-of-tighter-standards-for-new-buildings-Currie-Brown-and-AECOM.pdf> -

¹⁰ EP059 Costs of building to the Code for Sustainable Homes (Sept 2013) (draft).pdf (brighton-hove.gov.uk)

¹¹ Llywodraeth EF (2021), Heat and Buildings Strategy,

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1044598/6.7408_BEIS_Clean_Heat_Heat_Buildings_Strategy_Stage_2_v5_WEB.pdf

3.2. Profi Dewis Polisi 1- allyriadau rheoledig

Dewis Polisi 1: Adeiladau newydd (domestig ac annomestig) i gyflawni allyriadau gweithredol rheoledig sero net, ochr yn ochr â chronfa gwrthbwysu carbon.

3.2.1. Gostyngiadau mewn allyriadau a chynnydd mewn costau cyfalaf

Er mwyn profi'r dewis polisi cyntaf sydd wedi'i nodi uchod, mae tri senario gyda phecynnau o fesurau wedi cael eu dadansoddi i sefydlu eu goblygiadau ar ostyngiadau allyriadau a chostau'n gysylltiedig â gostyngiadau o'r fath yn erbyn y senario gwaelodlin (rheoliadau presennol) ar gyfer dyraniadau strategol arfaethedig Conwy.

Mae'r pecynnau o fesurau hyn yn anelu i gwrdd â safonau uwch na'r Rheoliadau Adeiladu presennol (ar gyfer allyriadau rheoledig) yn unol â'r targedau sero net a'r strategaeth a amlinellwyd yn Adran 1.4 ac adeiladu ar ddewisiadau mwy uchelgeisiol ar gyfer Senario A yn cysylltu'n uniongyrchol â Dewisiadau'r Ymgynghoriad Pellach 2019 (gweler adran 2) a safonau LETI ar gyfer Senario B (gweler adran 1.6.2). Mae trydydd senario, Senario C, hefyd wedi'i brofi (yn cynrychioli senario mwy llym na Senario A) sy'n cynnwys newid y boeleri newydd ar gyfer gwresogi am bympiau gwres i gyd-fynd â chyfeiriad disgwylledig rheoliadau yn y dyfodol. Mae'r tri senario wedi'u nodi isod.

Tabl 3-1 - Senarios a phecynnau o fesurau wedi'u modelu

Senario	Mesurau				
Gwaelodlin	Rheoliadau presennol - Rhan L 2022 ar gyfer adeiladau domestig ac annomestig				
	Rhagdybiaethau ynglŷn â lefel yr ynni a ddefnyddir ¹² ar gyfer y senario gwaelodlin:				
	Math o adeilad	Dwysedd Defnydd Ynni Thermol (kWh/m²/blwyddyn)		Dwysedd Defnydd Ynni Trydan (kWh/m²/blwyddyn)	
	Preswyl (cyffredin)	98		5	
	Swyddfa	97		43	
	Manwerthu	80		50	
	Ysgol	123		14	
	Rhagdybiaethau cost adeiladu ¹³ :				
	Math o adeilad	Cost cyfalaf (£/m²)			
	Fflat	1667			
Tŷ	1450				
Swyddfa	1990				
Manwerthu	1670				
Ysgol	2621				
Costau gweithredol blynyddol (biliau ynni) ¹⁴ :					
Math o adeilad	Nwy fesul adeilad/uned	Trydan fesul adeilad/uned	Nwy fesul m²	Trydan fesul m²	

¹² Mae ffynonellau data'n cynnwys: Energy consumption in new domestic buildings 2015 to 2017 (England and Wales), <https://www.gov.uk/government/statistics/energy-consumption-in-new-domestic-buildings-2015-to-2017-england-and-wales>, CIBSE Energy Benchmarking Tool, <https://www.cibse.org/Knowledge/Benchmarking>, 2019 Real Estate Environmental Benchmarks, https://www.betterbuildingspartnership.co.uk/sites/default/files/media/attachment/BBP_REEB%20Benchmarks%202019_0.pdf

¹³ <https://costmodelling.com/building-costs>

¹⁴ Cyfiriwyd prisiau 2022 yn defnyddio canllawiau ategol y Llyfr Gwyrdd: <https://www.gov.uk/government/publications/valuation-of-energy-use-and-greenhouse-gas-emissions-for-appraisal>

	Cartref (cyffredin)	£450	£550	£5	£6
	Adeilad swyddfa (cyffredin)	£52,000	£280,000	£4	£22
	Adeilad manwerthu (cyffredin)	£8,000	£170,000	£3	£67
	Adeilad ysgol (cyffredin)	£13,000	£12,000	£5	£6
Senario A: Effeithlonrwydd ynni yn unol â dewisiadau mwy uchelgeisiol Ynni adnewyddadwy yn unol â rheoliadau	Gwelliannau i adeiladwaith yn unol â'r Dewis Ymgynghoriad Pellach ar Adeiladau Domestig (2019) (fel y disgrifiwyd yn adran 2.1.1) Gwelliannau i adeiladwaith hyd at 45% uwchlaw'r gwaelodlin ar gyfer allyriadau rheoledig adeiladau annomestig (yn dibynnu ar y math o adeilad; fel y disgrifir yn adran 2.1.2). <i>Sylwch fod hwn yn profi dewis mwy uchelgeisiol na'r rhai hynny a gyflwynwyd ar gyfer y dewisiadau Ymgynghoriad Pellach 2019 ar gyfer adeiladau annomestig gan fod y dewis mwyaf uchelgeisiol wedi'i fabwysiadu yn y rheoliadau diwygiedig.</i> Awyru mecanyddol gydag adferiad gwres ar gyfer adeiladau annomestig Adfer gwres dŵr gwastraff Boeleri nwy yn cael eu caniatáu ar gyfer gwresogi Ynni adnewyddadwy ar y safle Gwrthbwyso carbon				
Senario B: Targedau effeithlonrwydd ynni estynedig a dim tanwyddau ffosil Uchafswm ynni adnewyddadwy	Safonau gwell o ran adeiladwaith ac effeithlonrwydd yn unol â LETI ar gyfer adeiladau domestig ac annomestig Dim cysylltiad nwy (pympiâu gwres) - cyfernod perfformiad o 2.8 Ynni adnewyddadwy ar y safle (y potensial mwyaf ac allforio ynni sydd dros ben) Gwrthbwyso carbon				
Senario C:	Gwelliannau i adeiladwaith fel Senario A. Adfer gwres dŵr gwastraff Ynni adnewyddadwy ar y safle fel yn Senario A. Dim cysylltiad nwy (pympiâu gwres); cyfernod perfformiad o 2.8 fel Senario B. Gwrthbwyso carbon				

Sylwer: Amcangyfrifon dangosol yw'r ffigyrau hyn yn unig.

Ar gyfer adeiladau domestig mae pwynt cyfeirio clir ar gyfer ein Senario A sy'n cyd-fynd â'r Dewis Ymgynghoriad Pellach yn 2019 cyn y diweddariadau rheoliadau adeiladu diweddaraf - nid oedd pwynt cyfeirio o'r fath ar gael ar gyfer adeiladau annomestig. Mae hyn oherwydd bod rheoliadau 2022 ar gyfer Rhan L wedi mabwysiadu'r dewis mwyaf uchelgeisiol o'r ddau ddewis a nodwyd yn yr ymgynghoriad. Wrth osod cam newydd y tu hwnt i hyn, ein bwriad oedd gwella adeiladwaith yr adeilad yn gynyddrannol, un cam y tu hwnt i'r hyn a oedd yn ofynnol yn y rheoliadau diwygiedig (sydd yn awr yn ffurfio ein gwaelodlin), lle y gallai data cost gefnogi hyn.

Mae'r mesurau (a chostau elfennol cysylltiedig) a fodelwyd o dan bob senario mewn perthynas â'r senario gwaelodlin wedi'u cyflwyno yn Nhablau 3-1, 3-2 a 3-3 isod. Mae'r pecynnau o fesurau o dan Senarios A, B a C yn mynd i'r afael â'r elfennau adeiladu canlynol:

- Safonau adeiladwaith mwy llym ar gyfer waliau, toeau, ffenestri, drysau a lloriau o ran eu gwerthoedd u yn ogystal ag athreiddedd aer is a phontio thermol.
- Cyflwyno system awyru fecanyddol sy'n adfer gwres yn hytrach na system awyru naturiol neu gydag effeithlonrwydd gwell o ran adfer gwres
- Cyflwyno adfer gwres dŵr gwastraff i adfer gwres o ddŵr gwastraff mewn ystafelloedd ymolchi
- Cyflwyno systemau ffotofoltäig ar y to

- Gosod pypmiau gwres yn lle boeleri nwy
- Ar gyfer adeiladau annomestig, goleuadau mwy effeithlon, llai o bŵer parasitig o reolyddion goleuo awtomatig, systemau oeri gydag effeithlonrwydd uwch, unedau trin aer sy'n defnyddio llai o ynni

Tabl 3-3 - Ymyriadau ar adeiladau domestig

	Gwaelodlin	Senario A	Senario B	Senario C
Wal allanol (gwerth U (W/m ² K))	0.21	0.13	0.13	0.13
To (gwerth U (W/m ² K))	0.13	0.11	0.1	0.11
Ffenestr (gwerth U (W/m ² K))	1.4	1.3	0.8-1.0	1.3
Drws (gwerth U (W/m ² K))	1.4	1	1	1
Llawr (gwerth U (W/m ² K))	0.15	0.11	0.08	0.11
Athreiddedd aer (m ³ /h·m ² ar 50 Pa)	5	3	1	3
Awyru	Ffaniau echdynnu ysbeidiol gydag awyrellau araf	Awyru Mecanyddol gydag Adferiad Gwres (MVHR)	Awyru Mecanyddol gydag Adferiad Gwres	Awyru Mecanyddol gydag Adferiad Gwres (MVHR)
Pontio thermol (W/m ² K)	0.05	0.05	0.04	0.05
Adfer gwres dŵr gwastraff	Ydy	Ydy	Ydy	Ydy
Ffotofoltäig (PV)	Dim	40% o arwynebedd y to	40% o arwynebedd y to ar dai a 70% o arwynebedd y to ar fflatiau	40% o arwynebedd y to
System wresogi	Boeler nwy	Boeler nwy	Pwmp gwres yr awyr (COP3.0)	Pwmp gwres yr awyr (COP3.0)

Tabl 3-3 - Ymyriadau ar adeiladau annomestig

	Gwaelodlin	Senario A	Senario B	Senario C
Wal allanol (gwerth U (W/m ² K))	0.26	0.25	0.12	0.25
To (gwerth U (W/m ² K))	0.18	0.15	0.1	0.15
Ffenestr (gwerth U (W/m ² K))	1.6	1.4	1.0	1.4
Drws (gwerth U (W/m ² K))	1.8	1.8	1.2	1.8
Llawr (gwerth U (W/m ² K))	0.22	0.15	0.09	0.15
Athreiddedd aer (m ³ /h·m ² ar 50 Pa)	5	4	1	4
Math o awyru ac effeithlonrwydd	Naturiol neu Awyru Mecanyddol gydag Adferiad Gwres 70%	Awyru Mecanyddol gydag Adferiad Gwres 76%	Awyru Mecanyddol gydag Adferiad Gwres 90%	Awyru Mecanyddol gydag Adferiad Gwres 76%
Pontio thermol (W/m ² K)	0.05	0.05	0.04	0.05
Unedau goleuo (lm/cW)	95	95	111	95
Pŵer parasitig rheolyddion goleuo awtomatig	0.3	0.1	0.1	0.1
System Oeri Cymhareb Effeithlonrwydd Ynni Tymhorol	4.5	4.5	5.5	4.5
Pŵer ffan penodol uned trin aer	2.0	1.5	1.2	1.5
Ffotofoltäig (PV)	20% o arwynebedd y to	20% o arwynebedd y to	70% o arwynebedd y to	20% o arwynebedd y to
System wresogi	Boeler nwy	Boeler nwy	Pwmp gwres yr awyr (COP2.8)	Pwmp gwres yr awyr (COP2.8)

Mae costau manyleb elfennol ar gyfer pob senario wedi'u cyflwyno yn Nhablau 3-5 a 3-6, ar gyfer adeiladau domestig ac annomestig, yn y drefn honno.

Tabl 3-4 - Costau manyleb elfennol – adeiladau domestig

	Gwaelodlin	Senario A	Senario B	Senario C
Wal allanol (£/m ²)	£179	£207	£207	£207
To (£/m ²)	£166	£170	£172	£170
Ffenestr (£/m ²)	£216	£243	£297	£243
Drws (£/m ²)	£240	£330	£330	£330
Llawr (£/m ²)	£145	£170	£206	£170
Athreiddedd aer (£/m ² Arwynebedd Llawr Mewnol Gros)	£0	£5	£8	£5
Awyru (£/uned)	£597	£2,210 tŷ pâr £2,360 tŷ ar wahân	£2,210 tŷ pâr £2,360 tŷ ar wahân	£2,210 tŷ pâr £2,360 tŷ ar wahân
Pontio thermol	£0	£0	£0	£0
Adfer gwres dŵr gwastraff (£/uned)	£1,150	£1,150	£1,150	£1,150
Ffotofoltäig (pris fesul system)	£1,200	£1,200	£1,200	£1,200
System wresogi	£5,500 tŷ pâr £6,310 tŷ ar wahân	£5,500 tŷ pâr £6,310 tŷ ar wahân	£7987 tŷ pâr £9,275 tŷ ar wahân	£7987 tŷ pâr £9,275 tŷ ar wahân

Tabl 3-5 - Costau manyleb elfennol - adeiladau annomestig

	Gwaelodlin	Senario A	Senario B	Senario C
Wal allanol (£/m ²)	£232	£233	£244	£233
To (£/m ²)	£214	£216	£218	£216
Ffenestr (£/m ²)	£495	£525	£585	£525
Drws (£/uned)	~£600	~£600	~£600	~£600
Llawr (£/m ²)	£66	£71	£76	£71
Athreiddedd aer (£/m ² Arwynebedd Llawr Mewnol Gros)	£0	£4	£8	£4
Awyru (£/uned)	£7,200 (mecanyddol)	£8,200	£10,533	£8,200
Pontio thermol	£0	£0	£0	£0
Unedau Goleuo (£/m ² Arwynebedd Llawr Mewnol Gros)	£69	£69	£72	£69
Pŵer parasitig rheolyddion goleuo awtomatig	£0	£0	£0	£0
System Oeri Cymhareb Effeithlonrwydd Ynni Tymhorol (£/kW)	£182	£182	£202	£182
Pŵer ffan penodol uned trin aer (£/m ² Arwynebedd Llawr Mewnol Gros)	£11	£330	£15	£14
Ffotofoltäig (£/kWp) (gan gymryd bod y system >179kWp)	£900	£900	£900	£900
System wresogi (£/kW-th) (gan gymryd bod y system boeler >150kW; neu ofyniad gwresogi >400kW ar gyfer pwmp gwres o'r awyr)	£62	£62	£619	£619

Mae'r pecynnau o fesurau sydd wedi'u nodi ar gyfer pob senario wedi cael eu cymhwyso i bob safle strategol i bennu arbedion ynni, gostyngiadau mewn allyriadau, cynnydd mewn costau cyfalaf, a gostyngiad mewn costau gweithredu o gymharu â'r senario gwaelodlin gan roi ystyriaeth i allyriadau rheoledig ac anrheoleiddiedig

(gweler Atodiad A ar gyfer canlyniadau pob safle). Mae'r codiadau Gwariant Cyfalaf ar gyfer pob math o adeilad yn amrywio fymryn rhwng safleoedd; ar gyfer y dadansoddiad hwn mae'r codiadau uchaf wedi'u mabwysiadu oherwydd eu bod yn cynrychioli'r achos gwaethaf ar gyfer yr holl safleoedd strategol a ystyrir. Sylwch nad yw'r cynnydd mewn cyfalaf yn cynnwys costau gwrthbwysio carbon yn y dadansoddiad hwn.

Gweler yr achos busnes a photensial Senarios A, B a C ar gyfer lleihau allyriadau o gymharu â rheolau diwygiedig 2022 a gwelliannau cysylltiedig o ran safonau adeiladau yn Nhabl 3-6.

Tabl 3-6 - Goblygiadau ariannol o gyflawni gostyngiadau (o gymharu â chostau rheoliadau Cymru 2022)

Senario	Math o adeilad	Gostyngiad mewn allyriadau rheoledig	Cynnydd Gwariant Cyfalaf (ac eithrio gwrthbwysio; %)
A	Domestig	45%	4.6%
	Annomestig	16% (swyddfa)	2.0% (swyddfa)
		44% (ysgol)	3.1% (ysgol)
B	Domestig	109%	8.8%
	Annomestig	104% (swyddfa)	7.6% (swyddfa)
		137% (ysgol)	10.3% (ysgol)
C	Domestig	97%	5.6%
	Annomestig	63% (swyddfa)	3.5% (swyddfa)
		94% (ysgol)	5.5% (ysgol)
		68% (manwerthu)	9.2% (manwerthu)

Sylwer: Amcangyfrifon dangosol yw'r ffigurau hyn yn unig.

Mae Senarios A, B a C yn darparu gostyngiadau amrywiol sydd i gyd yn rhagori ar ofynion rheoliadau Cymru, gyda Senario B, sy'n fwy uchelgeisiol, yn cyflawni gostyngiad o fwy na 100% (h.y. cynhyrchu ynni adnewyddadwy dros ben) ar gyfer pob math o adeiladau a Senario C yn darparu gwelliant sylweddol ar Senario A. Mae hyn yn golygu os yw pymplau gwres (yn lle boeleri nwy) a'r potensial uchaf o ran ynni adnewyddadwy ar y safle yn cael eu defnyddio, mai hawdd iawn fyddai cyflawni allyriadau carbon negyddol net, tu hwnt i Sero Net, ar gyfer allyriadau rheoledig fel y nodwyd yn Senario B. Mae Senario C, ar y llaw arall, yn darparu gostyngiadau sylweddol (er eu bod yn llai na Senario B) ar draws pob math o adeiladau wrth gymharu â Senario A o ganlyniad i drydaneiddio gwresogi sy'n disodli boeleri nwy. Yn achos cartrefi ac ysgolion, mae allyriadau carbon rheoledig bron â chael eu dileu'n gyfan gwbl drwy'r mesurau a roddir ar waith yn Senario C.

O ran cynnydd % costau gwariant cyfalaf, mae cynnydd Senario A yn amrywio rhwng 4.6% ar gyfer adeiladau domestig a 2-6% ar gyfer adeiladau annomestig, ond yn Senario B, sy'n fwy uchelgeisiol ac yn rhagori ar Sero Net, h.y. adeiladau carbon negyddol, mae'r cynnydd oddeutu 4% a 5-12% yn ddrutach na Senario A ar gyfer adeiladau domestig ac adeiladau annomestig, yn y drefn honno. Ar y llaw arall, mae'r cynnydd yng nghostau Senario C ychydig yn ddrutach na Senario A: 1% yn ddrutach ar gyfer adeiladau domestig; ac 1.5-3% yn ddrutach ar gyfer adeiladau annomestig.

Mae hyn yn dangos bod gostyngiadau pellach, o gymharu â rheoliadau presennol ar gyfer allyriadau rheoledig, yn gyraeddadwy, gyda Senario A yn cyflwyno cynnydd % llawer is ar gyfer yr holl fathau o adeiladau o gymharu â Senario B. Felly, fe allai gofyniad polisi gofynnol ar gyfer gostyngiadau allyriadau rheoledig y tu hwnt i'r rheoliadau ar gyfer datblygiadau newydd yng Nghonwy gyd-fynd â Senario A - gan ddarparu gostyngiad o 45% mewn allyriadau adeiladau domestig a rhwng 16% a 44% o ostyngiad ar gyfer adeiladau annomestig.

Fodd bynnag, mae symud oddi wrth foeleri nwy ar gyfer gwresogi a gosod pymplau gwres yr awyr yn eu lle yn Senario C (sy'n cyd-fynd yn well ag uchelgeisiau Sero Net) yn dangos bod % y cynnydd mewn costau ddim ond ychydig yn uwch o gymharu â Senario A. Felly, os yw CBSC yn dymuno ymestyn gofynion y polisi ymhellach, yna mae Senario C yn cynrychioli polisi mwy llym a fyddai'n cyflawni gostyngiadau mwy sylweddol mewn allyriadau (mwy na dwbl ar gyfer adeiladau domestig ac annomestig o gymharu â Senario A) - gostyngiad o 97% mewn allyriadau adeiladau domestig a rhwng 63 a 94% o ostyngiad mewn allyriadau adeiladau annomestig.

3.2.2. Cyflwyno costau gwrthbwysu carbon

Mae'r dadansoddiad uchod wedi dangos bod y gostyngiadau mewn allyriadau rheoledig a gyflawnwyd o dan Senario A yn llai na 100%, sy'n golygu, er mwyn cyflawni allyriadau carbon sero net, byddai angen mesurau gwrthbwysu ar gyfer yr allyriadau sy'n weddill. O dan Senario C, mae'r gostyngiadau mewn allyriadau rheoledig yn uwch ond nid ydynt eto'n 100%, felly byddai angen mesurau gwrthbwysu ar gyfer yr allyriadau sy'n weddill.

Nodir na fyddai angen unrhyw fesurau gwrthbwysu ar gyfer Senario B mewn perthynas ag allyriadau rheoledig oherwydd y byddai hyn yn arwain at allyriadau carbon negyddol (byddai'r holl adeiladau'n gynhyrchwyr ynni di-garbon net). Felly, yn yr adran hon, mae'r dadansoddiad o gost gwrthbwysu carbon yn canolbwyntio ar Senario A a Senario C sydd angen defnyddio mesurau gwrthbwysu i gyflawni Sero Net.

Mae cyfrifiadau o % cynnydd costau gwariant cyfalaf wedi'u gwneud ar gyfer Senarios A ac C gan roi ystyriaeth i gost gwrthbwysu o £95/tCO₂ (sy'n cyd-fynd â Llundain Fwyaf; gweler y Nodyn Technegol ar y Gronfa Gwrthbwysu Carbon am fwy o fanylion) ac mae'r rhain i'w gweld yn Nhablau 3-7 a 3-8.

Tabl 3-7 – Senario A: Goblygiadau ariannol o gyrraedd allyriadau rheoledig Sero Net drwy wrthbwysu carbon (o gymharu â Rheoliadau Cymru 2022)

Senario	Math o adeilad	Gostyngiad mewn allyriadau rheoledig (%)	Allyriadau sy'n weddill sydd angen eu gwrthbwysu (%)	Cynnydd Gwariant Cyfalaf (ac eithrio gwrthbwysu; %)	Cynnydd Gwariant Cyfalaf (yn cynnwys gwrthbwysu @ £95/tCO ₂ ; %)
A	Domestig	45%	55%	4.7%	7.8%
	Annomestig	16% (swyddfa) 44% (ysgol) 37% (manwerthu)	84% (swyddfa) 56% (ysgol) 63% (manwerthu)	2.0% (swyddfa) 3.1% (ysgol) 6.1% (manwerthu)	4.9% (swyddfa) 5.1% (ysgol) 8.5% (manwerthu)

Tabl 3-8 – Senario C: Goblygiadau ariannol o gyrraedd allyriadau rheoledig Sero Net drwy wrthbwysu carbon (o gymharu â Rheoliadau Cymru 2022)

Senario	Math o adeilad	Gostyngiad mewn allyriadau rheoledig (%)	Allyriadau sy'n weddill sydd angen eu gwrthbwysu (%)	Cynnydd Gwariant Cyfalaf (ac eithrio gwrthbwysu; %)	Cynnydd Gwariant Cyfalaf (yn cynnwys gwrthbwysu @ £95/tCO ₂ ; %)
C	Domestig	97%	3%	5.6%	6.8%
	Annomestig	63% (swyddfa) 94% (ysgol) 68% (manwerthu)	37% (swyddfa) 8% (ysgol) 32% (manwerthu)	3.5% (swyddfa) 5.5% (ysgol) 9.2% (manwerthu)	7.2% (swyddfa) 6.3% (ysgol) 10.4% (manwerthu)

Ar gyfer adeiladau domestig, mae'r dadansoddiad yn dangos bod cyflwyno costau gwrthbwysu carbon ynghyd â'r mesurau dan Senario A yn arwain at gynnydd o 3.1 % (o 4.7% i 7.8%) yn y gost. Ar gyfer Senario C, mae cyflwyno costau gwrthbwysu carbon yn arwain at gynnydd llai o 1.2% (o 5.6% i 6.8%) ac mae cynnydd o ran cost yn is na'r cynnydd yn Senario A (6.8% o'i gymharu â 7.8%).

Ar gyfer adeiladau annomestig, mae'r cynnydd canrannol mewn costau yn gysylltiedig â chostau gwrthbwysu carbon hefyd wedi'i nodi ar gyfer y ddau senario. O dan Senario A, gweler cynnydd o 2.9% ar gyfer ysgolion (o 2% i 4.9%), cynnydd o 2% ar gyfer ysgolion (o 3.1% i 5.1%) a chynnydd o 2.4% ar gyfer manwerthu (o 6.1% i 8.5%). Ar gyfer Senario C, mae cyflwyno costau gwrthbwysu carbon yn arwain at gynnydd mewn cost o 4.2% (o 3.5% i 7.2%) ar gyfer swyddfeydd, 0.8% (o 5.5% i 6.3%) ar gyfer ysgolion ac 1.2% (o 9.2% i 10.4%) ar gyfer manwerthu. Mae'r cynnydd yng nghostau Senario A felly'n is na'r rhai hynny ar gyfer Senario B.

Felly o safbwynt cynnydd mewn cost cyfalaf, gellir dod i'r casgliad y byddai cyflwyno cost gwrthbwysu carbon o £95/tCO₂ ynghyd a mesurau Senario B yn rhatach na Senario A ar gyfer adeiladau domestig. Mae'r sefyllfa ar gyfer adeiladau annomestig yn gwbl gyferbyniol gyda mesurau Senario A yn rhatach ar ôl cyflwyno cost gwrthbwysu carbon o £95/tCO₂.

3.2.3. Costau cyfalaf ychwanegol ar gyfer safleoedd strategol

Mae'r adran hon rhoi ystyriaeth bellach i'r costau ychwanegol o leihau allyriadau rheoledig ar y pum safle strategol gan edrych ar ddwy gost gwrthbwysu (£95/tCO₂ a £260/tCO₂) i hysbysu datblygiad polisi'r CDLIN ymhellach.

Yn seiliedig ar y wybodaeth arwynebedd mewnol gros a ddarparwyd ar gyfer pob safle strategol i'w dyrannu yn y CDLIN, amcangyfrifwyd costau ychwanegol. Y safleoedd sydd wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad yw:

- Abergele: swyddfa fasnachol, manwerthu (bwyd), ysgol gynradd
- Llanfairfechan: 250 o gartrefi, ysgol gynradd
- Llanrhos: 200 o gartrefi, ysgol gynradd
- Llanrwst: 200 o gartrefi
- Hen Golwyn (Tŷ Mawr a Pheulwys): 530 o gartrefi, manwerthu (bwyd)

Darperir yr arwynebedd mewnol gros o'r safleoedd fesul math o adeilad isod:

Tabl 3-9 - Arwynebedd mewnol gros (m²) adeiladau mewn safleoedd strategol

Math o adeilad	Abergele	Llanfairfechan	Llanrhos	Llanrwst	Hen Golwyn
Cyfanswm	21,088	24,396	19,940	17,940	45,094
Preswyl	Amherth nasol	22,396	17,940	17,940	44,794
Amhreswyl (cyfanswm)	21,088	2,000	2,000	Amherth nasol	300
Swyddfa	12950	Amherthnasol	Amherth nasol	Amherth nasol	Amherthnasol
Ysgol	3,400	2,000	2,000	Amherth nasol	Amherthnasol
Manwerthu	4,738	Amherthnasol	Amherth nasol	Amherth nasol	300

Sylwer: Mae'r holl ffigyrau'n seiliedig ar ddata a ddarparwyd gan CBSC.

Gan ddefnyddio'r gost ychwanegol fesul metr sgwâr ar gyfer cyflawni safonau uwch a gyflwynwyd yn y tablau uchod a'r arwynebeddau mewnol gros a gyflwynwyd, mae costau cyfalaf ychwanegol wedi'u cyfrifo ar gyfer pob safle strategol, yn gyntaf heb unrhyw fesurau gwrthbwysu carbon (gweler Tabl 3-10) ac ar ôl ystyried y ddwy gost bosibl yn gysylltiedig â gwrthbwysu, fel y dangosir yn Nhablau 3-11 a 3-12, yn y drefn honno. Sylwch na fyddai mabwysiadu Senario B yn gofyn am ddefnyddio mesurau gwrthbwysu fel y trafodwyd yn yr adran uchod, felly mae'r costau ychwanegol ar gyfer safleoedd strategol o dan y senario yma yn aros yr un fath drwy gydol y dadansoddiad.

Tabl 3-10 – Cost ychwanegol dewisiadau polisi ar gyfer safleoedd strategol (allyriadau rheoledig; cyn gwrthbwysu)

Dewis	Math o adeilad	Cost cyfalaf ychwanegol fesul safle strategol (£)				
		Abergele	Llanfairfechan	Llanrhos	Llanrwst	Hen Golwyn
Senario A	Cyfanswm	£513,000	£1,486,000	£1,204,000	£1,133,000	£2,850,000
	Preswyl	Amherthnasol	£1,415,000	£1,133,000	£1,133,000	£2,842,000

	Amhreswyl (cyfanswm)	£513,000	£71,000	£71,000	Amherthna sol	£8,000
	Swyddfa	£271,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£122,000	£71,000	£71,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£120,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	£8,000
Senario B	Cyfanswm	£2,496,000 (+387%)*	£3,044,000 (+105%)*	£2,507,000 (+108%)*	£2,157,000 (+90%)*	£5,508,000 (+93%)*
	Preswyl	Amherthna sol	£2,694,000	£2,157,000	£2,157,000	£5,452,000
	Amhreswyl	£2,496,000	£350,000	£350,000	Amherthna sol	£56,000
	Swyddfa	£1,723,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£596,000	£350,000	£350,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£883,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	£56,000
Senario C	Cyfanswm	£1,385,000 (+169%)*	£1,869,000 (+26%)*	£1,529,000 (27%)*	£1,364,000 (20%)*	£3,529,000 (24%)*
	Preswyl	Amherthna sol	£1,704,000	£1,364,000	£1,364,000	£3,506,000
	Amhreswyl	£1,385,000	£165,000	£165,000	Amherthna sol	£23
	Swyddfa	£734,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£280,000	£165,000	£165,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£371,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	£23

*Nodir y gwahaniaeth cost fel newid canrannol o Senario A.

Mae'r canlyniadau yn Nhabl 3-11 ar gyfer y pum dyraniad strategol yn adlewyrchu'r casgliadau rhagarweiniol yn adran 3.2.1 bod y costau cyfalaf ar gyfer Senario A ac C yn rhatach na Senario B gyda ffigyrau'n amrywio'n dibynnu ar ddyraniad strategol:

- mae senario B yn arwain at gynnydd mewn costau cyfalaf rhwng £2.5m a £5.5m;
- mae senario C yn arwain at gynnydd mewn costau cyfalaf rhwng £1.4m a £3.5m; ac
- mae senario A yn arwain at gynnydd mewn costau cyfalaf rhwng £0.9m a £2.9m.

Tabl 3-11 – Cost ychwanegol dewisiadau polisi ar gyfer safleoedd strategol, yn cynnwys pris gwrthbwyso ar £95/tunnell

Dewis	Math o adeilad	Cost cyfalaf ychwanegol fesul safle strategol – yn cynnwys gwrthbwyso am £95/tunnell				
		Abergele	Llanfairfechan	Llanrhos	Llanrwst	Hen Golwyn

Senario A a gwrthbwyso	Cyfanswm	£1,577,000	£2,414,000	£2,027,000	£1,814,000	£4,575,000
	Preswyl	Amherthnasol	£2,265,000	£1,878,000	£1,814,000	£4,556,000
	Amhreswyl (cyfanswm)	£1,577,000	£149,000	£149,000	Amherthnasol	£19,000
	Swyddfa	£1,017,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£254,000	£149,000	£149,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£306,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	£19,000
Senario B (dim angen am wrthbwyso)	Cyfanswm	£2,496,000 (+59%)*	£3,044,000 (+26%)*	£2,507,000 (+24%)*	£2,157,000 (+19%)*	£5,508,000 (+20%)*
	Preswyl	Amherthnasol	£2,694,000	£2,157,000	£2,157,000	£5,452,000
	Amhreswyl	£2,496,000	£350,000	£350,000	Amherthnasol	£56,000
	Swyddfa	£1,723,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£596,000	£350,000	£350,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£883,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	£56,000
Senario C a gwrthbwyso	Cyfanswm	£1,933,000 (+23%)*	£2,194,000 (-9%)*	£1,840,000 (-9%)*	£1,580,000 (-13%)*	£4,127,000 (-10%)*
	Preswyl	Amherthnasol	£1,973,000	£1,580,000	£1,580,000	£4,049,000
	Amhreswyl	£1,933,000	£196,000	£196,000	Amherthnasol	£29,000
	Swyddfa	£1,135,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£333,000	£196,000	£196,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£465,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	£29,000

*Nodir y gwahaniaeth cost fel newid canrannol o Senario A.

Wrth ystyried gwrthbwyso ar gost o £95/tunnell (Tabl 3-11), Senario C yw'r dewis rhataf ar draws yr holl safleoedd strategol, ar gost o £11.7m o gymharu â £12.4m ar gyfer Senario A. Caiff hyn ei adlewyrchu yn y newid canrannol, lle mae pob safle ar wahân i Abergele yn rhatach o 9-13% na'u Senario A cyfwerth, gan amrywio rhwng £1.58m a £4.58m. Mae Abergele 23% yn ddrutach, gan adlewyrchu'r gyfran uchel o adeiladau swyddfa ar gyfer y safle hwn.

Yn ogystal, ac er gwaethaf cyflwyno mesurau gwrthbwyso carbon i wrthbwyso allyriadau gweddilliol a chyrraedd sero net (sy'n angenrheidiol ar gyfer y ddau senario arall), mae Senario B yn parhau i fod y dewis mwyaf costus ar draws y safleoedd, er nad oes angen unrhyw fesurau gwrthbwyso.

Tabl 3-12 – Cost ychwanegol dewisiadau polisi ar gyfer safleoedd strategol, yn cynnwys pris gwrthbwyso ar £260/tunnell

Dewis	Math o adeilad	Cost cyfalaf ychwanegol fesul safle strategol – yn cynnwys gwrthbwysio am £260/tunnell ¹⁵				
		Abergele	Llanfairfechan	Llanrhos	Llanrwst	Hen Golwyn
Senario A a gwrthbwysio	Cyfanswm	£3,422,000	£4,026,000	£3,281,000	£2,997,000	£7,572,000
	Preswyl	Amherthna sol	£3,742,000	£2,997,000	£2,997,000	£7,532,000
	Amhreswyl (cyfanswm)	£3,422,000	£284,000	£284,000	Amherthna sol	£40,000
	Swyddfa	£2,309,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£484,000	£284,000	£284,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£629,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	£40,000
Senario B (dim angen gwrthbwysio)	Cyfanswm	£2,496,000 (-27%)*	£3,044,000 (-24%)*	£2,507,000 (-24%)*	£2,157,000 (-28%)*	£5,508,000 (-27%)*
	Preswyl	Amherthna sol	£2,694,000	£2,157,000	£2,157,000	£5,452,000
	Amhreswyl	£2,496,000	£350,000	£350,000	Amherthna sol	£56,000
	Swyddfa	£1,723,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£596,000	£350,000	£350,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£883,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	£56,000
Senario C a gwrthbwysio	Cyfanswm	£2,888,000 (-16%)*	£2,690,000 (-33%)*	£2,204,000 (-28%)*	£1,954,000 (-35%)*	£5,029,000 (-34%)*
	Preswyl	Amherthna sol	£2,440,000	£1,954,000	£1,954,000	£4,991,000
	Amhreswyl	£2,888,000	£250,000	£250,000	Amherthna sol	£38,000
	Swyddfa	£1,833,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£425,000	£250,000	£250,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£630,000	Amherthnasol	Amherthna sol	Amherthnasol	£38,000

*Nodir y gwahaniaeth cost fel newid canrannol o Senario A.

Fodd bynnag, wrth ystyried cost gwrthbwysio carbon sy'n cyd-fynd â Llyfr Gwyrdd Trysorlys EF (disgwylir £260/tunnell erbyn 2025), mae'r canlyniadau yn Nhabl 3-11 yn dangos y byddai Senario C a gwrthbwysio, ac i raddau llai, Senario B, yn rhatach na Senario A a gwrthbwysio ar draws yr holl safleoedd strategol:

- Byddai Senario C a gwrthbwysio yn arwain at ostyngiad o 16-35% yng nghyfanswm costau cyfalaf ar draws y safleoedd o'i gymharu â Senario A a gwrthbwysio gyda chyfanswm y costau ychwanegol fesul safle yn amrywio rhwng £1.9m a £5m.

¹⁵ Llyfr Gwyrdd Trysorlys EF - prisiad allyriadau CO₂e a fasnachir ar gyfer 2025. [Green Book supplementary guidance: valuation of energy use and greenhouse gas emissions for appraisal - GOV.UK \(www.gov.uk\)](https://www.gov.uk/guidance/valuation-of-energy-use-and-greenhouse-gas-emissions-for-appraisal)

- Byddai'r senario mwyaf uchelgeisiol, sef Senario B (sydd ddim yn galw am wrthbwysu) yn arwain at ostyngiad o 24-28% yng nghyfanswm costau cyfalaf ar draws y safleoedd o'i gymharu â Senario A sydd angen mesurau gwrthbwysu. Byddai cyfanswm y costau ychwanegol fesul safle yn amrywio rhwng £2.5m a £5.5m.

Mae'r canlyniadau'n dangos bod cost gwrthbwysu carbon uchel (sy'n cyd-fynd yn well â gwir gost allyriadau carbon i gymdeithas) yn gwneud Senario B yn ddewis mwy cost-efeithiol ar gyfer allyriadau annomestig ond bod Senario C a gwrthbwysu, ar y cyfan, yn darparu'r gostyngiadau angenrheidiol am y gost leiaf ar draws yr holl safleoedd ac eithrio Abergele.

Mae'r canlyniadau hefyd yn amlygu'r pwysigrwydd o osod cronfa gwrthbwysu carbon gyda phris carbon sy'n darparu cymhelliad digonol ar gyfer rhoi mesurau lleihau carbon digonol ar waith heb roi 'baich' ariannol gormodol ar y gwahanol fathau o ddatblygiad.

Casgliad:

- bydd pris o £95/tCO₂ yn annhebygol o ddarparu'r anogaeth angenrheidiol ar gyfer defnyddio pypiau gwres yn lle boeleri nwy fel y nodir yn Senario C. Byddai hyn yn golygu bod polisi CBSC yn ddi-uchelgais drwy beidio â gallu alinio â'r cyfeiriad disgwylidig o ran y polisi cenedlaethol gwresogi, fel y dangosir gan bwynt pris pob tunnell o CO₂ yn y dyfodol a nodir gan Drysorlys Ei Fawrhdy.
- bydd pris o £260/tCO₂ yn debygol o arwain at fabwysiadu Senario B i rai (os nad yr holl) fathau o ddatblygiadau a allai arwain at lai o angen am Gronfa Gwrthbwysu Carbon, er y byddai angen sefydlu cronfa o'r fath i ddarparu'r hyblygrwydd angenrheidiol i ddatblygwyr rhag ofn i Senario C a gwrthbwysu greu sefyllfa economaidd well. Felly argymhellir bod CBSC yn cyd-fynd â chostau gwrthbwysu'r Llyfr Gwyrdd wrth sefydlu Cronfa Gwrthbwysu Carbon (am ragor o fanylion, gweler y Nodyn Technegol ar Wrthbwysu Carbon).

3.3. Cyfnod ad-dalu mesurau lleihau carbon

Mae'r term cyfnod ad-dalu yn cyfeirio at faint o amser mae'n ei gymryd i adennill cost buddsoddiad. Yn syml, yr amser a gymerir i fuddsoddiad gyrraedd pwynt adennill costau.

Mae'n hysbys bod fod gan fesurau adeiladwaith gyfnodau ad-dalu hir (fel arfer 25 mlynedd ar gyfer adeiladau annomestig a dros 50 mlynedd ar gyfer adeiladau domestig) a chost cyfalaf uchel fesul arbedion carbon gydol oes. Er eu bod yn llai cost effeithiol na mesurau eraill, nid yw'n bosibl i symud tuag at a chyflawni datblygiad di-garbon heb ddefnyddio mesurau adeiladwaith yn gyntaf. Mae mesurau adeiladwaith hefyd o gymorth i leihau costau cyfalaf mesurau eraill drwy leihau'r galw am ynni ac felly lleihau maint y pwmp gwres a'r paneli PV sydd eu hangen.

Gall mesurau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau amhreswyl megis gwella effeithlonrwydd goleuadau, oeri ac unedau trin aer ddarparu cyfnodau ad-dalu byr (5-10 mlynedd) ac enillion ariannol cadarnhaol ond ar gyfer adeiladau domestig, gall cyfnodau ad-dalu ar gyfer mesurau cyfwerth fod dros 25 mlynedd.

Er bod gan system ffotofoltäig ar y safle gost cyfalaf uwch wrth gymharu faint o garbon sy'n cael ei arbed dros oes y system, mae'n darparu cyfnod ad-dalu llai o gymharu â mesurau eraill. Mae data newydd gan Carbon Brief¹⁶ yn dangos bod y cyfnod ad-dalu ar gyfer paneli solar yn awr ychydig dros bedair blynedd drwy'r arbedion ar filiau ynni. Mae'r ystadegau hyn yn seiliedig ar y cyfnod ad-dalu ar gyfer system solar ar ben toeau gwerth £4,300, gyda chapasiti o 3kW. Ym mis Hydref 2020, roedd y cyfnod ad-dalu yn 16.7 o flynyddoedd ond o dan y cap presennol ar bris, mae hyn yn gostwng i 11.1 o flynyddoedd. Erbyn Ebrill 2023, pan y gallai'r bil ynni cyfartalog a ragwelir gyrraedd, £5,277, disgwylir i'r cyfnod ad-dalu ostwng i 4.1 o flynyddoedd.

Tan yn ddiweddar, nid oedd pypiau gwres yn talu amdanynt eu hunain dros oes yr adeilad oherwydd bod pris nwy llawer rhatach o'i gymharu â phris trydan, ond mae'r sefyllfa wedi newid yn sylweddol wrth i'r gwahaniaeth rhwng cyfraddau unedau trydan a nwy agosáu yn y Deyrnas Unedig o ganlyniad i ddigwyddiadau byd-eang yn gysylltiedig â'r rhyfel yn Wcráin. Mae dadansoddiad wedi'i gynnal yn y Nodyn Technegol hwn i sefydlu'r cyfnod ad-dalu ar gyfer pypiau gwres yn y pum safle strategol gan roi ystyriaeth i'r digwyddiadau diweddar (gweler Atodiad B). Canfuwyd bod pypiau gwres â chyfnod ad-dalu o 8-9 mlynedd yn achos adeiladau domestig, a 12-19 mlynedd yn achos adeiladau annomestig, ar draws y pum safle.

Felly, daethpwyd i'r casgliad y bydd yr holl fesurau lleihau carbon sydd wedi'u hystyried yn y Nodyn Technegol hwn ar gyfer allyriadau rheoleiddiedig yn talu amdanynt eu hunain yn ystod oes yr offer ac yn arwain at filiau ynni is a chostau gweithredu is ar gyfer deiliaid yr adeiladau.

¹⁶ <https://www.carbonbrief.org/>

3.4. Profi Dewis Polisi 2 – ychwanegu allyriadau anrheoleiddiedig

Mae Dewis Polisi 2 yn ychwanegu allyriadau gweithredol anrheoleiddiedig at Bolisi 1 ac yn gofyn i adeiladau newydd (domestig ac annomestig) gyflawni allyriadau gweithredol rheoledig ac anrheoleiddiedig sero net, ochr yn ochr â chronfa gwrthbwysu carbon.

Fel sydd eisoes wedi'i drafod yn y Nodyn Technegol hwn, mae allyriadau rheoledig yn codi o ddefnydd ynni adeilad o ganlyniad i'r fanyleb o osodiadau a gwasanaethau adeiladau sefydlog, rheoledig, yn cynnwys gwresogi ac oeri ardal, dŵr poeth, awyru, ffaniau, pypiau a goleuadau. Mae defnyddiau ynni o'r fath yn annatod yn nyluniad adeilad ac er efallai na fydd dylunwyr yn gallu rhagweld sut y bydd y gwasanaethau a'r gosodiadau'n cael eu defnyddio, gellir dylunio gwasanaethau a gosodiadau o'r fath i fod yn fwy effeithlon o ran ynni. Dyma beth mae Dewis Polisi 1 yn ei wneud.

Mae allyriadau anrheoleiddiedig, ar y llaw arall, yn codi o ddefnydd ynni adeilad o ganlyniad i system neu broses sydd heb ei 'rheoli', h.y. defnydd ynni o systemau yn yr adeilad nad yw'r Rheoliadau Adeiladu yn cyflwyno gofyniad arnynt. Fe allai hyn gynnwys defnydd ynni o systemau sy'n hanfodol ar gyfer yr adeilad a'i weithrediad, e.e. offer TG, lifftiau, grisiau symudol, systemau oeri, goleuadau allanol, siambrau mwg, gweinyddion, argraffwyr, llungopiwy, gliniaduron, coginio, offer sain-weledol ac offer arall.

Gall allyriadau anrheoleiddiedig gynrychioli canran sylweddol o allyriadau yn dibynnu ar deipoleg yr adeilad. Gan dynnu ar symiau hysbys a gynhyrchir gan ein modelau, ar gyfer adeiladau domestig, gall allyriadau anrheoleiddiedig fod yn 15% o gyfanswm yr allyriadau ac mae canrannau'n amrywio ar gyfer adeiladau annomesig: 33.5% (swyddfa); 12% (ysgol); a 70% (manwerthu) - gweler Atodiad A.

Yn wahanol i ddefnydd ynni rheoledig, fel arfer dim ond yn hwyr iawn yn y broses ddylunio y pennir defnydd ynni anrheoleiddiedig a gall hefyd amrywio drwy gydol oes yr adeilad. Mae hyn oherwydd efallai y bydd gan adeiladau feddianwyr neu ddefnyddiau gwahanol dros eu hoes ac mae rhagweld ymddygiad defnyddwyr yn dod yn fwy anodd. Mae hyn yn golygu bod gwneud datblygwyr yn gyfrifol am yr holl ddefnydd o ynni gweithredol yn broblemus oherwydd ei fod ddim ond yn rhywbeth y gallant ddylanwadu'n rhannol arno fel rhan o'r broses ddatblygu. Mae hyn hefyd yn gwneud unrhyw ddadansoddiad ystyrlon o fesurau lleihau ar gyfer allyriadau o'r fath yn broblemus fel rhan o'r astudiaeth hon.

Ar hyn o bryd, dim ond un Awdurdod Lleol yn y DU sy'n cynnwys allyriadau anrheoleiddiedig yn ogystal ag allyriadau rheoledig fel rhan o'i ofyniad gwrthbwysu - Islington yn Llundain (gweler y Nodyn Technegol ar Wrthbwysu Carbon) - ac mae'r Cyngor wedi cael ei herio sawl tro ynglŷn â chynnwys allyriadau anrheoleiddiedig fel rhan o'i ofyniad polisi. Ymateb y Cyngor yw bod amgylchiadau arbennig a chyfleoedd ar gyfer rhwydweithiau ynni datganoledig, yn rhoi cymhelliad a chyfle i Islington osod safonau cynaliadwyedd lleol, uchelgeisiol sy'n adeiladu ar bolisi cenedlaethol. Deallir nad yw amgylchiadau a chyfleoedd arbennig o'r fath yn bresennol ar gyfer datblygiad newydd Conwy.

Fe allai ffordd bosibl ymlaen i CBSC gynnwys allyriadau anrheoleiddiedig fel rhan o'r gofyniad gwrthbwysu olygu darparu hyblygrwydd os yw datblygwr yn wynebu diffyg o ran y gostyngiadau allyriadau carbon sy'n ofynnol gan CBSC ond yn gallu dangos dull da o leihau allyriadau anrheoleiddiedig ar y safle. Byddai'n rhaid lleihau ac adrodd ynglŷn ag allyriadau anrheoleiddiedig o unrhyw ran o'r datblygiad ar wahân i allyriadau rheoledig o fewn yr asesiad ynni. Yn yr achos hwn, byddai CBSC yn cyfrifo'r arbedion ar y safle net o ganlyniad i'r gostyngiad yn yr allyriadau anrheoleiddiedig cyn y taliad A106.

3.5. Profi Dewis Polisi 3 – ychwanegu carbon ymgorfforedig

Mae Dewis Polisi 3 yn ychwanegu allyriadau carbon ymgorfforedig at Bolisi 2 ac yn gofyn i adeiladau newydd (domestig ac annomestig) gyflawni allyriadau gweithredol rheoledig ac anrheoleiddiedig ac allyriadau carbon ymgorfforedig sero net, ochr yn ochr â chronfa gwrthbwysu carbon.

Fel yr amlygwyd eisoes yn y Nodyn Technegol hwn, mae allyriadau carbon ymgorfforedig, neu'r allyriadau carbon sy'n gysylltiedig â deunyddiau adeiladu, yn gallu cynrychioli 50% o gyfanswm allyriadau gweithredol adeiladau ac mae'r ganran honno yn parhau i gynyddu wrth i'r grid trydan gael ei ddatgarboneiddio a'r allyriadau gweithredol leihau oherwydd gwelliannau effeithlonrwydd. Felly mae'n bwysig bod yr allyriadau hyn yn cael eu hystyried mewn datblygiadau; ac maent yn cael eu cydnabod fwyfwy mewn isadeiledd gyda rheoliadau mewn sectorau penodol. Er enghraifft, yn y diwydiant rheilffyrdd, mae'r Fanyleb Allbwn Lefel Uchel yn gofyn am ystyriaeth o allyriadau carbon yn gysylltiedig â thyniant ac allyriadau carbon eraill o weithgareddau rheilffordd. Yn yr un modd, roedd Ofwat yn gofyn i'r holl gwmnïau dŵr gynhyrchu ôl-troed carbon gweithredol a chyfalaf o'u rhaglen buddsoddi a rheoli asedau arfaethedig. Fodd bynnag, fel sydd eisoes wedi'i drafod yn y Nodyn Technegol hwn, nid oes unrhyw dargedau rheoleiddio ar gyfer allyriadau carbon ymgorfforedig yn bodoli yng Nghymru na gweddill y DU.

Pe bai CBSC yn cynnwys allyriadau carbon ymgorfforedig fel rhan o'i ofynion gwrthbwysu, efallai y byddai angen i ddatblygwyr fynd i'r afael â 50% o allyriadau yn ychwanegol ac fe allai methiant i gyflawni unrhyw ostyngiadau ystyrlon arwain at daliadau gwrthbwysu uchel iawn.

Fe allai dull amgen o ran gwneud arbedion ar gyfer carbon ymgorfforedig ar y safle net, fel hwnnw a ddisgrifiwyd uchod ar gyfer allyriadau anrheoleiddiedig, arwain at beidio â rhoi sylw digonol i ostyngiadau allyriadau rheoledig o ystyried y swm sylweddol o allyriadau carbon ymgorfforedig y gellid o bosib ei leihau mewn ffordd ratach a byddai'n mynd yn erbyn y dull hierarchaeth ynni ar gyfer dyluniad adeilad.

Felly argymhellir nad yw CBSC yn cynnwys carbon ymgorfforedig yn ei ofyniad gwrthbwysu ond yn hytrach yn gosod gofynion polisi ar gyfer meintoliad o allyriadau o'r fath ac yn mabwysiadu targed arweiniol o ostyngiad o 65% yn cyd-fynd â LETI.

4. Argymhellion Polisi

4.1. Strategaeth a Ffeirir CDLIN 2019

Mae Strategaeth a Ffeirir Cynllun Datblygu Lleol Newydd (CDLIN) Conwy a gyhoeddwyd yn 2019 yn nodi dau bolisi strategol sy'n cyffwrdd â'r angen i gynyddu effeithlonrwydd ynni ac annog datgarboneiddio mewn adeiladau:

Polisi Strategol 5 (SP/5): Creu Lleoedd a Dyluniad Da

Er mwyn cyfrannu at Greu Lleoedd Cynaliadwy a rhoi sylw i'r 5 elfen allweddol mewn Dylunio Da, dylai cynigion datblygu fynd i'r afael â 'Chynaliadwyedd Amgylcheddol' drwy geisio cynyddu effeithlonrwydd ynni a'r defnydd effeithlon o adnoddau eraill (yn cynnwys tir), hybu symudiad cynaliadwy, defnyddio llai ar adnoddau nad ydynt o ffynonellau adnewyddadwy, annog datgarboneiddio ac atal gwastraff a llygredd rhag cael eu cynhyrchu.

Polisi Strategol 32 (SP/32): Ynni

I hyrwyddo cymysgedd o ffynonellau cynhyrchu ynni, storio ynni a dylunio adeiladau a all gyflawni twf yn lân a chyfrannu at ddatgarboneiddio ynni yn ogystal â bod yn wydn i effeithiau newid hinsawdd.

Mae adrannau blaenorol y Nodyn Technegol hwn wedi nodi'r mesurau sydd ar gael i gyflawni datgarboneiddio adeiladau, argymhell strategaeth a thargedau a darparu syniad o gostau mesurau lleihau carbon ychwanegol pe baent yn cael eu rhoi ar waith mewn adeiladau newydd o dan dri senario gwahanol gyda pherfformiad carbon amrywiol ochr yn ochr â'r defnydd o wrthbwysu ar gyfer allyriadau gweddilliol.

Mae'r polisiâu isod wedi'u cynnig ar gyfer y CDLIN ynghyd â chyfiawnhad.

4.2. Polisiâu CDLIN arfaethedig

4.2.1. Allyriadau gweithredol adeiladau

Wrth baratoi polisi adeiladau i gefnogi dyraniadau safle, dylai CBSC ystyried mabwysiadu'r dull canlynol ar gyfer allyriadau gweithredol:

Mae'n rhaid i ddatblygwyr fynd i'r afael ag allyriadau carbon drwy gymhwyso'r hierarchaeth ynni yn ddilyniannol i gyflawni allyriadau sero net gweithredol, fel a ganlyn:

1: Lleihau'r galw am ynni. Dylid cynllunio datblygiadau i leihau'r galw am ynni (gwresogi, oeri, dŵr poeth, goleuadau a phŵer a ddefnyddir), gan leihau allyriadau carbon. Mae hyn yn cynnwys:

- a) Ystyried cynnwys technoleg sy'n galluogi preswylwyr i fyw mewn ffyrdd sy'n lleihau'r galw am ynni.
- b) Gwneud y gorau o effeithlonrwydd ynni.

2: Trydaneiddio'r galw sy'n weddill ar gyfer gwresogi. O ran cartrefi, gwresogi yw'r ffynhonnell fwyaf o allyriadau carbon o hyd. Peidio â defnyddio nwy ar gyfer gwresogi yw'r un mesur â'r effaith fwyaf ar allyriadau.

- a) Gwahardd y defnydd o nwy, olew neu unrhyw danwydd tebyg wrth wresogi ardal ('system wresogi heb danwydd ffosil').
- b) Argymhell y defnydd o bympiau gwres sy'n addas ar gyfer y safle. Bydd y rhain fel rheol yn bympiau gwres o'r aer ond, mewn achosion eraill, fe allan nhw fod yn ffurfiau addas eraill ar wres wedi'i drydaneiddio.
- c) Ei gwneud yn ofynnol i ddylunwyr / datblygwyr ddangos sut y maent wedi sicrhau pypiau gwres o faint digonol neu unrhyw system wresogi arall heb danwydd ffosil ar gyfer y gofyniad gwresogi, a'u bod wedi bodloni unrhyw ofynion o ran lle ar y llawr gwaelod ar gyfer yr offer angenrheidiol (tu fewn a thu allan i'r adeilad).

3: Cynhyrchu pŵer di-garbon neu garbon isel. I gwrdd â'r galw sy'n weddill am ynni, yn cynnwys y galw cynyddol am drydan yn sgil cam (2), dylai datblygiadau gynnwys neu ddefnyddio ffynonellau ynni di-garbon neu garbon isel. Mae hyn yn cynnwys:

- a) Manteisio ar ffynonellau ynni adnewyddadwy o fewn y datblygiad (yn arbennig systemau paneli solar ffotofoltâig).

- b) Mandadu defnyddio isafswm o 40% o'r gofod to ar gyfer paneli solar ar gyfer cartrefi, ac 20% ar gyfer adeiladau amhreswyl¹⁷.
- c) Ystyried y posibilrwydd o ddefnyddio ffynonellau ynni adnewyddadwy neu garbon isel mawr oddi ar y safle, fel rhwydweithiau gwresogi neu ffynonellau cynhyrchu ynni adnewyddadwy mawr lleol, drwy gysylltiad uniongyrchol i'r datblygiad.

4: **Gwrthbwysu Carbon.** Bydd yn rhaid i ddatblygiadau mawr newydd sy'n arwain at allyriadau carbon gweithredol gweddilliol ar ôl cymryd camau 1, 2 a 3, fodloni gofynion gwrthbwysu carbon i ostwng cyfanswm yr allyriadau carbon gweithredol i sero net yn unol ag argymhellion polisi'r Nodyn Technegol Gwrthbwysu Carbon.

5: **Monitro:** Mae'n rhaid i ddatblygiadau fonitro ac adrodd ar ddefnydd ynni gweithredol / neu allyriadau CO₂, er mwyn cadarnhau bod y lefel ofynnol o welliant wedi'i chyrraedd a darparu gwybodaeth bwysig a fydd yn helpu dylunwyr i gau'r 'bwlch perfformio'.

Mae wedi'i ddangos yn yr enghreifftiau yn Adran 3, drwy gyfuniad o fesurau effeithiolrwydd ynni, cyflenwad gwres wedi'i ddatgarboneiddio a chynhyrchu ynni adnewyddadwy ar y safle, ei bod yn bosibl i leihau allyriadau carbon adeiladau ymhellach ar gyfer y dyraniadau strategol arfaethedig ar gyfer allyriadau rheoledig.

Fodd bynnag, mae cyflawni adeiladau gweithredol Sero Net, naill ai'n ddibynol ar wrthbwysu carbon ar gyfer Senario A, sy'n llai uchelgeisiol, ac i raddau llai, Senario C neu weithredu mesurau sy'n ffurfio'r dewis mwy uchelgeisiol, Senario B heb yr angen am wrthbwysu.

Sylwch efallai y bydd angen cynnig rhywfaint o hyblygrwydd i ddatblygwyr wrth iddynt fesur y paneli solar i ddarparu trydan ar gyfer goleuo ac anghenion eraill. Mae pymplau gwres yn gynhyrchion sy'n esblygu'n barhaus ac mae ystod o lefelau perfformiad yn cael eu cynnig i'r farchnad. Bydd y rhain yn effeithio ar yr ynni sydd ei angen i'w gweithredu. Efallai y bydd cyfaddawdau rhwng perfformiad y pymplau gwres a swm y paneli solar ffotofoltäig capasiti uchaf a ddylunnir ar y toeau - felly dylid nodi'r ddau.

Fodd bynnag, mae rhywfaint o gyfyngiadau mewn perthynas â'r astudiaeth bresennol gan fod y cyfrifiadau i amcangyfrif y targedau gostwng argymelledig wedi'u gwneud yn seiliedig ar dybiaethau penodol o ran ffurf adeiladau, dwysedd, ardal mewnol gros ac elfennau adeiladu, ac felly mae'r gwir ostyngiadau a ellir eu cyflawni yn mynd i amrywio o ddatblygiad i ddatblygiad. Hefyd, mae'r canlyniadau'n seiliedig ar dair sefyllfa o ymyriad gyda mesurau dethol, ond fe geir nifer o atebion a llwybrau eraill y gall datblygwyr eu dilyn i gyflawni adeiladau sero net. Efallai na fydd cyflawni'r canlyniadau hyn bob tro yn ymarferol yn dibynnu ar fath yr adeilad neu gyfyngiadau'r safle, a gall gostyngiadau a ellir eu cyflawni amrywio'n sylweddol ar draws adeiladau amhreswyl gwahanol. Yn debyg iawn, yn dibynnu ar amodau'r safle ac ymyriadau posibl, efallai y bydd hi'n bosibl cyflawni gostyngiad uwch ar rai safleoedd.

Felly, argymhellir bod CBSC, ar gyfer datblygiadau newydd, yn gosod polisi ar gyfer gostyngiad uwch na rheoliadau adeiladu diwygiedig 2022 ochr yn ochr â gwrthbwysu carbon ac allyriadau rheoledig yn unig yn cael eu cynnwys mewn polisi o'r fath.

Bydd angen i CBSC benderfynu os yw'r polisi'n berthnasol i bob datblygiad neu ddatblygiadau mawr yn unig. Yr argymhelliad o'r gwaith hwn yw y dylai fod yn berthnasol i bob datblygiad.

Polisi Rheoli Datblygu B1: Cyflawni Adeiladau Carbon Sero Net

Dylai pob datblygiad domestig ac annomestig newydd gyflawni allyriadau carbon rheoledig gweithredol sero net mewn adeiladau drwy roi'r hierarchaeth ynni ar waith.

Dylai cynigion ddangos bod yr hierarchaeth ynni wedi'i rhoi ar waith drwy gyflwyno Datganiad Ynni sy'n nodi:

- Ar gyfer adeiladau domestig newydd, bod gostyngiad o 45% neu fwy wedi'i gyflawni o ran allyriadau rheoledig drwy fesurau ar y safle, o gymharu â'r gyfradd allyriadau sylfaenol a nodir yn Rhan L Rheoliadau Adeiladu 2022
- Ar gyfer adeiladau annomestig newydd, bod gostyngiad o 16% neu fwy wedi'i gyflawni o ran allyriadau rheoledig drwy fesurau ar y safle, o gymharu â'r gyfradd allyriadau sylfaenol a nodir yn Rhan L Rheoliadau Adeiladu 2022

Mae'n rhaid i bob adeilad newydd:

- ddangos bod yr hierarchaeth ynni wedi'i defnyddio drwy gydymffurfio â'r darpariaethau polisi ar effeithlonrwydd ynni (Polisi Rheoli B2) ac ynni adnewyddadwy (Polisi Rheoli B3)

¹⁷ Yn Rheoliadau Adeiladu 2022, mae 40% (wedi'i addasu ar gyfer nifer y lloriau) yn ffurfio rhan o'r fanyleb elfennol yn Atodiad E. Mae'n dechnegol bosibl i wyro oddi wrth hyn a chyrraedd y gyfradd ynni sylfaenol darged sydd ei hangen, drwy lenwi'r bwlch ynni drwy ryw fesur arall.

- darparu mannau gwefru cerbydau trydan yn unol â pholisi'r CDLIN ar Gerbydau Trydan
- gwrthwyso'r allyriadau carbon sy'n weddill (dros gyfnod o 30 o flynyddoedd) i sero yn unol â darpariaethau polisi gwrthwyso carbon y CDLIN

Os nad yw'n bosib/ymarferol cydymffurfio â hyn yn llawn, mae'n rhaid i'r cynigion leihau allyriadau carbon cymaint â phosibl, a rhaid parhau i gyflwyno datganiad ynni'n dangos hyn. Os ceir cyfyngiadau o'r fath, disgwylir i gynigion gynnwys gwneuthuriad ynni effeithlon a systemau gwresogi carbon isel (dim nwy) cyn symud ymlaen i gynhyrchu trydan adnewyddadwy neu wrthwyso carbon.

Gall y cynigion hefyd, ar lefel wirfoddol, leihau rhai neu'r holl allyriadau carbon anrheoleiddiedig i'r fath raddau sy'n bosibl ac yn ymarferol a chyflwyno gwybodaeth o'r fath fel rhan o Ddatganiad Ynni sy'n dangos sut mae datblygiad (domestig ac annomestig) wedi'i gynllunio i leihau'r defnydd o ynni gan ystyried:

- Allyriadau CO₂ gwaelodlin blyneddol a chostau ynni
- Gwelliannau CO₂ yn sgil gwneuthuriad ynni effeithlon yr adeilad
- Gwelliannau CO₂ yn sgil ffactorau gwresogi, awyru a goleuadau
- Gwelliannau CO₂ yn sgil technoleg carbon isel ac ynni adnewyddadwy
- Dadansoddiad o gyfraniad a chost pob mesur gwella arfaethedig
- Y gost i'r meddianwyr
- Gwerth y taliad gwrthwyso a fydd yn cael ei wneud i'r Gronfa Gwrthwyso Carbon i wneud iawn am unrhyw ddiffyg wrth gyflawni carbon sero net, os oes angen.

Polisi Rheoli Datblygu B2: Adeiladau Ynni Effeithlon

Disgwylir i bob datblygiad newydd ddangos bod cyrraedd y targedau a nodir ym Mholisi Rheoli B1 yn ganlyniad i leihau'r defnydd o ynni yn y lle cyntaf a gwella perfformiad ynni adeilad drwy fesurau ynni effeithlon yn ail (effeithlonrwydd gwneuthuriad, gwasanaethau effeithlon a chyflenwad ynni effeithlon) cyn ystyried trydaneiddio gwresogi (Polisi Rheoli B3) a chynhyrchu ynni adnewyddadwy Polisi Rheoli B4).

Os nad yw'n bosibl cydymffurfio'n llwyr ar ôl ystyried y math o ddatblygiad a'i gynllun, mae'n rhaid i gynigion ddangos, drwy ddatganiad ynni, bod gostyngiadau carbon drwy fesurau ynni effeithlon wedi'u hystyried a'u cynnwys gorau posibl.

Drwy Ddatganiad Ynni, mae'n rhaid i gynigion ddangos i ba raddau maent yn gallu cydymffurfio â'r polisi hwn.

Polisi Rheoli Datblygu B3: Trydaneiddio Gwres

Ni fydd unrhyw ddatblygiad newydd yn cael ei wresogi yn defnyddio tanwydd ffosil.

Mae'n rhaid i gynigion datblygu ddangos:

- Y defnydd o wresogi trydanol sy'n addas ar gyfer y safle. Bydd y rhain fel rheol yn bympiau gwres o'r aer ond, mewn achosion eraill, fe allan nhw fod yn ffurfiau addas eraill ar wres wedi'i drydaneiddio.
- Pympiâu gwres o faint digonol neu system wresogi heb danwydd ffosil ar gyfer y gofyniad gwresogi, a digon o le ar y llawr gwaelod ar gyfer y cyfarpar angenrheidiol.

Drwy Ddatganiad Ynni, mae'n rhaid i gynigion ddangos i ba raddau maent yn gallu cydymffurfio â'r polisi hwn.

Polisi Rheoli Datblygu B4: Ffynonellau Ynni Di-garbon neu Garbon Isel a Thechnoleg Di-garbon Parod

Mae'n rhaid i bob datblygiad newydd ddangos:

- Sut mae'r cynllun, gogwydd a mäs wedi'u dylunio i wneud y mwyaf o'r cyfleoedd ar gyfer ynni adnewyddadwy ar y safle a thechnolegau carbon isel.
- Bod darpariaeth technolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel ychwanegol ar y safle, yn cynnwys storfa fatris os oes angen, sy'n ddigonol i ddiwallu gweddill anghenion ynni rheoledig yr adeilad, ar ôl cyflawni'r gostyngiad gofynnol mewn allyriadau rheoledig fel y nodir ym mholisi'r CDLIN.

Ble ceir cysylltiad uniongyrchol oddi ar y grid i'r datblygiad sydd â'r capasiti i wasanaethu'r datblygiad, gellir darparu'r ynni adnewyddadwy ychwanegol drwy gynhyrchu ynni carbon isel neu adnewyddadwy oddi ar y safle neu ddefnyddio rhwydwaith gwresogi.

Os nad oes modd cydymffurfio'n llawn, mae'n rhaid i gynigion ddangos, mewn Datganiad Ynni, bod:

- technolegau adnewyddadwy, di-garbon a charbon isel wedi'u darparu hyd y bo modd; a bod

- technolegau 'di-garbon parod' (mewn cyferbyniad â thechnoleg sy'n ddi-garbon / carbon isel yn syth bin) wedi'u cynnwys.

Bydd cynigion sy'n cynnwys technoleg wresogi ar y safle sy'n honni bod yn 'ddi-garbon parod' (o gymharu â thechnoleg sy'n ddi-garbon / carbon isel yn syth bin) yn cael eu cymeradwyo pan fo'r dechnoleg honno eisoes ar gael a'r newid i fod yn ddi-garbon yn seiliedig ar amcanestyniadau presennol realistig o'r cyfnod amser y bydd ei garbon yn cael ei ddileu. Ni fydd cynigion gyda thechnoleg wresogi 'di-garbon parod' sy'n dibynnu ar welliannau technolegol yn y dyfodol gan ddefnyddio tanwydd ffosil ar y safle yn y cyfamser, yn cael eu cymeradwyo.

Drwy Ddatganiad Ynni, mae'n rhaid i gynigion ddangos i ba raddau maent yn gallu cydymffurfio â'r polisi hwn.

Polisi Rheoli Datblygu B5: Monitro allyriadau carbon ar ôl y gwaith adeiladu

Mae'n rhaid i gynigion ddangos sut y bydd monitro ar ôl y gwaith adeiladu yn digwydd i sicrhau bod gostyngiad gweithredol mewn allyriadau CO₂ rheoledig a gyfrifir fel rhan o'r cais cynllunio yn cael ei gyflawni unwaith y bydd yr adeiladau wedi'u meddiannu (ar ôl adeiladu).

4.2.2. Allyriadau carbon anrheoleiddiedig adeiladau

Fel y trafodwyd, fe allai CBSC gynnwys allyriadau anrheoleiddiedig fel rhan o'r gofyniad gwrthbwysio i ddarparu hyblygrwydd os yw datblygwr yn wynebu diffyg o ran y gostyngiadau mewn allyriadau rheoledig sydd eu hangen gan CBSC.

Polisi Rheoli Datblygu B6: Allyriadau carbon anrheoleiddiedig mewn adeiladau

Mae'n rhaid i gynigion gyfrifo allyriadau carbon anrheoleiddiedig adeiladau newydd ar wahân a dangos bod gostyngiad wedi'i gyflawni o gymharu â'r manylebau dylunio arfer gorau ar adeg paratoi'r cynigon.

Os yw datblygwr yn wynebu diffyg yn y gostyngiadau sydd eu hangen o ran allyriadau rheoledig ym Mholisi B1 ond yn gallu dangos dull da o leihau allyriadau anrheoleiddiedig ar y safle, gall CBSC ystyried y gostyngiadau hyn yn gyfnewid am ostyngiad yn yr allyriadau rheoledig drwy gyfrifo arbedion ar y safle net cyn y taliad Adran 106.

Mae'n rhaid i gynigion ddangos i ba raddau maent yn gallu cydymffurfio â'r polisi hwn drwy'r datganiad lleihau carbon, fel y nodir yn y Polisi asesiad allyriadau nwyon tŷ gwydr ar gyfer datblygiad newydd.

4.2.3. Allyriadau carbon ymgorfforedig adeiladau

Fel y trafodwyd, fe allai CBSC gyflwyno polisi sy'n anelu i leihau allyriadau'n gysylltiedig â charbon ymgorfforedig adeiladau. Gan na chynigir bod allyriadau ymgorfforedig yn cael eu cynnwys mewn mesurau gwrthbwysio, ni fyddai unrhyw fecanwaith ffurfiol i ddarparu ar gyfer unrhyw ddiffyg. Gellir mabwysiadu targedau carbon ymgorfforedig LETI fel canllaw.

Polisi Rheoli Datblygu B6: Allyriadau carbon ymgorfforedig mewn adeiladau

Mae'n rhaid i gynigion gyfrifo allyriadau carbon ymgorfforedig ar gyfer adeiladau newydd a dangos bod gostyngiad wedi'i gyflawni o gymharu â'r manylebau dylunio arfer gorau ar adeg paratoi'r cynigon. Mae disgwyliad y bydd y gostyngiadau a gyflawnir yn cael eu llywio gan y targedau canlynol: gostyngiad o 65% erbyn 2030 a 100% erbyn 2050.

Mae'n rhaid i gynigion ddangos i ba raddau maent yn gallu cydymffurfio â'r polisi hwn drwy'r datganiad lleihau carbon, fel y nodir yn y Polisi asesiad allyriadau nwyon tŷ gwydr ar gyfer datblygiad newydd.

4.2.4. Darpariaeth mannau gwefru cerbydau trydan mewn adeiladau

Wrth ragweld y bydd rheoliadau yng Nghymru yn gofyn am ddarparu isadeiledd ar gyfer gwefru cerbydau trydan ym mhob adeilad newydd, dylai CBSC gyflwyno gofyniad polisi o'r fath yn y CDLIN o'r cychwyn.

Polisi Rheoli Datblygu B6: Isadeiledd Cerbydau Trydan mewn adeiladau newydd

Mae'n rhaid i bob datblygiad newydd ddarparu mannau gwefru penodol ar gyfer bob adeilad unigol ac ystyried effaith mesurau o'r fath ar y grid trydan lleol.

Mae'n rhaid i gynigion ddangos i ba raddau y mae cydymffurfiaeth â'r polisi hwn yn gyraeddadwy fel rhan o'r arfarniadau a gynhelir fel rhan o'r Polisi Rheoli Datblygu T2: Isadeiledd cerbydau trydan mewn datblygiadau newydd.

4.2.5. Asesiad nwyon tŷ gwydr oes gyfan

SYLWER BOD Y POLISI ISOD YN YMWNEUD AG ARGYMHELLION POLISI O NODIADAU TECHNEGOL AR ADEILADAU, TRAFNIDIAETH, DAL A STORIO CARBON, A CHRONFA GWRTHBWYSO CARBON

Polisi Rheoli Datblygu EN/6: Asesiad allyriadau nwyon tŷ gwydr ar gyfer datblygiadau newydd

Bydd ar ddatblygwyr angen paratoi asesiad carbon oes gyfan i leihau'r holl allyriadau nwyon tŷ gwydr a nodir ar bob cam o'r datblygiad arfaethedig. Mae'n rhaid i'r asesiad gynnwys adeiladau (yn cynnwys gwybodaeth berthnasol o'r Datganiad Ynni sydd ei angen dan Bolisi B1), cludiant ac allyriadau defnydd tir, a sicrhau bod allyriadau yn cael eu lleihau yn unol â darpariaethau polisi perthnasol y CDLIN.

Bydd yn rhaid i ddatblygwyr gyfrifo allyriadau carbon ymgorfforedig, carbon adeiladu a gweithredol oes gyfan sy'n gysylltiedig â'u cynigion datblygu yn defnyddio methodoleg a gydnabyddir yn genedlaethol, yn ogystal â dangos y camau a gymerwyd i leihau cylch bywyd carbon yr adeilad.

Ochr yn ochr â lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr, dylai datblygwyr edrych ar gyfleoedd yn y datblygiad arfaethedig i gynnwys atebion technegol ar sail natur i ddal neu wrthbwysu'r allyriadau sy'n weddill yn unol â pholisïau gwrthbwysu carbon ac atafaelu carbon y CDLIN.

Dylid cyflwyno'r holl wybodaeth mewn Datganiad Lleihau Carbon fel rhan o'r cais cynllunio.

4.2.6. Diwygiad i bolisïau

Bydd y polisïau perthnasol i adeiladau newydd wedi'u nodi yn y CDLIN hyd nes bydd diwygiadau pellach i Reoliadau Adeiladu neu ddeddfwriaeth newydd sy'n gosod gofynion llymach ac wedyn bydd angen cadw at y rheiny fel rhan o geisiadau cynllunio hyd nes bydd polisïau'r CDLIN wedi'u diwygio.

Atodiadau



Atodiad A. Dadansoddiad ar gyfer safleoedd strategol

A.1. Gwaelodlin yr allyriadau ar gyfer safleoedd strategol

Dan ofynion Rheoliadau Adeiladu presennol Cymru, amcangyfrifir y bydd yr adeiladau sydd wedi'u cynllunio yn pum safle strategol yn cynhyrchu cyfanswm o 3,230 tCO₂ y flwyddyn. Cyflwynir y rhaniad rhwng y safleoedd ar gyfer domestig ac annomestig, ac allyriadau rheoledig ac anrheoleiddiedig yn Nhabl A-1.

Tabl 0-1 - Gwaelodlin o ran allyriadau carbon ar gyfer pob safle, yn seiliedig ar ddefnydd ynni blyneddol adeiladau arferol, a fesurwyd rhwng 2015-17¹⁸

	Abergele	Llanfairfechan	Llanrhos	Llanrwst	Hen Golwyn
Cyfanswm yr allyriadau (tCO₂)	900.4	534.0	438.9	382.9	974.1
Cyfanswm domestig	0	478.0	382.9	382.9	952.7
<i>Rheoledig</i>	<i>0</i>	<i>404.1</i>	<i>323.7</i>	<i>323.7</i>	<i>804.7</i>
<i>Anrheoleiddiedig</i>	<i>0</i>	<i>73.9</i>	<i>59.2</i>	<i>59.2</i>	<i>148.0</i>
Cyfanswm annomestig	900.4	56	56	0	21.4
Swyddfa	466.3	0	0	0	0
<i>Rheoledig</i>	<i>310.0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Anrheoleiddiedig</i>	<i>156.3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Ysgol	95.2	56.0	56.0	0	0
<i>Rheoledig</i>	<i>83.7</i>	<i>49.2</i>	<i>49.2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Anrheoleiddiedig</i>	<i>11.5</i>	<i>6.8</i>	<i>6.8</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Manwerthu	338.8	0	0	0	21.4
<i>Rheoledig</i>	<i>103.3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>6.5</i>
<i>Anrheoleiddiedig</i>	<i>235.5</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>14.9</i>

A.2. Proffiliau lleihau allyriadau ar gyfer safleoedd strategol

Ar gyfer pob safle, mae cyfrifiadau wedi'u gwneud o'r gostyngiadau mewn allyriadau rheoledig sy'n cael eu cyflawni ar gyfer y pecyn penodol o fesurau ar gyfer pob math o adeilad, yr arbedion cost gweithredol blyneddol yn gysylltiedig â'r mesurau hynny a'r cynnydd mewn cost cyfalaf mewn perthynas â senario gwaelodlin rheoliadau presennol (2022). Gwnaed cyfrifiadau cost cyfalaf hefyd gan roi ystyriaeth i'r gost wrthbwysu ar gyfer yr allyriadau gweddilliol pe bai taliadau yn cael eu gwneud i Gronfa Gwrthbwysu Carbon.

Mae'r tablau crynodeb wedi'u cyflwyno isod, gyda'r olwg gyntaf yn ystyried allyriadau rheoledig a'r ail olwg yn edrych ar allyriadau rheoledig ac anrheoleiddiedig ar gyfer bob safle.

Yn y tablau isod, mae'r data yn y colofnau'n cyfeirio at y canlynol:

- **Senario:** Gweler Adran 3.2 uchod am ddisgrifiad o bob senario A-C.
- **Math o adeilad:** Mae hwn yn cyfeirio at y cyfanswm o adeiladau sydd wedi'u cynllunio ar gyfer bob safle, gyda'r deipoleg wedi'i rhestru, yn ôl data'r cynllun sydd wedi'i ddarparu. Bydd y rhain yn wahanol ar gyfer pob safle.

¹⁸ Gweler troednodyn 16 yn adran 3.2.

- **Gostyngiad mewn allyriadau rheoledig:** Mae hwn yn dangos y gostyngiadau llwyr mewn allyriadau carbon a gyflawnir gan y mesurau yn y senario ar gyfer yr adeiladau hyn, o'i gymharu â swm yr allyriadau ar gyfer yr un rhai yn y senario gwaelodlin. Ni ddylid dehongli'r rhain fel gostyngiad perthynol.
- **Arbedion gweithredol blynyddol:** Mae hwn yn nodi'r gostyngiad posibl mewn costau gweithredu y gellid ei ddisgwyl yn sgil rhedeg yr adeilad gyda'r mesurau a amlinellir ym mhob senario, yn seiliedig ar asesiad o'r ynni a gaiff ei arbed drwy'r ymyriadau hyn a chost unedol pob uned (o ran nwy a thrydan). Mae'n ffigwr cyfartalog a gymerir dros oes weithredol ddisgwyliedig yr adeiladau, sy'n cymryd y newidiadau a ragwelir ym mhrisiau unedau ynni i ystyriaeth.
- **Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (£):** Mae hwn yn dangos cyfanswm y gost gyfalaf sy'n gysylltiedig â gweithredu'r senario dan sylw yn yr adeiladau yn y deipoleg honno, ac i gyflawni'r gostyngiad mewn allyriadau a ddengys. Mae'r rhain bob amser gostau cyfalaf perthynol, net o unrhyw fesurau y byddai'n rhaid eu cyflawni i gyflawni'r rheoliadau.
- **Effaith Gwariant Cyfalaf fesul Uned:** Mae hwn yn dangos y costau cyfalaf perthynol i gyflawni'r mesurau, wedi'u normaleiddio gan ôl-troed safle pob math o adeilad sydd wedi'i gynllunio (mewn metrau sgwâr).
- **Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (%):** Mae hwn yn dangos y gyfran o gostau cyfalaf ychwanegol a fydd yn angenrheidiol i gyflawni'r mesurau sy'n ofynnol ar gyfer pob senario, mewn perthynas â'r costau sylfaenol sydd eu hangen i fodloni'r rheoliadau adeiladu (y 'costau sylfaenol').

Os bydd angen rhywfaint o wrthbwysu mewn perthynas â'r adeiladau er mwyn cyrraedd allyriadau sero net, mae gwerthoedd pellach yn cael eu dangos yn y tair colofn olaf. Mae'r rhain wedi eu cyfrifo drwy ychwanegu'r swm sydd ei angen i wrthbwysu pob tunnelli o garbon deuocsid sy'n weddill at y cyfanswm ar ôl yr holl ymyriadau ar yr adeilad, lle mae pob tunnelli o garbon gweddilliol yn £95. Os yw swm yr ymyriadau ar yr adeilad eisoes yn cyrraedd 100% neu fwy o ostyngiadau, nid oes angen unrhyw wrthbwysu a dim ond un gwerth fydd yn ymddangos yn y celloedd perthnasol.

A.2.1. Abergele

Tabl 0-2 - Crynodeb o broffil lleihau allyriadau rheoledig ar gyfer Abergele

Senario	Math o adeilad	Gostyngiad mewn allyriadau rheoledig (%)	Arbedion cost gweithredol blynyddol (%)	Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (£; net)	Effaith Gwariant Cyfalaf fesul Uned (£/m ² ; net)	Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (%; net)
A	Preswyl	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Swyddfa	16%	5%	£271,000 (£1,016,000*)	£21 (£78*)	2.0% (4.9%*)
	Ysgol	44%	24%	£122,000 (£254,000*)	£36 (£75*)	3.1% (5.1%*)
	Manwerthu	37%	8%	£120,000 (£306,000*)	£24 (£63*)	6.1% (8.5%*)
B	Preswyl	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Swyddfa	104%	37%	£1,723,000	£133	7.6%
	Ysgol	137%	131%	£596,000	£173	10.3%
	Manwerthu	150%	33%	£883,000	£178	15.4%
C	Preswyl	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Swyddfa	63%	5%	£734,000 (£1,135,000*)	£57 (£88*)	3.5% (5.4%*)
	Ysgol	94%	24%	£280,000 (£336,000)	£83 (£98*)	5.5% (6.3%*)
	Manwerthu	86%	8%	371,000 (£465,000*)	£78 (£98*)	9.2% (10.4%*)

*yn cynnwys gwrthbwysu carbon am bris o £95/tunnell

A.2.2. Llanfairfechan

Tabl 0-3 - Crynodeb o broffil lleihau allyriadau rheoledig ar gyfer Llanfairfechan

Senario	Math o adeilad	Gostyngiad mewn allyriadau rheoledig	Arbedion cost gweithredol blynyddol (%)	Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (£)	Effaith Gwariant Cyfalaf fesul Uned (£/m ² ; net)	Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (%; net)
A	Preswyl	46%	60%	£1,415,000 (£2,265,000*)	£63 (£101*)	4.6% (7.4%*)
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	44%	24%	£71,000 (£149,000*)	£36 (£75*)	3.1% (5.1%*)
	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
B	Preswyl	109%	68%	£2,694,000	£120	8.8%
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	137%	131%	£350,000	£173	10.3%
	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
C	Preswyl	97%	59%	£1,704 (£1,998,000*)	£76 (£89*)	5.6% (6.5%*)
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	94%	24%	£165,000 (£196,000*)	£82 (£98*)	5.5% (6.3%*)
	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol

*yn cynnwys gwrthbwysu carbon am bris o £95/tunnell

A.2.3. Llanrhos

Tabl 0-6 - Crynodeb o broffil lleihau allyriadau rheoledig ar gyfer Llanrhos

Senario	Math o adeilad	Gostyngiad mewn allyriadau rheoledig	Arbedion cost gweithredol blynyddol (%)	Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (£)	Effaith Gwariant Cyfalaf fesul Uned (£/m ² ; net)	Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (%; net)
A	Preswyl	46%	60%	£1,133,000 (£1,814,000*)	£63 (£101*)	4.6% (7.4%*)
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	44%	24%	£71,000 (£149,000*)	£36 (£75*)	3.1% (5.1%*)

	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
B	Preswyl	108%	68%	£2,157,000	£120	8.8%
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	137%	131%	£350,000	£173	10.3%
	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
C	Preswyl	97%	60%	£1,364,000 (£1,644,000*)	£76 (£88*)	5.6% (6.5%*)
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	94%	24%	£165,000 (£196,000*)	£82 (£98*)	5.5% (6.3%*)
	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol

*yn cynnwys gwrthbwyso carbon am bris o £95/tunnell

A.2.4. Llanrwst

Sylwch fod y gwerthoedd yn y tabl isod yn werthoedd gros oni ddywedir fel arall. Yn achos gostyngiadau mewn allyriadau, mae hwn yn wahaniaeth pwysig: dangosir y gostyngiadau yn erbyn defnydd ynni adeilad arferol o 2015-17. Pan fydd gwerthoedd yn cael eu cymharu â'r arbedion tebygol y tu hwnt i'r waelodlin BR2022 (h.y. gwerthoedd net), byddant yn sylweddol wahanol i'r isod.

Tabl 0-8 - Crynodeb o broffil lleihau allyriadau rheoledig ar gyfer Llanrwst

Senario	Math o adeilad	Gostyngiad mewn allyriadau rheoledig	Arbedion cost gweithredol blyneddol (%)	Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (£)	Effaith Gwariant Cyfalaf fesul Uned (£/m ² ; net)	Cyfanswm Cynnydd Gwariant Cyfalaf (%; net)
A	Preswyl	46%	60%	£1,133,000 (£1,878,000*)	£63 (£105*)	4.6% (7.7%*)
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
B	Preswyl	108%	68%	£2,157,000	£120	8.8%
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
C	Preswyl	97%	60%	£1,364,000 (£1,644,000*)	£76 (£88*)	5.6% (6.5%*)
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol

*yn cynnwys gwrthbwyso carbon am bris o £95/tunnell

A.2.5. Hen Golwyn

Tabl 0-10 - Crynodeb o broffil lleihau allyriadau rheoledig ar gyfer Hen Golwyn

Senario	Math o adeilad	Gostyngiad mewn	Arbedion cost gweithredol	Cyfanswm Cynnydd	Effaith Gwariant Cyfalaf fesul	Cyfanswm Cynnydd Gwariant
---------	----------------	-----------------	---------------------------	------------------	--------------------------------	---------------------------

		allyriadau rheoledig	blynyddol (%)	Gwariant Cyfalaf (£)	Uned (£/m ² ; net)	Cyfalaf (%; net)
A	Preswyl	46%	60%	£2,842,000 (£4,556,000*)	£63 (£102*)	4.7% (7.5%*)
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	37%	8%	£8,000 (£19,000*)	£25 (£64*)	6.1% (8.5%*)
B	Preswyl	108%	68%	£5,452,000	£122	9.0%
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	150%	33%	£56,000	£178	15.4%
C	Preswyl	97%	60%	£3,506,000 (4,098,000*)	£78 (£91*)	5.8% 6.3%
	Swyddfa	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	89%	14%	£23,000 (£29,000*)	£78 (£93)	9.2% (10.3%*)

*yn cynnwys gwrthbwysu carbon am bris o £95/tunnell

A.3. Dadansoddiad o'r gost ar gyfer datrysiadau ynni adnewyddadwy

Mae ymyriadau ar lefel adeilad wedi'u modelu ar gyfer datblygiadau newydd yn cynnwys datrysiadau ynni adnewyddadwy ar raddfa adeilad ar y safle gyda ffocws ar baneli solar a phympiau gwres. Mae eu heffaith ar allyriadau a chostau wedi'i phrofi ar y 5 dyraniad safle strategol yn yr adran uchod. Darperir manylion yr ymyriadau ynni a ystyriwyd yn yr adran hon ar gyfer y ddau senario sydd wedi'u modelu.

Mae'r ymyriadau ynni adnewyddadwy a ystyriwyd ar gyfer pob senario wedi'u cyflwyno yn y Tabl isod ochr yn ochr â'r senario gwaelodlin (busnes fel arfer).

Tabl A-12 - Ymyriadau ynni adnewyddadwy wedi'u modelu mewn datblygiadau newydd

	Trydan	Ynni thermol
Gwaelodlin	Gosod paneli solar ffotofoltäig ar 40% o arwynebedd y to	Dim pympiau gwres (boeleri nwy)
Senario A	Gosod paneli solar ffotofoltäig ar 40% o arwynebedd y to yn unol â'r Dewis Ymgynghoriad Pellach (2019) yn yr ymgynghoriad ar yr adolygiad o Ran L o Reoliadau Adeiladu Cymru (preswyl). Gosod paneli solar ffotofoltäig ar 20% o arwynebedd y to (amhreswyl)	Dim pympiau gwres (boeleri nwy)
Senario B	Gosod paneli solar ffotofoltäig ar 40% o arwynebedd to adeiladau preswyl Gosod paneli solar ffotofoltäig ar 70% o arwynebedd to adeiladau amhreswyl	Pympiau gwres yr awyr ar gyfer adeiladau preswyl ac amhreswyl

Yn seiliedig ar y lefelau ymyrraeth a nodwyd uchod, mae'r capasiti posibl ar gyfer systemau ffotofoltäig ar doeau wedi'i gyfrifo ar gyfer y 5 safle strategol (gweler Tabl A- isod), sy'n dangos mai Hen Golwyn yw'r safle gyda'r potensial mwyaf a Llanrwst yw'r safle gyda'r potensial lleiaf, yn gymesur â nifer yr adeiladau preswyl ac amhreswyl.

Tabl A-13 - Capasiti posibl ar gyfer systemau ffotofoltäig ar doeau ar draws 5 safle strategol

Math o adeilad	Capasiti posibl ar gyfer systemau ffotofoltäig ar doeau (kWp) (mae'r amrediadau'n ymwneud â Senario A a Senario B)				
	Abergele	Llanfairfechan	Llanrhos	Llanrwst	Hen Golwyn
Cyfanswm	335 - 1176	749 - 951	612 - 804	551 - 589	1914 - 2400
Preswyl	Amherthnasol	688 - 736	551 - 589	551 - 89	1905 - 2368
Amhreswyl (cyfanswm)	335 - 1176	61 - 215	61 - 215	Amherthnasol	9 - 32
Swyddfa	199 - 697	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
Ysgol	104 - 366	61 - 215	61 - 215	Amherthnasol	Amherthnasol
Manwerthu	510 - 945	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	9 - 32

Ar ôl arsylwi, gwelwyd nad yw system ffotofoltäig ar ei phen ei hun ar y safle yn gallu ateb yr holl alw am drydan ar gyfer rhai mathau o adeiladau megis adeiladau manwerthu oherwydd y lefelau uchel o drydan a ddefnyddir (gweler y Nodyn Technegol ar Adeiladau). Bydd angen archwilio cyfleoedd ynni adnewyddadwy ar ac oddi ar y safle i ateb y galw sy'n weddill o ran trydan neu fel y dewis olaf drwy daliad i'r Gronfa Gwrthbwyso Carbon (gweler NT ar wahân).

Mae'r costau cyfalaf ychwanegol yn gysylltiedig â lefelau mabwysiadu paneli solar o dan Senario A a Senario B wedi cael eu cyfrifo.

Tabl A-14 - Cost cyfalaf ychwanegol yn gysylltiedig â dwy lefel o fabwysiadu system ffotofoltäig (Senario A a B)

Dewis	Math o adeilad	Cost cyfalaf ychwanegol fesul safle strategol (£)				
		Abergele	Llanfairfechan	Llanrhos	Llanrwst	Hen Golwyn
Senario A	Cyfanswm	£330,000	£832,000	£695,000	£630,000	£1.59m
	Preswyl	Amherthnasol	£787,000	£630,000	£630,000	£1.58m
	Amhreswyl (cyfanswm)	£330,000	£45,000	£45,000	Amherthnasol	£7,000
	Swyddfa	£146,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£77,000	£45,000	£45,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£107,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	£7,000
Senario B	Cyfanswm	£1.15m	£995,000	£828,000	£670,000	£1.68m
	Preswyl	Amherthnasol	£837,000	£670,000	£670,000	£1.66m
	Amhreswyl	£1.15m	£193,000	£158,000	Amherthnasol	£24,000
	Swyddfa	£512,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£269,000	£158,000	£158,000	Amherthnasol	Amherthnasol

Manwerthu	£374,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	£24,000
-----------	----------	--------------	--------------	--------------	---------

Mae'r costau cyfalaf ychwanegol yn gysylltiedig â lefelau mabwysiadu pwmp gwres o dan Senario B o'u cymharu â'r waelodlin wedi cael eu cyfrifo a'u dangos isod.

Tabl A-15 - Cost cyfalaf ychwanegol yn gysylltiedig â mabwysiadu pwmp gwres (Senarios A a B)

Dewis	Math o adeilad	Cost cyfalaf ychwanegol fesul safle strategol (£)				
		Abergele	Llanfairfechan	Llanrhos	Llanrwst	Hen Golwyn
Senario B	Cyfanswm	£854,000	£381,000	£323,000	£231,000	£1.59m
	Preswyl	Amherthnasol	£289,000	£231,000	£231,000	£1.58m
	Amhreswyl (cyfanswm)	£854,000	£92,000	£92,000	Amherthnasol	£15,000
	Swyddfa	£458,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol
	Ysgol	£157,000	£92,000	£92,000	Amherthnasol	Amherthnasol
	Manwerthu	£239,000	Amherthnasol	Amherthnasol	Amherthnasol	£15,000

Atodiad B. Dadansoddiad o'r cyfnod ad-dalu ar gyfer pwmp gwres

Fel yr amlinellwyd yn Adran 3.2.1, mae Senario A yn nodi gwelliant graddol dros y gofynion sylfaenol a nodir yn Rheoliadau Adeiladu (Cymru) 2022. Mae Senario C yr un fath yn union â Senario A, ac eithrio gwres wedi'i drydaneiddio, ar ffurf pypiau gwres yr awyr. Mae dadansoddiad wedi'i gynnal i sefydlu'r cyfnod ad-dalu ar gyfer pypiau gwres yn y pum safle strategol gan roi ystyriaeth i'r digwyddiadau byd-eang diweddar sydd wedi effeithio ar brisiau ynni. Mae'r dull sydd wedi'i fabwysiadu fel a ganlyn:

- Cymryd y gwahaniaeth rhwng cyfraddau unedau trydan a nwy ym mhob blwyddyn weithredol dros oes y system wresogi. Mae'r cyfraddau hyn yn seiliedig ar amcanestyniadau prisiau a ddarparwyd ym mis Ionawr 2023 gan yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS), sy'n rhoi ystyriaeth i ddigwyddiadau byd-eang diweddar ac yn cyfeirio'n benodol at y rhaglen Sero Net wrth ystyried yr amcanestyniadau¹⁹.
- Addasu'r gyfradd wahaniaethol i ganiatáu ar gyfer effeithlonrwydd a pherfformiad y ddau fath o system sy'n cael eu cymharu.
- Ar gyfer pob safle, asesu cyfanswm y gost i ateb y galw i wresogi'r gofod cyfun bob blwyddyn. Cyflawnir hyn drwy luosi'r gwahaniaeth (addasedig) mewn cyfraddau unedau gyda chyfanswm yr unedau sydd angen ynni i wresogi ar draws yr holl adeiladau ar gyfer pob teipoleg.
- Creu cost rhedeg sy'n adio'r arbedion neu'r costau blynyddol ychwanegol yn gynyddol. Yn olaf, mae'r gwahaniaethau cost cronol wedi'u gosod yn erbyn y gwahaniaeth mewn costau cyfalaf rhwng y boeler nwy a'r pwmp gwres yr awyr, i nodi'r flwyddyn y bydd y gwahaniaethau costau cyfalaf hyn yn cael eu had-dalu drwy'r arbedion cymharol.

Canfuwyd bod pypiau gwres â chyfnod ad-dalu o **8-9 mlynedd yn achos adeiladau domestig, a 12-19 mlynedd yn achos adeiladau annomestig**, ar draws y pum safle. Yn y ffigyrau isod, mae'r 'llif arian'²⁰ gwahaniaethol wedi'i ragweld hyd at 2050 i roi syniad o raddfa, gan gymryd mai 2025 yw'r flwyddyn adeiladu.

Mae'r cyfnod ad-dalu a gyfeiriwyd ato'n hynod o sensitif i gyfernod perfformiad y pypiau gwres. Mae'r cyfernod perfformiad yn diffinio cyfanswm yr ynni trydanol fyddai ei angen i wresogi lle yn yr un modd ag y byddai wedi cael ei wresogi gan danwyddau ffosil drwy systemau gwresogi traddodiadol. Bydd pwmp gwres o'r awyr â pherfformiad is yn cael effaith sylweddol ar y gofyniad ynni. Ar gyfer adeiladau preswyl, mae'n rhaid i'r cyfernod perfformiad fod rhwng 2.55-2.57 er mwyn ad-dalu o fewn 25 mlynedd. Mae'r dadansoddiad o'r ad-daliadau yma yn seiliedig ar gyfernod perfformiad o 2.8 ar gyfer adeiladau preswyl a 2.5 ar gyfer adeiladau amhreswyl, yn erbyn effeithlonrwydd boeleri o 93% a 92%, yn y drefn honno.

B.4. Abergele

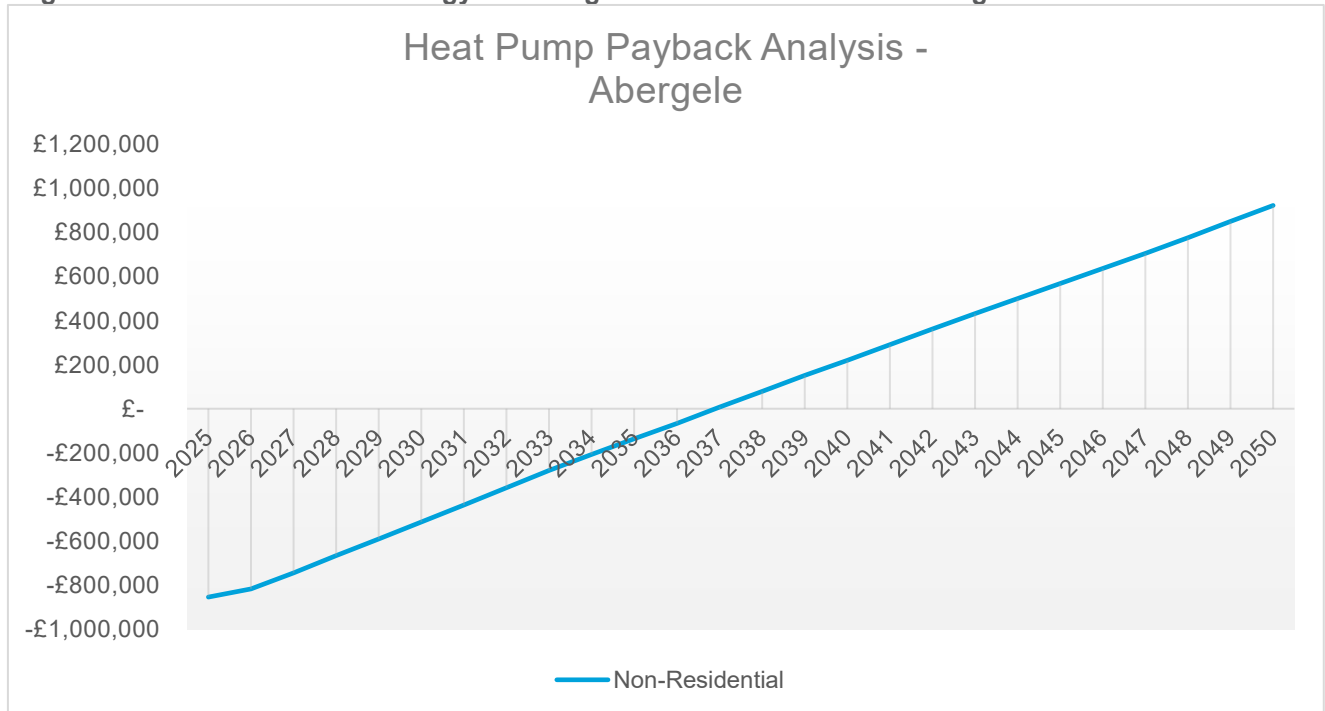
Cyfnod ad-dalu preswyl: Amherthnasol

Cyfnod ad-dalu amhreswyl: 15 mlynedd

¹⁹ [Green Book supplementary guidance: valuation of energy use and greenhouse gas emissions for appraisal - GOV.UK \(www.gov.uk\)](https://www.gov.uk/government/publications/green-book-supplementary-guidance-valuation-of-energy-use-and-greenhouse-gas-emissions-for-appraisal) – diweddarwyd 17 Ionawr 2023. Yn achos pob tanwydd, mae'r senario â'r gost uchaf wedi'i ddewis.

²⁰ Nodwch nad yw'n llif arian gwirioneddol, oherwydd dim ond y gwahaniaeth mewn costau cyfalaf rhwng y boeler nwy a phwmp gwres o'r awyr sydd wedi'i nodi; a'r gwahaniaeth o ran costau gweithredol o flwyddyn i flwyddyn i ddefnyddio'r systemau hyn.

Ffigur 4-1 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Abergele

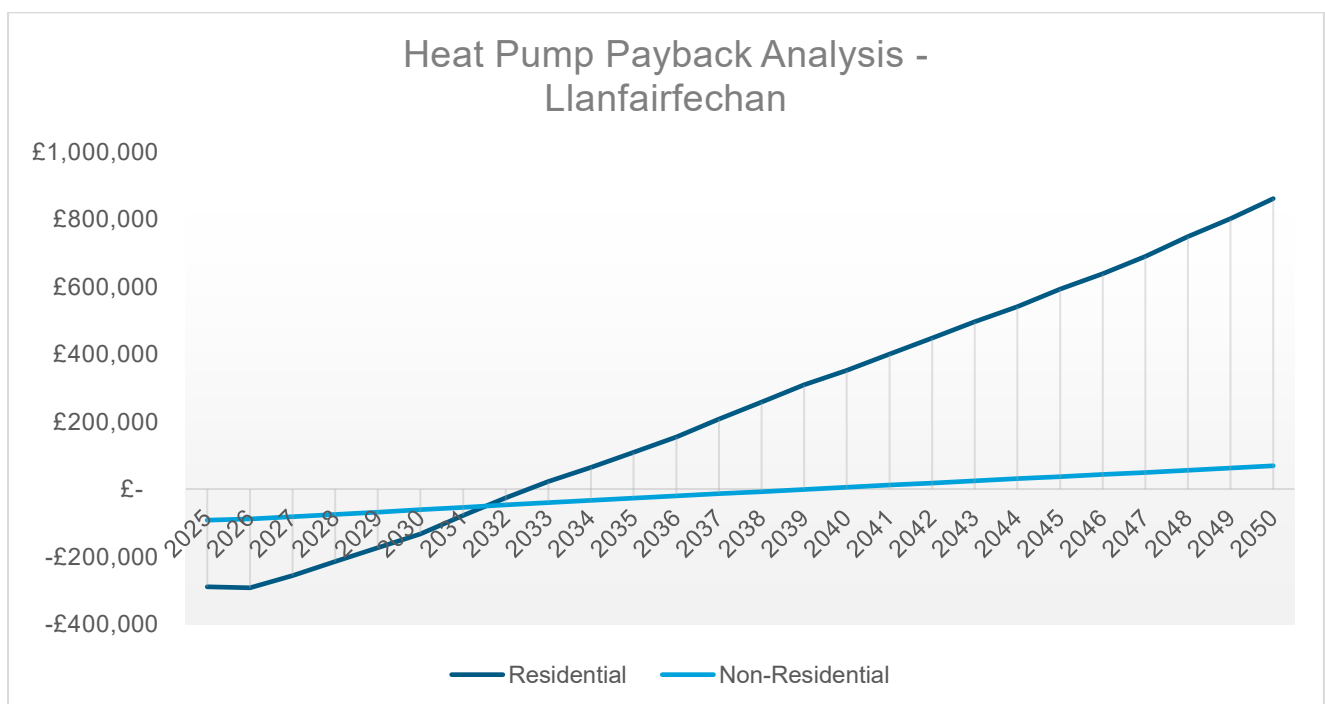


B.5. Llanfairfechan

Cyfnod ad-dalu preswyl: 8 mlynedd

Cyfnod ad-dalu amhreswyl: 15 mlynedd

Ffigur 4-2 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Llanfairfechan

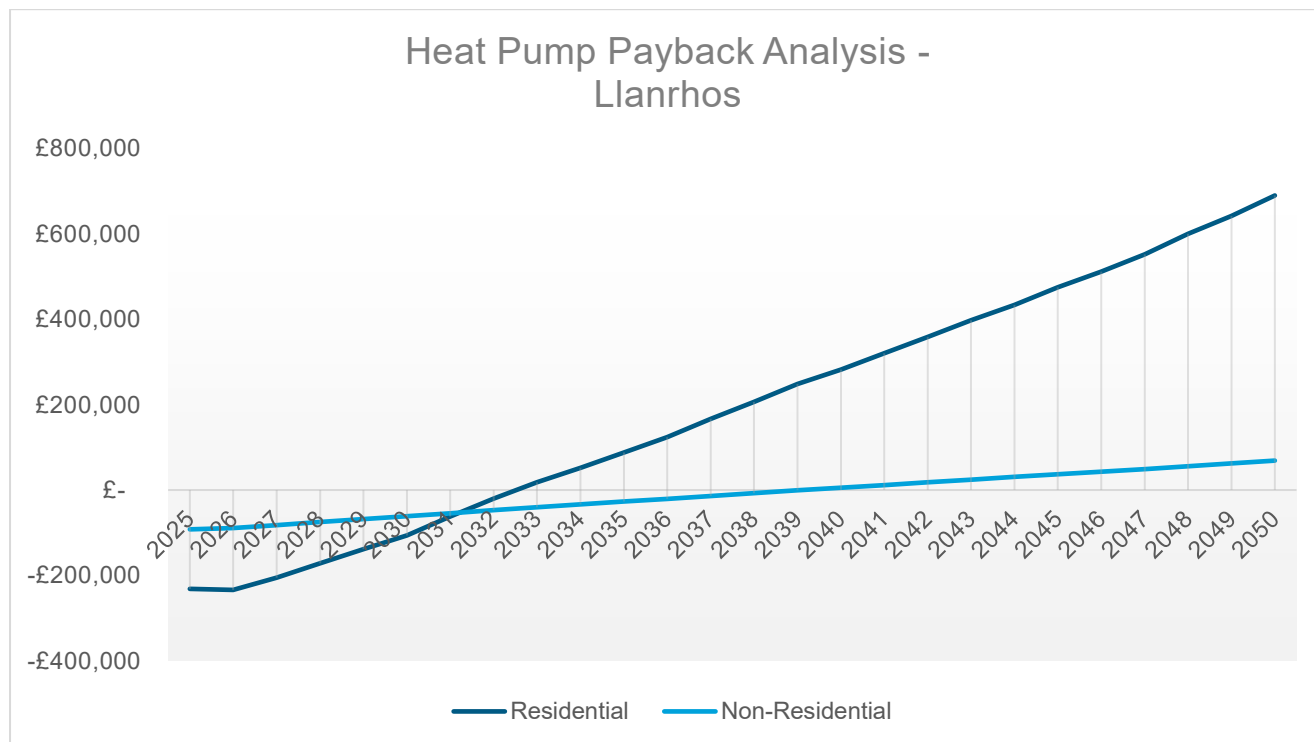


B.6. Llanrhos

Cyfnod ad-dalu preswyl: 8 mlynedd

Cyfnod ad-dalu amhreswyl: 15 mlynedd

Ffigur 4-3 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Llanrhos

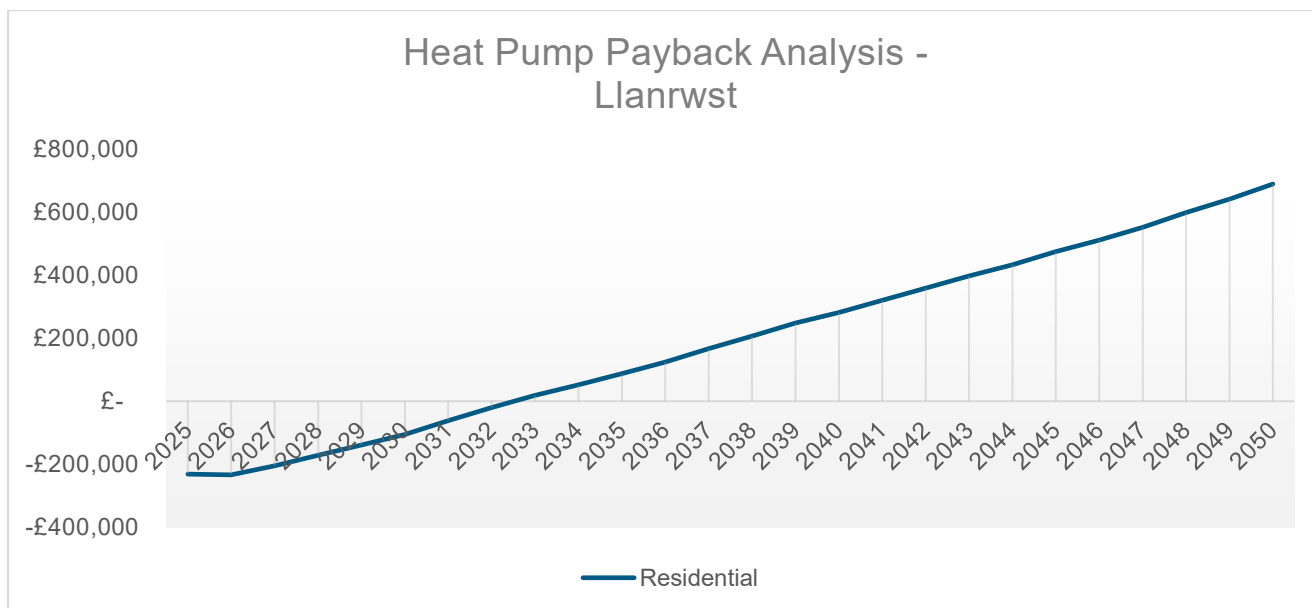


B.7. Llanrwst

Cyfnod ad-dalu preswyl: 8 mlynedd

Cyfnod ad-dalu amhreswyl: Amherthnasol

Ffigur 4-4 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Llanrwst

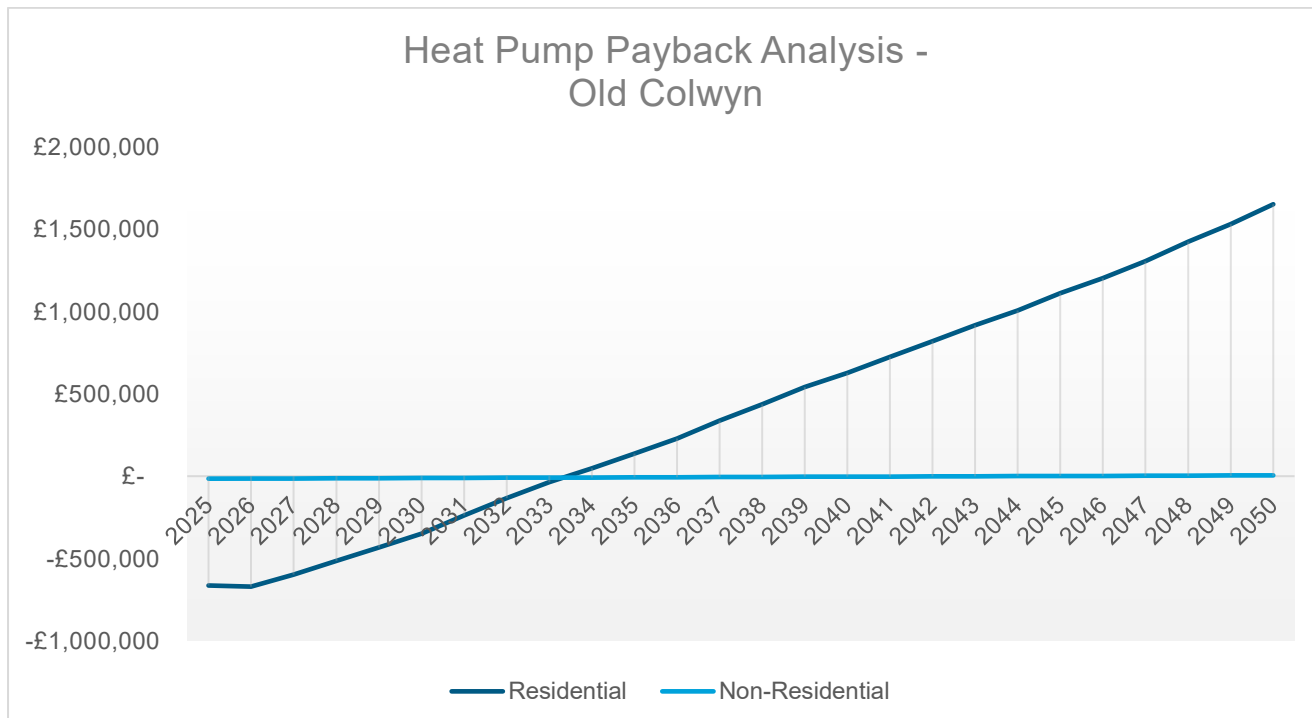


B.8. Hen Golwyn

Cyfnod ad-dalu preswyl: 9 mlynedd

Cyfnod ad-dalu amhreswyl: 19 o flynyddoedd

Ffigur 4-5 - Gwahaniaeth cost oes gyfan rhwng Senario A a Senario C - Hen Golwyn



Sylwer: Mae'r costau cyfalaf o £15,000 mewn perthynas ag amhreswyl, yn cyfateb ag ôl-troed manwerthu bach, yn cael eu had-dalu erbyn 2044 (19 mlynedd) ac yn cyrraedd statws £5,000 positif erbyn 2050.

Atodiad C. Cyfeiriadau ar gyfer rhagdybiaethau

Archdeipiau o adeiladau

Energy Performance of Buildings Directive, Second Cost Optimal Assessment for the United Kingdom, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/770783/2nd_UK_Cost_Optimal_Report.pdf

The costs and benefits of tighter standards, <https://www.theccc.org.uk/publication/the-costs-and-benefits-of-tighter-standards-for-new-buildings-currie-brown-and-aecom/>

Darparwyd y wybodaeth gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy

Cost ymyriadau

The costs and benefits of tighter standards, <https://www.theccc.org.uk/publication/the-costs-and-benefits-of-tighter-standards-for-new-buildings-currie-brown-and-aecom/>

Cost analysis: Meeting the zero carbon standard, https://www.zerocarbonhub.org/sites/default/files/resources/reports/Cost_Analysis-Meeting_the_Zero_Carbon_Standard.pdf

Future Buildings Standard Consultation Impact Assessment, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/953664/2012_09_Future_Buildings_Standard_consultation_IA.pdf

Energy Performance of Buildings Directive, Second Cost Optimal Assessment for the United Kingdom, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/770783/2nd_UK_Cost_Optimal_Report.pdf

The value of BREEAM: A review of latest thinking in the commercial building sector, <https://tools.breeam.com/filelibrary/Briefing%20Papers/BREEAM-Briefing-Paper----The-Value-of-BREEAM--November-2016----123864.pdf>

Passivhaus Construction Costs, [https://passivhaustrust.org.uk/UserFiles/File/research%20papers/Costs/2019.10_Passivhaus%20Costs\(1\).pdf](https://passivhaustrust.org.uk/UserFiles/File/research%20papers/Costs/2019.10_Passivhaus%20Costs(1).pdf)

UKGBC - Building the Case for Net Zero: A feasibility study into the design, delivery and cost of new net zero carbon buildings, <https://www.ukgbc.org/ukgbc-work/building-the-case-for-net-zero/>

ONS - Consumer price inflation time series, <https://www.ons.gov.uk/economy/inflationandpriceindices/timeseries/l55o/mm23>

IEA - Roadmap targets, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/46eb2fe9-7bd7-4935-aaf6-1324d9f79c34/HeatingandCoolingEquipment-Foldout.pdf>

Costau gwaith adeiladu

<https://costmodelling.com/building-costs>

Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy

Ffactorau allyriadau a phrisiau ynni:

Green Book supplementary guidance, <https://www.gov.uk/government/publications/valuation-of-energy-use-and-greenhouse-gas-emissions-for-appraisal>

Defnydd ynni sylfaenol a chyfrifiadau lleihau ynni:

Energy consumption in new domestic buildings in England and Wales (experimental statistics): 2015 – 2017, <https://www.gov.uk/government/statistics/energy-consumption-in-new-domestic-buildings-2015-to-2017-england-and-wales>

CIBSE Energy Benchmarking Tool Dashboard, <https://www.cibse.org/Knowledge/Benchmarking>

Hot water consumption in dwellings, <https://www.gov.uk/government/publications/measurement-of-domestic-hot-water-consumption-in-dwellings>

Driving energy efficiency savings through the London Plan, https://www.london.gov.uk/sites/default/files/driving_energy_efficiency_savings_through_the_london_plan_-_data_analysis_report_-_buro_happold_.pdf

Energy Consumption Guide. [https://www.cibse.org/getmedia/7fb5616f-1ed7-4854-bf72-2dae1d8bde62/ECG19-Energy-Use-inOffices-\(formerly-ECON19\).pdf.aspx](https://www.cibse.org/getmedia/7fb5616f-1ed7-4854-bf72-2dae1d8bde62/ECG19-Energy-Use-inOffices-(formerly-ECON19).pdf.aspx)

BSRIA, Rule of Thumb,

https://www.bsria.com/uk/product/Ln3Q4B/rules_of_thumb_guidelines_for_building_services_5th_edition_bg_9_2011_a15d25e1/

Degree Days, <https://www.degree-days.net/>

Comparison between infiltration rate predictions using the divide-by-20 rule of thumb and real measurements,

https://www.aivc.org/sites/default/files/D1_S4B-04_0.pdf#:~:text=As%20mentioned%2C%20airtightness%20is%20measured%20prior%20to%20obtaining,by%20the%20pressurisation%20method%20when%20measuring%20air%20permeability

BRE SAP2012, https://www.bre.co.uk/filelibrary/SAP/2012/SAP-2012_9-92.pdf

Future Building Standard Consultation Impact Assessment,

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/953664/2012_09_Future_Buildings_Standard_consultation_IA.pdf

Good Practice Guide MVHR for single dwellings,

[https://www.passivhaustrust.org.uk/UserFiles/File/Technical%20Papers/2018%20MVHR%20Good%20Practice%20Guide%20rev%201.2\(1\).pdf](https://www.passivhaustrust.org.uk/UserFiles/File/Technical%20Papers/2018%20MVHR%20Good%20Practice%20Guide%20rev%201.2(1).pdf)

BB 101: Ventilation, thermal comfort and indoor air quality 2018,

<https://www.gov.uk/government/publications/building-bulletin-101-ventilation-for-school-buildings>

The costs and benefits of tighter standards for new buildings (Currie & Brown and AECOM) ,

<https://www.theccc.org.uk/publication/the-costs-and-benefits-of-tighter-standards-for-new-buildings-currie-brown-and-aecom/>

Energy Performance of Buildings Directive, Second Cost Optimal Assessment for the United Kingdom

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/770783/2nd_UK_Cost_Optimal_Report.pdf

GLA Energy Efficiency Target https://www.london.gov.uk/sites/default/files/gla_energy_efficiency_target_-_development_case_studies_-_aecom.pdf

Llywodraeth Cymru, Dogfen Ymgynghori, Adolygiad o Ran L a Rhan F o'r Rheoliadau Adeiladu - Newidiadau i Ran L (arbed tanwydd ac ynni) a Rhan F (awyru) o'r Rheoliadau Adeiladu ar gyfer anheddau newydd – Asesiad Effaith Ymgynghori <https://gov.wales/sites/default/files/consultations/2019-12/impact-assessment-building-regulations-part-l-review.pdf>

Dogfen Gymeradwy L – Arbed tanwydd ac ynni, Cyfrol 2: adeiladau ac eithrio anheddau

<https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2022-09/approved-document-l-vol-2.pdf>

Dogfen Gymeradwy L - Arbed tanwydd ac ynni, Cyfrol 1: Anheddau:

<https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2022-05/approved-document-l-vol-1.pdf>

LETI Climate Emergency Design Guide, <https://www.leti.london/cedg>

Energy Systems Catapult, Comparing the cost of running a Heat Pump and a Gas Boiler:

<https://es.catapult.org.uk/report/comparison-of-heat-pump-and-gas-boiler-running-costs/>