

Cartrefi

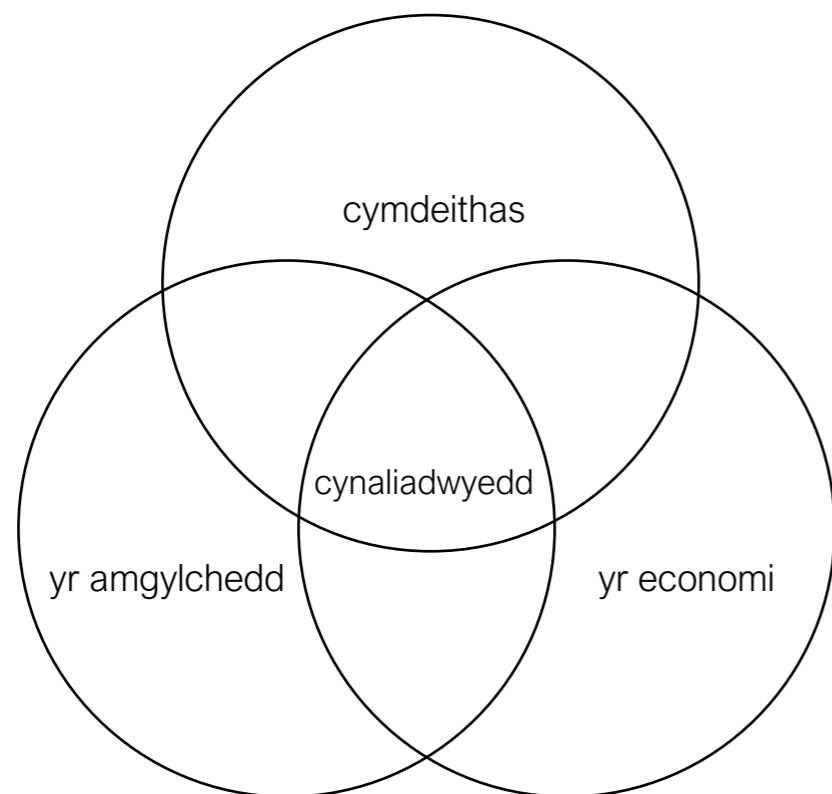
heddiw

ar gyfer yfory

Datgarboneiddio Tai Cymru rhwng 2020 a 2050

Cam 4:

ôl-osod ar waith



Mae'r diffiniad 'tair colofn' o gynaliadwyedd wedi'i briodoli'n amrywiol i awduron Adroddiad Brundtland, Agenda 21, ac Uwch Gynhadledd y Byd 2002 ar Ddatblygu Cynaliadwy.

Crynodeb gweithredol

Mae gwaith ymchwil *Cartrefi Heddiw ar gyfer Yfory* Ysgol Pensaerniaeth Cymru wedi canolbwyntio ar ddeall sut y dylid datgarboneiddio stoc dai Cymru:

cam 1 adolygiad o'r arferion ôl-osod gorau yn Ewrop

cam 2 modelu datgarboneiddio stoc dai Cymru

cam 3 dysgu gan landlordiaid tai cymdeithasol











cam 4 archwilio ôl-osod ar waith

Mae datgarboneiddio'r stoc dai bresennol yn her enfawr i genedlaethau'r presennol a'r dyfodol. Mae pryder y gallai dull systematig o ddatgarboneiddio leihau natur unigryw gwahanol gartrefi a lleoedd, a cholli cyfleoedd i wella ansawdd i breswylwyr ac i'r gymuned ehangach.

Mae Llywodraeth y DU yn hyrwyddo dull datgarboneiddio sy'n cael ei arwain gan systemau, lle mae systemau gwresogi tanwydd ffosil confensiynol yn cael eu disodli gan ffynonellau gwres carbon isel (trydan fel arfer). Dyma'r dull mwyaf fforddiadwy o ran cost cyfalaf. Mae'r diwydiant yn ei ddeall yn gymharol dda ac mae modd ei atgynhyrchu ar raddfa fawr. Mae hefyd yn cyd-fynd â'r ffordd y mae landlordiaid tai cymdeithasol yn edrych ar eu stoc. Fodd bynnag, mae'r dull hwn fel arfer yn cynyddu biliau tanwydd, gyda'r potensial i waethygu tlodi tanwydd.

Mae Llywodraeth Cymru yn hyrwyddo ffocws ar y cyd ar ddatgarboneiddio a chynhesrwydd fforddiadwy. Mae hyn yn gofyn am ddull ôl-osod adeiladwaith yn gyntaf, ac mae'n darparu llwybr ar gyfer cyflawni carbon sero heb gynyddu tlodi tanwydd, ond dim ond dau o saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol sy'n cael eu cyflawni mewn ffordd ystyrlon.

Er mwyn cyflawni saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, rhaid i waith ôl-osod yn y dyfodol fynd i'r afael â datgarboneiddio, cynhesrwydd fforddiadwy ac ansawdd cyfannol. Mae hyn yn gofyn am newid sylweddol i bob parti sy'n ymwneud â'r broses ôl-osod, a mabwysiadu safon gydlynol a dull gweithredu hyblyg. Rhaid i feddylfryd llunwyr polisïau, cynllunwyr, dylunwyr ac adeiladwyr ymestyn y tu hwnt i'r anedd i ystyried anghenion a dyheadau cyfunol y gymuned ehangach, a bydd goblygiadau o ran ffordd o fyw i bob un ohonom.

Y DU ddi- garbon	canolbwyntio ar ddatgarboneiddio. cyflawni o ran yr economi .	
Cymru ddi- garbon	canolbwyntio ar ddatgarboneiddio a chynhesrwydd fforddiadwy. cyflawni o ran yr economi a'r amgylchedd .	 
arferion gorau ar gyfer	canolbwyntio ar ddatgarboneiddio, cynhesrwydd fforddiadwy ac ansawdd cyfannol. cyflawni o ran yr economi , yr amgylchedd a chymdeithas .	angen newid sylweddol       

Gallai gwella ansawdd a gwerth fod yn gatalydd ar gyfer ôl-osod cartrefi yn y sector preifat, yn enwedig pan ellir cyflawni hyn o fewn hawliau datblygu a ganiateir (oherwydd y gostyngiad mewn cost, amserlen a risg). Er mwyn i hyn ddigwydd, rhaid i'r sector cyhoeddus ddarparu canllawiau sy'n cysylltu ôl-osod sy'n gwella ansawdd y cartref gydag ôl-osod i ddatgarboneiddio a gwella effeithlonrwydd ynni. Gallai deall effaith ôl-osod ar filiau tanwydd gymell y sector preifat hefyd. Ar hyn o bryd, mae modelu ynni'n tueddu i ddigwydd yn hwyr ac nid yw o reidrwydd yn llywio'r gwaith ôl-osod.

Mae Cynllun Gwaith 2020 RIBA yn ddogfen bwysig ond mae'n drysu perchnogion tai a landlordiaid. Nid yw wyth cam gwaith dilyniannol yn hyrwyddo ôl-osod domestig effeithlon, sy'n dibynnu ar sicrhau bod cymaint o wybodaeth â phosibl ar gael o'r cychwyn cyntaf. Gall manylion cymharol fach neu fewnbwn arbenigol a allai ddod i'r amlwg yn hwyr yn y Cynllun Gwaith newid cwmpas ôl-osod yn llwyr, gan arwain at waith ofer – cynyddu amser y prosiect, y gost a'r risg o fethu. Byddai Cynllun Gwaith sy'n fwy addas ar gyfer ôl-osod domestig yn fwy cydweithredol. Byddai'n annog gweithwyr proffesiynol ym maes dylunio ac adeiladu i gydweithio, gyda nodau'r prosiect yn cael eu cytuno ar y dechrau. Byddai'r broses yn gylchol yn hytrach nag yn llinol, a dylai gynnwys targedau clir, modelu cost ac ynni ar adegau allweddol.

Mae nifer o rolau ar gyfer llywodraethu o ran creu cyd-destun gwell ar gyfer ôl-osod. Byddai darparu canllawiau sydd ar gael yn rhwydd yn ganolog sy'n egluro cyfleoedd ôl-osod i berchnogion tai a landlordiaid yn sicr o gynyddu maint ac ansawdd y gwaith ôl-osod, yn enwedig mewn hinsawdd economaidd lle mae llai o bobl yn symud, ac mae mwy yn ceisio gwella ansawdd a gwerth eu cartrefi. Dylai canllawiau amlinellu proses ôl-osod syml a darllenadwy a disgrifio'r manteision a'r heriau'n glir, ochr yn ochr ag esboniad o'r costau tebygol.

Mae'r broses gynllunio yn peri risg fawr i brosiectau ôl-osod, yn enwedig os yw'r newidiadau arfaethedig o fewn cwmpas digonol i gynyddu gwerth eiddo. Mae hawliau datblygu a ganiateir yn caniatáu i rywfaint o waith ôl-osod ddigwydd heb ganiatâd cynllunio, ond gall hyd a lled y gwaith a ganiateir fod yn amwys. Mae'r broses o gael caniatâd cynllunio yn cael ei hystyried yn un sy'n cymryd llawer o amser, yn ddrud ac yn anodd ei rhagweld. Gallai Awdurdodau Lleol leihau risg ac ansicrwydd drwy ddarparu mynediad fforddiadwy at gyngor arbenigol, fesul prosiect, ond bydd hyn yn gofyn am gynnydd sylweddol mewn adnoddau ar gyfer swyddfeydd cynllunio. Mae angen adolygu'r cyfyngiadau a osodir gan statws Adeilad Rhestredig ac Ardaloedd Cadwraeth hefyd.

Gallai gwasanaeth ymgynghori ar effeithlonrwydd ynni a gydlynir yn gyhoeddus hefyd hyrwyddo rhaglenni ariannu effeithlonrwydd ynni, a darparu cyngor ar arferion gorau a modelu ynni defnyddiol ar yr adeg gywir yn y broses ôl-osod. Byddai hyn yn cynyddu hyder o ran gwerth ôl-osod, gan leihau'r risg mewn maes adeiladu sydd â risg uchel, a leihau'r tebygolrwydd o fethiant y prosiect. Gallai llywodraeth ganolog wneud ôl-osod yn fwy deniadol a chost-effeithiol drwy gefnogi neu gymell cydweithio rhwng dylunwyr ac adeiladwyr ôl-osod.

Mae prinder sgiliau sy'n treiddio i bob agwedd ar y diwydiant ôl-osod y mae'n rhaid rhoi sylw iddynt. Mae ein dealltwriaeth o garbon corfforedig yn benodol yn gyfyngedig iawn. Er bod rhai dulliau ar gyfer mesur ac adrodd ar garbon corfforedig yn bodoli, nid ydynt yn cael eu defnyddio'n eang, ac mae angen gwneud mwy o waith i ddatblygu methodoleg gyson a chydlynol, os yw carbon corfforedig i gael ei ystyried mor ddifrifol â charbon gweithredol.

Nid yw'n glir bod gan Gydlynwyr ôl-osod (fel y'u diffinnir gan PAS2035, y Safon Brydeinig ar gyfer ôl-osod) yr arbenigedd sydd ei angen i gyflawni gwaith ôl-osod creadigol a chyd-destunol gyda ffocws ar ddatgarboneiddio, cynhesrwydd fforddiadwy ac ansawdd. Mae'r sgiliau sydd eu hangen yn cyd-fynd â sgiliau craidd y Pensaer, fel yr amlinellir gan y cyrff proffesiynol ARB a RIBA. Mae dull mecanyddol o ôl-osod (fel sy'n cael ei argymhell gan PAS2035) yn fwy tebygol o golli cyfleoedd i wella ansawdd a gwerth a ddylai gymell ôl-osod yn y lle cyntaf, ac yn llai tebygol o ddiwallu anghenion cenedlaethau'r presennol a'r dyfodol.

Cartrefi heddiw ar gyfer yfory_cam 4: ôl-osod ar waith

cynnwys

adran 1	Cyflwyniad
	Nod ac amcanion y prosiect
	Dulliau ymchwil
adran 2	Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) a thai
	Deall nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol fel ffordd o fesur ansawdd
adran 3	Astudiaeth achos ôl-osod: annedd arferol canol teras cyn 1919
	senario 1: ychydig o waith ôl-osod yn canolbwyntio ar ddatgarboneiddio
	senario 2: gwaith ôl-osod dwys ar gyfer datgarboneiddio a chynhesrwydd fforddiadwy
	senario 3: gwaith ôl-osod addasol ar gyfer datgarboneiddio, cynhesrwydd fforddiadwy a chartrefi o ansawdd
	Mapio ôl-osod yn erbyn nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol
adran 4	Gwaith ôl-osod ar waith a Chynllun Gwaith RIBA
	RIBA camau 0-2
	RIBA camau 3-4
	RIBA camau 5-7
adran 5	Casgliadau
adran 6	Cyfeiriadau

Isod: ôl-osodwyd fflat yr ardd gudd o'r hyn a oedd gynt yn eiddo teras gan Nic Howett Architect. Yn y prosiect, ailgysylltwyd fflat weddol fach â'i gardd ac roedd y gystadleuaeth Don't Move Improve! wedi'i enwi'n welliant gorau cartref Llundain yn 2023. Lluniau gan Henry Woide.



adran 1: Cyflwyniad

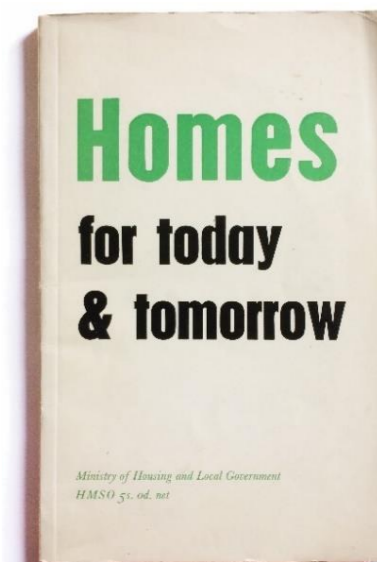
Mae stoc dai Cymru ymysg yr hynaf a'r lleiaf effeithlon yn Ewrop. O'r 1.4 miliwn o anheddau a oedd yn bodoli yn 2017 (StatsCymru, 2018), adeiladwyd traean ohonynt cyn 1919. O'i gymharu, dim ond 6% a gafodd eu hadeiladu yn ystod y 30 mlynedd diwethaf. Er gwaethaf nifer o fentrau effeithlonrwydd ynni, mae bron i chwarter cartrefi Cymru yn profi tlodi tanwydd (NEA 2017), ac ar hyn o bryd mae tai yn cynhyrchu 21% o allyriadau carbon Cymru (BEIS 2018). Mae cydnabyddiaeth eang diweddar o'r argyfwng hinsawdd wedi cynyddu'r brys ymddangosiadol i ddatgarboneiddio, ac mae'n parhau i wneud hynny. Yn 2019, dywedodd Pwyllgor y DU ar Newid yn yr Hinsawdd y dylai Llywodraeth Cymru dargedu gostyngiad o 95% mewn allyriadau carbon erbyn 2050 (o'i gymharu â lefelau 1990, ffynhonnell: Pwyllgor y DU ar Newid yn yr Hinsawdd, 2019).

Cafodd prosiectau ymchwil *Cartrefi Heddiw ar gyfer Yfory* eu comisiynu gan Lywodraeth Cymru (2017 - 2022) i ddeall yn well yr heriau allweddol sy'n debygol o effeithio ar ddatgarboneiddio stoc dai Cymru'n llwyddiannus. Roedd Cam 1 yn darparu adolygiad eang ar draws Ewrop o'r arferion ôl-osod gorau, da a newydd. Roedd Cam 2 yn canolbwyntio ar stoc dai Cymru a sefydlu cyfyngiadau rhesymol ar gyfer datgarboneiddio, ynghyd â'r cysylltiad rhwng gwella effeithlonrwydd ynni anheddau a datgarboneiddio ynni yn y ffynhonnell. Roedd Cam 3 yn canolbwyntio ar dai cymdeithasol yng Nghymru, fel y sector gyda'r cymhellion cliraf ar gyfer datgarboneiddio. Cafodd mathau o dai sy'n codi dro ar ôl tro eu dadansoddi, er mwyn deall cwmpas a safon debygol y gwaith ôl-osod sydd ei angen i gyrraedd targedau datgarboneiddio rhyngwladol. Dangosodd y ddau fod tensiwn clir rhwng datgarboneiddio a chynhesrwydd fforddiadwy.

Mae Cam 4 Cartrefi Heddiw ar gyfer Yfory yn parhau i gyfyngu ei ffocws. Trafodir un astudiaeth achos oherwydd ei bod yn dangos llawer o'r heriau ynghlwm wrth y broses o ôl-osod stoc dai Cymru. Yn ogystal â dadansoddiad o'r potensial i ôl-osod er mwyn cyrraedd targedau datgarboneiddio a mynd i'r afael â chynhesrwydd fforddiadwy ceir hefyd drafodaeth am ôl-osod sy'n gwella ansawdd yn fwy cyffredinol, yn unol â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Drwy wneud y gymhariaeth hon, nod gwaith Cam 4 yw sefydlu a yw saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (sydd bellach yn ofyniad deddfwriaethol i gyrrff cyhoeddus yng Nghymru) yn darparu cyfrwng priodol i fynnu bod angen ôl-osod y stoc dai yng Nghymru sy'n:

- (1) cyrraedd targedau datgarboneiddio rhyngwladol,
- (2) osgoi gwrthio teuluoedd ar incwm isel i dlodi tanwydd, a
- (3) gwella ansawdd Tai Cymru, fel eu bod yn addas ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol.

Chwith: Cyhoeddwyd Homes for Today and Tomorrow (MHLG, 1961) drigain mlynedd yn ôl gan Bwyllgor Parker Morris, yng nghyd-destun angen sylfaenol i wella ansawdd tai. Daeth argymhellion yr adroddiad yn safon orfodol ar gyfer pob tref newydd a thai cymdeithasol a ddaeth i ben yn 1980, pan geisiodd y llywodraeth Geidwadol leihau cost tai. Heddiw, unwaith eto, mae angen clir am dai o ansawdd gwell, ond diffyg dealltwriaeth o sut y gellid neu y dylid gwneud gwelliannau ystyrlon.



Nod ac amcanion y prosiect

Nod y gwaith ymchwil hwn yw sefydlu a oes modd defnyddio'r nodau a amlinellir yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) i sbarduno ôl-osod y stoc dai yng Nghymru sy'n cyrraedd targedau datgarboneiddio rhyngwladol, yn mynd i'r afael â thlodi tanwydd, ac yn gwella ansawdd Tai Cymru yn fwy cyffredinol, fel ei bod yn addas ar gyfer cenedlaethau'r presennol a'r dyfodol.

Amcanion:

Amlinellu goblygiadau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol o ran ôl-osod stoc dai Cymru. Cymharu gwahanol lefelau o ôl-osod er mwyn deall cwmpas ôl-osod sy'n bodloni Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Archwilio'r broses ôl-osod ddomestig nodweddiadol, gan nodi ffactorau allweddol sy'n effeithio ar ei llwyddiant. Datblygu gwersi ar gyfer rhanddeiliaid ôl-osod gan gynnwys llunwyr polisïau, cleientiaid, dylunwyr ac adeiladwyr.

Dulliau ymchwil

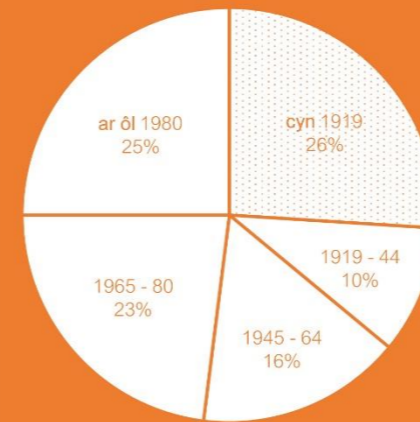
Ar gyfer y cyhoeddiad hwn, defnyddir astudiaeth achos i archwilio potensial ôl-osod i gyrraedd targedau datgarboneiddio, ar yr un pryd â gwella ansawdd y cartref yn fwy cyffredinol. Mae gan yr anedd cyn 1919 canol teras a ddewiswyd ar gyfer yr astudiaeth achos nodweddiadol penodol sy'n ei gwneud yn berthnasol i'r stoc dai ehangach yng Nghymru, o ran math o anedd, oed, cyflwr ffisegol a ffynhonnell ynni.

Disgrifir tair senario ôl-osod. Caiff pob senario ei hegluro yn ôl nodau allweddol, cwmpas a manyleb, a'r canlyniadau mesuradwy sy'n deillio o hynny. Y senario gyntaf yw rhywfaint o waith ôl-osod ysgafn gyda ffocws penodol ar gyrraedd targedau datgarboneiddio'r DU – yn bennaf drwy newid o danwydd ffosil i ffynonellau gwres carbon isel (trydan). Mae lleihau costau cyfalaf a tharfu ar breswylwyr yn bryderon mawr. Mae'r ail senario yn defnyddio'r dull ôl-osod sy'n cael ei argymhell gan Lywodraeth Cymru, sy'n mynnu bod datgarboneiddio'n cael ei gyflawni gan roi ystyriaeth briodol i gostau ynni, er mwyn peidio â chynyddu tlodi tanwydd. Mae'n gofyn am waith ôl-osod dwys gyda dull adeiladwaith yn gyntaf ochr yn ochr â newid i wres carbon isel, a ffynhonnell ynni adnewyddadwy mae'n debyg. Mae'r drydedd senario yn trin ôl-osod ar gyfer datgarboneiddio fel cyfle i wella ansawdd y cartref yn gyffwrdd yn unol â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Mae'r senario hwn yn ystyried trefniadaeth y cartref, y safonau gofod y mae'n eu bodloni (gan gynnwys cyfleoedd i ehangu), a gwelliannau eraill a allai arwain at fanteision ehangach i ansawdd bywyd, iechyd neu lesiant.

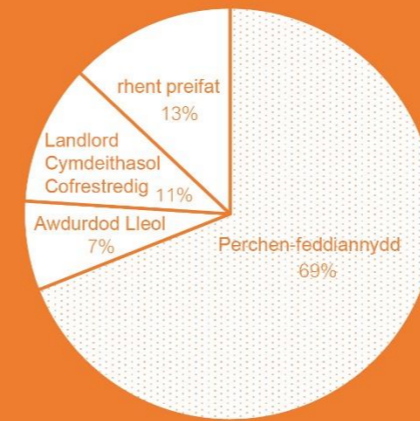
Mae effaith pob senario ôl-osod yn cael ei fesur o ran effeithlonrwydd ynni (sgôr SAP ac EPC), biliau tanwydd blynyddol, y carbon (corfforedig) a achosir gan y gwaith ôl-osod, a'r effaith ar garbon gweithredol (o'i gymharu â lefelau 1990). Mae dadansoddiad o'r astudiaeth achos yn sail i drafodaeth ar opsiynau ôl-osod, drwy sefydlu pa ffactorau i'w hystyried wrth benderfynu pryd a sut y dylid ôl-osod.

Mae'r astudiaeth achos ôl-osod wedyn yn cael ei defnyddio fel cyfrwng i drafod ôl-osod ar waith. Roedd yr ymarferwyr a oedd yn cymryd rhan yr astudiaeth achos wedi trafod eu profiad gydag ôl-osod, a gweithio i sefydlu ffactorau allweddol sy'n dylanwadu ar p'un a yw ôl-osod yn llwyddo neu'n methu. Mae Cynllun Gwaith RIBA (2020) yn darparu strwythur ar gyfer cofnodi'r drafodaeth hon, lle mae'r ôl-osod yn cael ei fapio'n ymarferol yn erbyn y Cynllun Gwaith, gan nodi cyfleoedd i wella a llywio'r broses ôl-osod. Mae hyn yn ei dro yn galluogi adolygiad o effeithiolrwydd a phriodoldeb y Cynllun Gwaith ar gyfer prosiectau ôl-osod domestig.

Mae casgliadau wedi cael eu llunio o'r ymchwil hwn ar ffurf gwersi a ddysgwyd a ddylai fod yn werthfawr i randdeiliaid allweddol sy'n ymwneud ag ôl-osod. Mae'r gwersi a ddysgwyd yn eang, ac yn berthnasol i lunwyr polisïau, cleientiaid (gan gynnwys perchnogion tai) a datblygwyr, yn ogystal â dylunwyr ac adeiladwyr prosiectau ôl-osod nawr ac yn y dyfodol.



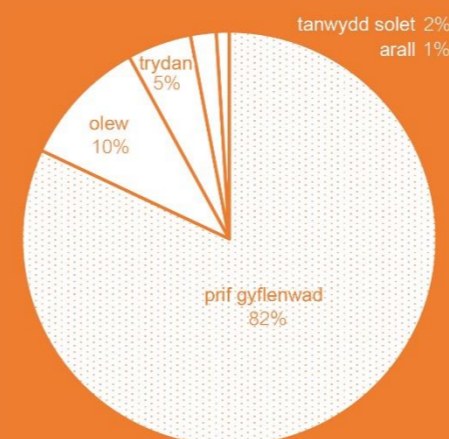
Ffigur 1: cartrefi yn ôl oedran



Ffigur 2: cartrefi yn ôl deiliadaeth



Ffigur 3: cartrefi yn ôl math

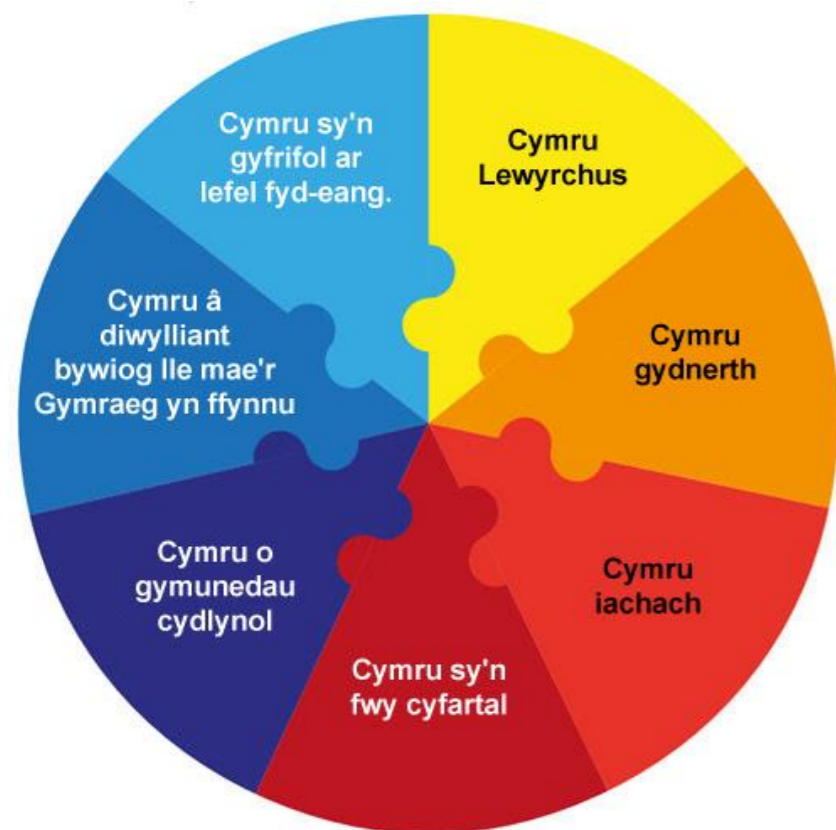


Ffigur 4: cartrefi yn ôl ffynhonnell ynni

Mae pedwar siart cylch yn disgrifio cyfansoddiad stoc dai Cymru yn ei chyfanrwydd, o ran pedwar disgrifiad allweddol – oedran, deiliadaeth, math o dŷ a ffynhonnell ynni. Mae'r astudiaeth achos (isod) yn adlewyrchu'r nodwedd fwyaf cyffredin ar gyfer pob disgrifiad (a ddangosir â llinellau ar y siartiau cylch) – cartref canol teras o cyn 1919 mewn perchnogaeth breifat, wedi'i wresogi gan nwy o'r prif gyflenwad.



Yr effeithlonrwydd ynni cyfartalog ar gyfer anheddau yng Nghymru (a gyfrifir gan ddefnyddio RdSAP) yw SAP61, sef gwaelod band D EPC). Mae gan anheddau cyn 1919 sgôr EPC E (SAP53) a dim ond anheddau a adeiladwyd ar ôl 2000 sy'n cyrraedd band C EPC ar gyfartaledd (SAP73).



Ffynhonnell y llun a'r dyfyniad
<https://www.futuregenerations.wales/cy>

adran 2:

Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) a thai

Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) (2016) yn mynnu bod cyrff cyhoeddus yn meddwl am y tymor hwy wrth wneud penderfyniadau, gan weithio gyda phobl i greu Cymru yr ydym i gyd am fyw ynnddi, nawr ac yn y dyfodol. Mae saith nod wedi'u hymgorffori yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (yr olwyn, chwith) gyda'r agenda gyfun o "weithredu heddiw er mwyn dyfodol gwell."

Isod, mae saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn cael eu harchwilio o ran goblygiadau ar gyfer ôl-osod tai sy'n ymwneud ag 'ansawdd'. Mae'r tabl isod yn nodi bod materion allweddol i'w hystyried wrth ôl-osod, manteision posibl i'r defnyddiwr, a manteision ehangach posibl. Mae pob un o saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn cael eu trosi'n faes pryder allweddol neu'n agenda ar gyfer ôl-osod tai yn y dyfodol: carbon, cyfalaf, newid, iechyd, ynni, pobl a lle.

Er mwyn ddeall y goblygiadau yn fanylach, mae pob nod yn cael ei drin a'i drafod dros y dudalen. Mae'r saith agenda hyn yn cynnig ffordd o asesu ansawdd prosiectau ôl-osod.

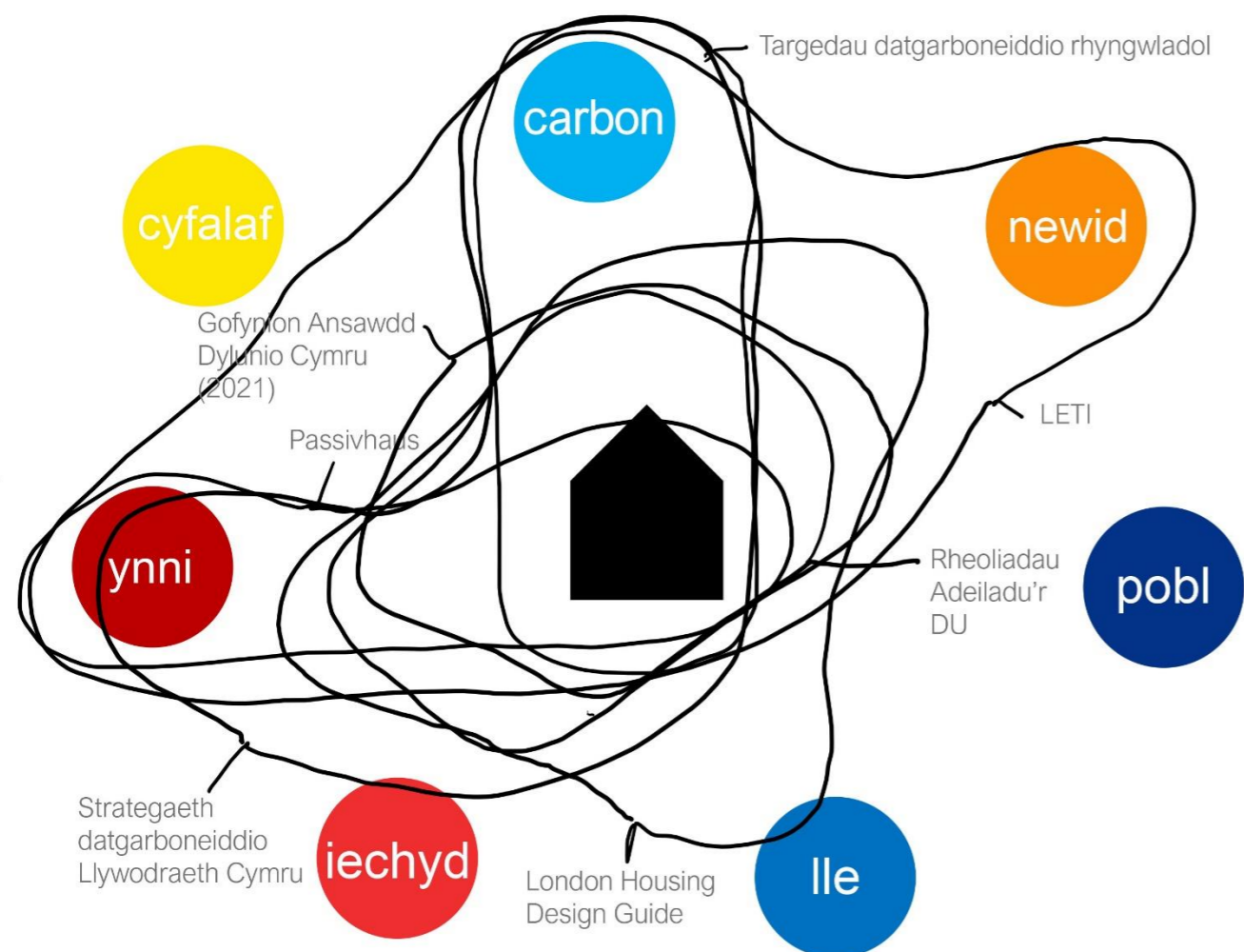
Nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol	ystyriaethau wrth ôl-osod	buddion defnydd	manteision ehangach	thema:
Cymru sy'n gyfrifol ar lefel fyd-eang	Nodi carbon corfforedig isel, dyluniad ar gyfer CO ₂ gweithredol isel	Llai o allyriadau CO ₂	Datgarboneiddio Cymru, cyrraedd targedau rhyngwladol	carbon
Cymru lewyrchus	Nodi'r defnydd o adnoddau lleol, manteisio ar sgiliau lleol	Ôl-osod â gwerth uwch Mwy o dai fforddiadwy	Economiâu lleol cryfach, datblygu sgiliau ac adeiladu cymunedau	cyfalaf
Cymru gydnherth	Nodi ar gyfer nad oes angen llawer o waith cynnal a chadw, dyluniad mewn amrywiaeth ecolegol	lliniaru gorboethi, cartrefi hyblyg ac addasadwy	Llai o bwysau ar seilwaith lleol, mwy o gapasiti	newid
Cymru iachach	Nodi'r defnydd o adnoddau naturiol ac adeiladu 'anadladwy'	Amgylchedd mewnol iach, llai o effaith ar yr amgylchedd	Cymunedau iachach, gyda llai o bwysau ar y GIG	iechyd
Cymru sy'n fwy cyfartal	Adeiladwaith yn perfformio'n well a systemau mwy effeithlon	Lleihau biliau gwresogi Lleihau tiodi tanwydd	Cynhesrwydd fforddiadwy i bawb, Cymunedau sy'n gadarnhaol o ran ynni	ynnï
Cymru o gymunedau cydlynus	Dylunio tai cymysg, hyblyg, ymgynghori â'r gymuned	Diwallu anghenion tai gyda chartrefi hyblyg o ansawdd uchel	Cymunedau mwy amrywiol, llwybrau caffael gwahanol	pobl
Cymru â diwylliant bywiog a...	diogelu treftadaeth, dyluniad sy'n sensitif i gyd-destun	cynnal a gwella cymeriad lleol	cefnogi pobl, cymunedau a lleoedd unigryw	lle

Mae nifer o wahanol setiau o reoliadau a safonau tai yn cyfrannu mewn gwahanol ffyrdd, ac i wahanol raddau, at ansawdd tai yn y DU – o ran tai sy'n cael eu hadeiladu o'r newydd a chartrefi sy'n bodoli'n barod. Mae'r diagram (isod) yn mapio ffocws a chyrrhaeddiad rhai ohonynt, fel a ganlyn:

- Targedau datgarboneiddio rhyngwladol
- Rheoliadau Adeiladu'r DU
- LETI (London Energy Transformation Initiative)
- Passivhaus
- London Housing Design Guide
- Gofynion Ansawdd Dylunio Cymru (2021)
- Strategaeth datgarboneiddio Llywodraeth Cymru

Mae'r ymarfer mapio hwn yn nodi bod rhai rheoliadau a safonau tai (fel Rheoliadau Adeiladu'r DU) yn ymwneud â llawer o agendâu Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, ond nad ydynt fel arfer yn ddigon beichus i dai orfod cyflawni nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn sylweddol. Mae eraill (fel Passivhaus) yn ymwneud ag un neu ddau faes ffocws yn unig. Mae safonau o'r fath yn llai tebygol o gael eu gorfodi, ond maent yn fwy tebygol o arwain at dai sy'n cyd-fynd â rhai o nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol.

Nid oes yr un o'r safonau tai na'r rheoliadau sy'n cael eu mabwysiadu'n gyffredin yn y DU yn mynnu bod ansawdd tai yn cael ei ystyried yn gyfannol.



Deall nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol fel ffordd o fesur ansawdd tai

Ar y saith tudalen nesaf, byddwn yn trin ac yn trafod pob nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol o ran cyfyngiadau'r prosiect, manteision y prosiect a manteision ehangach er mwyn deall goblygiadau mabwysiadu nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol er mwyn sicrhau tai o ansawdd gwell. Pan fo'n briodol, mae targedau perthnasol neu oblygiadau allweddol ar gyfer dylunio ac adeiladu yn cael eu hegluro. Darperir enghreifftiau o brosiectau sy'n adlewyrchu ffocws rhai nodau. Yn olaf, darperir cyhoeddiad allweddol ar gyfer pob nod, fel cyfeiriad / adnodd ar gyfer cael arweiniad manylach a sefydlu arferion gorau.



Nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol: Cymru sy'n gyfrifol ar lefel

fyd-eang

Ffocws tai: carbon

cyfyngiadau'r prosiect:
nodi allyriadau carbon corfforedig isel, dylunio ar gyfer CO₂ gweithredu isel

manteision y prosiect:
llai o allyriadau CO₂

manteision ehangach:
datgarboneiddio Cymru
cyraedd targedau rhyngwladol



Mae'r nod hwn yn gofyn am uwchraddio adeiladwaith presennol yr adeilad mewn modd carbon isel. Mae'n awgrymu defnyddio cyn lleied â phosibl o ddeunyddiau sy'n uchel mewn carbon fel sment neu goncrid, a rhoi blaenoriaeth i ddefnyddio pren a deunyddiau eraill sy'n storio CO₂ (ee inswleiddiad ffibr pren), ynghyd â sylfeini ysgafn, i wrthbwysu'r CO₂ sy'n cael ei gynhyrchu yn ystod y gwaith adeiladu.

Dylid gwella adeiladwaith yr adeilad i safon lle mae trosglwyddo i system wresogi carbon isel yn bosibl heb achosi cynnydd mewn biliau tanwydd, gan arwain at ostyngiad o 95% o leiaf mewn CO₂/m² gweithredol o'i gymharu â meincnodau 1990.



Ar y chwith ac isod: mae canllawiau dylunio argyfwng hinsawdd LETI yn pennu targedau priodol ar gyfer gwelliannau effeithlonrwydd ynni. Cyhoeddwyd y canllaw adeiladu newydd yn 2017, cyhoeddwyd canllaw ôl-osod LETI yn 2021.

Building element	Retrofit actions	LETI best practice		LETI exemplar
		Constrained retrofit	Unconstrained retrofit (cool temperate climate)	All retrofit types
Walls	Cavity insulation	0.24 W/m ² .K	0.18 W/m ² .K	0.15 W/m ² .K
	Solid uninsulated	0.32 W/m ² .K	0.18 W/m ² .K	0.15 W/m ² .K
	Timber frame	0.21 W/m ² .K	0.18 W/m ² .K	0.15 W/m ² .K
Roofs	Cold	0.12 W/m ² .K	0.12 W/m ² .K	0.12 W/m ² .K
	Warm/flat	0.22 W/m ² .K	0.12 W/m ² .K	0.12 W/m ² .K
Floors	Suspended timber	0.20 W/m ² .K	0.18 W/m ² .K	0.15 W/m ² .K
	Solid uninsulated	0.80 W/m ² .K	0.15 W/m ² .K	0.15 W/m ² .K
Windows and doors	Windows	1.30 W/m ² .K	1.00 W/m ² .K	0.80 W/m ² .K
	Doors	1.00 W/m ² .K	0.80 W/m ² .K	0.80 W/m ² .K
General envelope	Thermal bridging	0.10 W/m.K	0.10 W/m.K	0.08 W/m.K
	Airtightness	3.0 ach@50Pa	2.0 ach@50Pa	1.0 ach@50Pa

Nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol: Cymru lewyrchus

Ffocws tai: cyfalaf

cyfyngiadau'r prosiect:
nodi'r defnydd o adnoddau lleol, defnyddio sgiliau lleol

manteision y prosiect:
ôl-osod â gwerth uwch tai mwy fforddiadwy

manteision ehangach:
cymunedau cryfach gyda sgiliau ac adnoddau lleol



Mae'r nod hwn yn mynnu bod opsiynau i ddefnyddio adnoddau a llafur lleol yn cael eu hystyried. Gall hyn fod ychydig yn ddrutach, ond bydd buddsoddi'n helpu i gefnogi economïau lleol a chynaliadwy. Gall ansawdd hefyd fod yn uwch, a gall yr effaith ar yr amgylchedd leihau (er enghraifft drwy leihau, neu hyd yn oed ddileu, cost carbon teithio a thrafnidiaeth).

Bydd defnyddio cynnyrch lleol a sgiliau neu arbenigedd lleol yn gwneud y datblygiad yn haws ac yn fwy fforddiadwy i'w gynnal yn y dyfodol. Drwy ddefnyddio cyflenwyr, gwneuthurwyr ac adeiladwyr lleol, mae capasiti ar gyfer gwaith yn y dyfodol yn cynyddu, ac mae cysylltiadau â'r gymuned ehangach yn cael eu cryfhau.

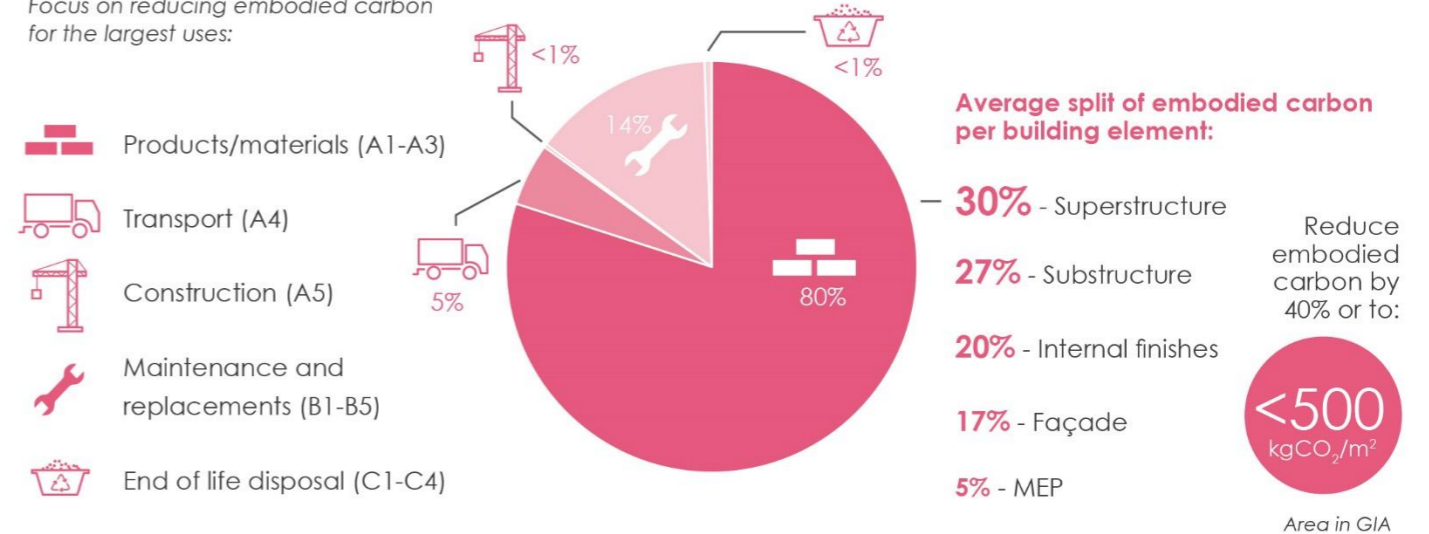


Chwith: mae'r adroddiad *Zero Carbon Homes* gan Wood Knowledge Wales (2021) yn cyflwyno'r achos dros ddefnyddio mwy o bren lleol mewn amrywiaeth o gymwysiadau sy'n cael eu defnyddio yn y diwydiant adeiladu.

Isod: mae canllawiau dylunio argyfwng hinsawdd LETI hefyd yn rhoi canllawiau ar leihau carbon corfforedig mewn gwaith adeiladu.

Embodied carbon

Focus on reducing embodied carbon for the largest uses:



Nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol: Cymru gydnerth

Ffocws tai: newid



cyfyngiadau'r prosiect:
nodi ar gyfer fawr o waith cynnal
a chadw, amrywiaeth ecolegol₂

manteision y prosiect:
lliniaru gorboethi,
cartrefi hyblyg ac addasadwy

manteision ehangach:
llai o bwysau ar ddyluniad lleol
mewn seilwaith, mwy o gapasiti

Dylai amlen yr annedd a'r systemau gwresogi / oeri / ynni adnewyddadwy i gyd gael eu dylunio, eu pennu a'u hadeiladu fel eu bod yn hawdd eu cynnal. Dylai adeiladwaith a systemau hefyd liniaru yn erbyn gorboethi a thywydd eithafol, fel canlyniadau anochel newid yn yr hinsawdd.

Dylid gwneud cartrefi'n ddigon hyblyg ac addasadwy i ddarparu ar gyfer anghenion y defnyddiwr presennol ac ar gyfer newidiadau yn anghenion tai yn y dyfodol.

Mae angen gwell mannau awyr agored – ar gyfer pobl ac ar gyfer ecoleg. Mewn rhai achosion, gellir creu mwy o le i bobl ac i ecoleg drwy leihau goruchafiaeth ceir. Dylid ymgorffori systemau draenio trefol cynaliadwy (SUDS), gan ddarparu nodweddion naturiol a system ddyfrhau yn ogystal â gostwng dŵr ffo wyneb. Dylid edrych ar gyfleoedd i gynyddu gwerth ecolegol ac amrywiaeth mewn ffordd gysylltiedig. Efallai y bydd cyfleoedd hefyd i gynhyrchu bwyd ar y safle.



Chwith: mae adroddiad *Homes for People and Wildlife* (2018) yr Ymddiriedolaethau Natur yn hyrwyddo golwg synergyddol o bobl yn cyd-fyw ag ecoleg.

Isod: cafodd cynllun cyd-drigo LILAC yn Bramley, Leeds gan Agile Homes (gynt yn White Design) ei gwblhau yn 2013 a'i ddylunio ar y cyd â phreswylwyr. Mae wedi llwyddo i leoli ceir ar gyrion y gymdogaeth ac mae systemau draenio cynaliadwy yn cynnal amrywiaeth eang o nodweddion tirwedd, gan gynnwys gerddi ar gyfer cynhyrchu bwyd. Mae system adeiladu Modcell yn defnyddio deunyddiau naturiol i storio lefelau uchel o garbon, ac mae anheddau'n cyflawni achrediad Passivhaus llym ar gyfer lefelau isel iawn o ddefnydd ynni.



Nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol: Cymru iachach

Ffocws tai: iechyd



cyfyngiadau'r prosiect:
nodi'r defnydd o adnoddau
naturiol, ac adeiladu 'anadladwy'

manteision y prosiect:
amgylchedd mewnol iach,
lleihau'r effaith ar yr amgylchedd

manteision ehangach:
cymunedau iachach,
llai o bwysau ar y GIG

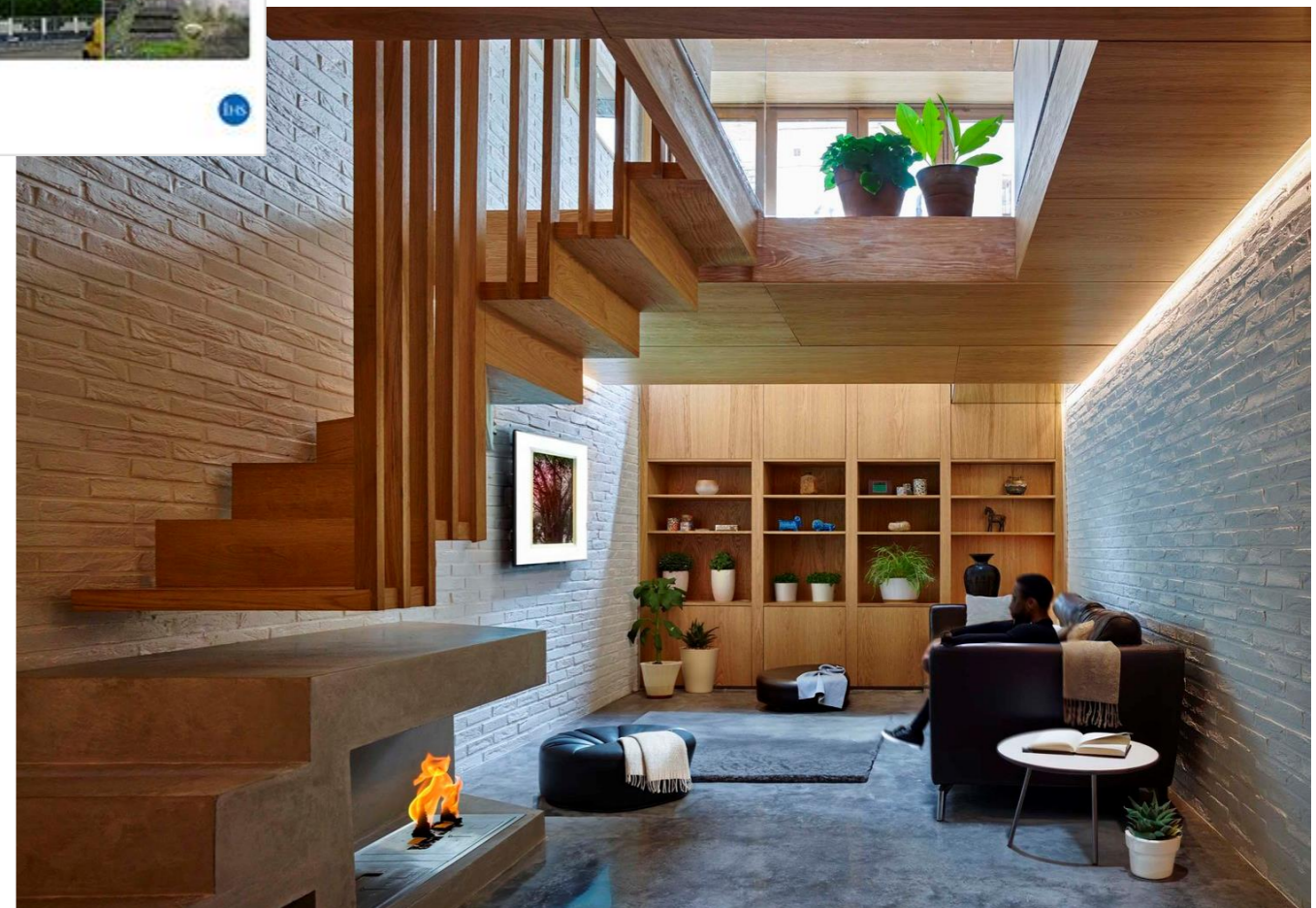
Mae Sefydliad Iechyd y Byd yn disgrifio llygredd aer fel y risg mwyaf i iechyd yr amgylchedd. Mae'n lladd mwy o bobl nag ysmegu, marwolaethau ar y ffyrdd a diabetes gyda'i gilydd. Mae adnoddau naturiol ac adeiladu 'anadladwy' yn gwella ansawdd aer dan do, ac yn lleihau problemau posibl fel lleithder yn cronni a llwydni.

Mae llawer o agweddau ar ddylunio tai yn dylanwadu ar ba mor iach yw amgylchedd y cartref. Mae golau naturiol yn cynnig llawer o fanteision, yn ogystal â chysylltiadau amlwg rhwng y tu mewn a'r tu allan. Gall mynediad gweledol a ffisegol i fannau awyr agored fod yn therapiwtig iawn, yn enwedig i bobl sydd â phroblemau symudedd. Gall cymdogaethau hyrwyddo ffyrdd iachach o fyw a gwneud llai o ddefnydd o geir, yn y ffordd y maent yn cael eu trefnu a'r amwynderau sydd ar gael ydynt.



Chwith: Mae adroddiad *The Full Cost of Poor Housing* (2016) BRE yn nodi bod ansawdd tai gwael yn costio £1.4 biliwn bob blwyddyn i'r GIG.

Isod: roedd 'the Modern Mews retrofit' gan Phil Coffey Architects (2022) wedi trawsnewid teras tywyll adfeiliedig drwy gyflwyno golau naturiol ac awyru (a oedd yn cyrraedd y seler hyd yn oed), a golygfeydd o'r tu allan a deunyddiau carbon isel iach.



Nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol: Cymru sy'n fwy cyfartal

Ffocws tai: **ygni**



cyfyngiadau'r prosiect:
adeiladwaith sy'n perfformio'n well
a systemau mwy effeithlon

manteision y prosiect:
biliau gwresogi is,
llai o dodi tanwydd

manteision ehangach:
cynhesrwydd fforddiadwy i
bawb, cymunedau cadarnhaol
o ran ygni

Mae effeithlonrwydd ygni a datgarboneiddio yn gysylltiedig, ond ar wahân. Mae gan rai camau ôl-osod sy'n hanfodol i ddatgarboneiddio (yn enwedig mabwysiadu ffynonellau gwres carbon isel) y potensial i gynyddu biliau tanwydd i breswylwyr, fel arfer drwy newid o ffynonellau gwres nwy i ffynonellau trydan.

Mae angen adolygu Rhan L Rheoliadau Adeiladu'r DU ar gyfer ôl-osod. Mae angen i dargedau effeithlonrwydd ygni tymor byr y DU (ee Safonau Gofynnol Effeithlonrwydd Ynni: Sgôr EPC 'C' ar gyfer tai rhent preifat) fynd ymhellach. Rhaid i ôl-osod fabwysiadu'r targedau datgarboneiddio hirdymor a ragwelir (a ragwelir ar hyn o bryd fel EPC 'A' ar y cyd â ffynhonnell wres carbon isel) os yw am gyfrannu at yr her o wneud y stoc dai yn addas ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol.



Uchod: Roedd *Cartrefi Heddiw ar gyfer Yfory - Datgarboneiddio Tai Cymru rhwng 2020 a 2050 Cam 2* (2019) yn archwilio potensial y stoc dai yng Nghymru i gyrraedd targedau datgarboneiddio 2050.



Dde: delweddau darluniadol yn datgelu effaith ôl-osod ar gadwraeth ynni drwy golli gwres drwy'r adeiladwaith (llun gan Huw Lane WSA)

Nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol: Cymru o gymunedau cydlynus

Ffocws tai: **pobl**



cyfyngiadau'r prosiect:
dylunio tai amrywiol a hyblyg
ac ymgynghori â'r gymuned

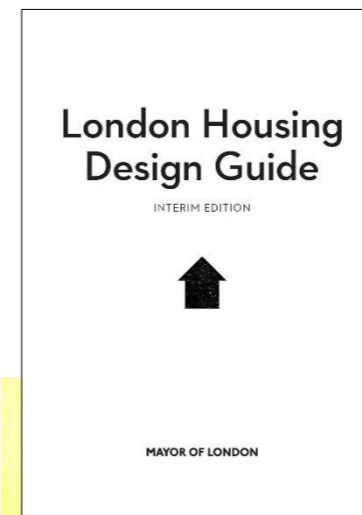
manteision y prosiect:
diwallu anghenion tai gyda
cartrefi hyblyg o ansawdd uchel

manteision ehangach:
chymunedau mwy amrywiol,
llwybrau caffael gwell

Nid yw rhai o'r materion sy'n effeithio ar ansawdd cartrefi a chymdogaethau yn ymwneud yn uniongyrchol â'r anheddau, ond â'r cyd-destun, y gymuned a'r *bobl* o'u cwmpas. Drwy ymgysylltu â chymunedau cyn, yn ystod ac ar ôl ôl-osod, bydd materion anoddach eu trin yn cael eu datgelu a'u deall.

Mae llawer o gartrefi'n cael eu hadeiladu yn unol â safonau'r gofod neu gynlluniau nad ydynt yn cael eu hystyried yn briodol nac yn dderbyniol mwyach. Mewn rhai cymdogaethau, mae un math o dai yn dominyddu, gan gyfyngu ar yr ystod o aelwydydd y gellir eu cefnogi. Mewn amgylchiadau o'r fath, rhaid newid tai yn sylfaenol er mwyn bodloni disgwyliadau nawr ac yn y dyfodol.

Mae hyblygrwydd yn cynyddu'r potensial i fodloni newidiadau yn yr angen am dai. Drwy amrywio'r math o dai a gwella hyblygrwydd, gellir darparu ar gyfer ystod ehangach o bobl o fewn cymdogaeth – gan adeiladu cymuned gyfoethocach a mwy amrywiol. Rhan o adeiladu cymunedol llwyddiannus yw darparu manau a rennir (o dan do ac yn yr awyr agored) i bobl greu profiadau a rennir. Os yw'n bosibl, dylid agor manau o'r fath i'r gymuned ehangach er mwyn cael rhwydwaith mwy cytbwys a chysylltiedig o bobl.



Chwith: Gyda'r adrannau 'housing for a diverse city', 'from street to front door', 'dwelling space standards' and 'homes as a place of retreat', mae'r London Housing Design Guide (2010) yn gosod pobl yng nghanol y gwaith o ddylunio tai.

Isod, mae plant ysgol wedi adeiladu'r gymdogaeth 'model' hon ar y cyd i archwilio'r amwynderau a rennir a allai arwain at gymunedau cryfach.



Nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol: Cymru â diwylliant bywiog lle mae'r iaith yn ffynnu

Ffocws tai: lle



cyfyngiadau'r prosiect:
cadw rhinweddau treftadaeth
sensitifrwydd i gyd-destun

manteision y prosiect:
cynnal a gwella
hunaniaeth a chymeriad lleol

manteision ehangach:
cefnogi cymunedau
gyda lleoedd unigryw

Mae creu lleoedd wrth galon newidiadau diweddar i bolisi cynllunio cenedlaethol ac mae wedi cael ei fabwysiadu'n frwd gan yr ystod eang o lofnodwyr Siarter Creu Lleoedd Cymru, sy'n mynnu bod "nodweddion cadarnhaol ac unigryw lleoedd presennol yn cael eu gwerthfawrogi a'u parchu. Nodir ac ymatebir i nodweddion unigryw a chyfluoedd lleoliad, gan gynnwys treftadaeth, diwylliant, iaith, nodweddion ffisegol adeiledig a naturiol." (Comisiwn Dylunio Cymru, 2020)

Gellir defnyddio ôl-osod i atgyweirio a pharchu'r amgylchedd adeiledig presennol, heb ddileu neu ddynwared y gorffennol. Gall ychwanegu elfennau unigryw sy'n cael eu hadeiladu o'r newydd wella a chyfoethogi cymeriad presennol lle. Wedi'i gymhwyso'n fedrus ac yn ddidwyll, dylai iaith ôl-osod bensaernïol sy'n seiliedig ar bryderon yn y gorffennol a'r dyfodol ychwanegu at yr ymdeimlad o le, cymuned a diwylliant, nid ei leihau.



Chwith: Mae adroddiad *Lleoedd Byw 2* (a nodir uchod, a gyhoeddwyd gan Gomisiwn Dylunio Cymru yn 2020) yn archwilio sut rydym yn deall ac yn siapio'r trefi, y pentrefi a'r tirweddau rydym yn byw ynddynt, drwy lens creu lleoedd.

Isod: Mount Pleasant Studios (2014). Mae gwaith Peter Barber Architects yn enghraifft o ddull gweithredu sydd wedi'i wreiddio'n gyfartal yng nghyd-destun diwylliannol lle fel y'i darganfyddir, a phryderon cyfoes gan gynnwys yr argyfwng hinsawdd, diwallu angen tai aciwt a'r awydd i greu lleoedd unigryw, clir a chartrefol. Llundain: Hawlfraint Morley von Sternberg



adran 3:
Astudiaeth achos



tair sefyllfa ôl-osod ar gyfer
annedd cyn 1919 canol teras

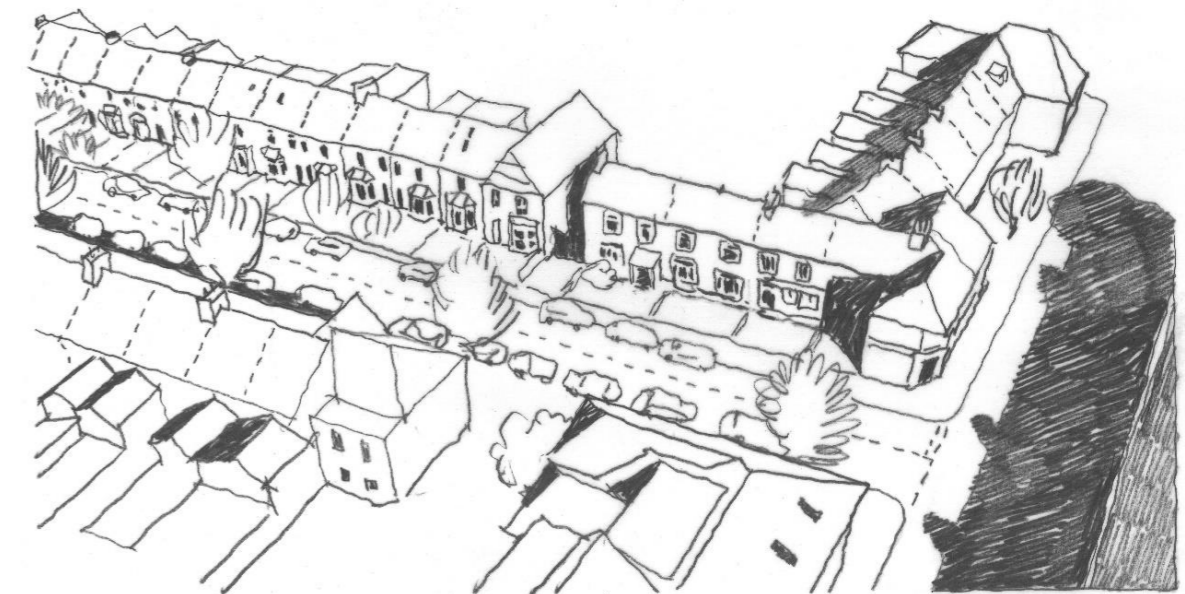
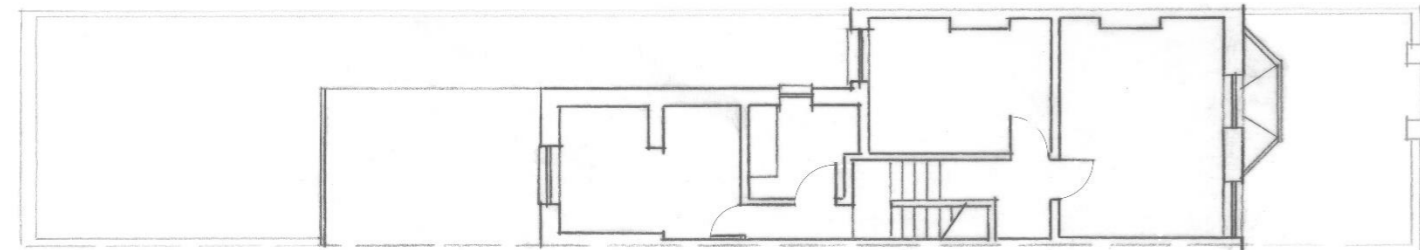
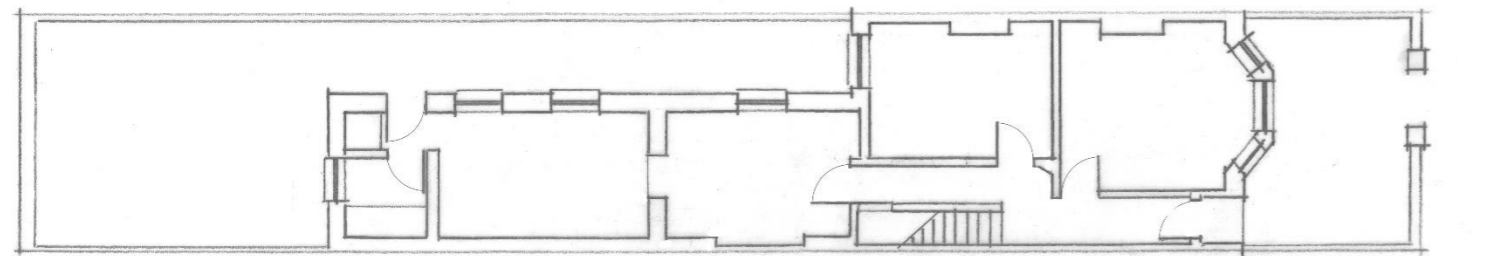
Cyfranwyr:
Charlotte Woodfield
Kaiwen Li

Case study_a typical pre-1919 mid-terrace dwelling
fel sy'n bodoli'n barod



Ar hyn o bryd, mae pum myfyriwr yn byw yn y tŷ. Maent yn rhannu ystafell fyw, ystafell ymolchi a chegin fach. Mae'r rhan fwyaf o'r stryd wedi'i thro'i'n dai myfyrwyr, ac mae natur dros dro yr aelwydydd yn cyfyngu ar ymdeimlad o gymuned,

Mae cymeriad ffryntiadau stryd yn gyfyngiad, ac yn rhywbeth i'w gadw a'i wella. Mae ceir yn dominyddu'r stryd ei hun ar hyn o bryd.



Nid yw'r tŷ wedi'i gynnal a'i gadw'n dda, a dim ond EPC D / SAP64 sydd ganddo, gan berfformio'n sylweddol waeth na'r safon sy'n ofynnol gan y Rheoliadau Adeiladu cyfredol rhan L.

Y tu mewn, mae rhai nodweddion o'r cyfnod y cafodd ei adeiladu. Mae'r tŷ'n llawn gofod bach cellog. Nid yw rhai yn cydymffurfio â safonau ymarfer da, ac mae hygrychedd o gwmpas y tŷ wedi'i gyfyngu oherwydd bod nifer o newidiadau mewn lefel. Mae'r sadwyr hir yn y cefn yn gwneud manau tu mewn yn dywyll iawn, heb olau haul uniongyrchol a dim golygfeydd am allan. Mae'r ystafelloedd wedi'u gwahanu'n wael drwy'r tŷ. Nid yw gwagleoedd yn y to'n cael eu defnyddio.

Mae'r manau awyr agored o flaen y tŷ ac yn y cefn o ansawdd isel, yn diffrwyth ac yn cael eu defnyddio ar gyfer gwastraff ac ailgylchu, ac i gadw beiciau yn unig. Mae'r ardd gefn yn cael ei chysgodi'n drwm gan yr estyniad cefn presennol, a dim ond pen yr ardd sy'n cael ei ddefnyddio, yn bennaf ar gyfer sychu dillad.

manyleb bresennol:

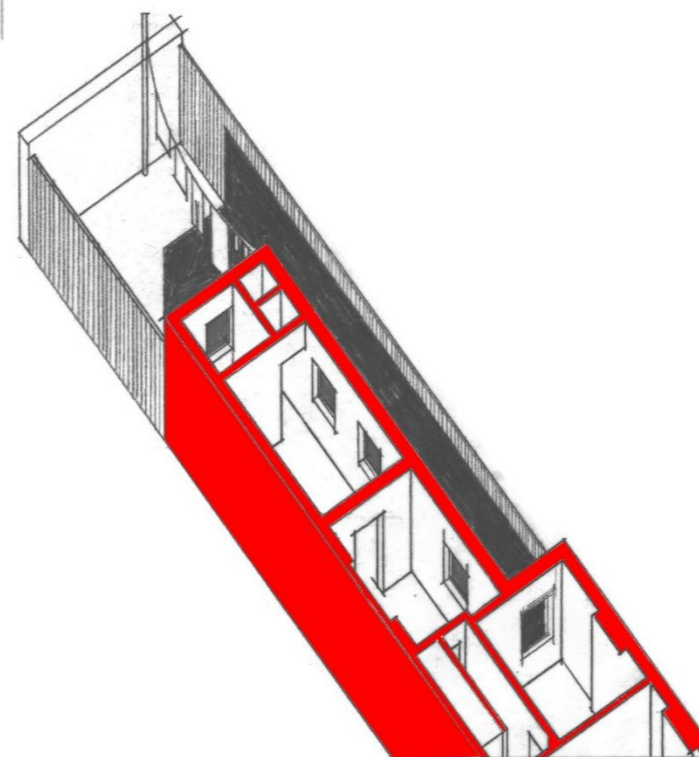
- Waliau gwaith maen soled ar y tu blaen, heb eu hinswleiddio
- Waliau ceudod yn y cefn, wedi'u hinswleiddio'n wael
- Llawr gwaelod solet, heb ei inswleiddio
- Gwagle yn y to gyda Rockwool 100mm rhwng distiau
- Gwydr dwbl o ansawdd gwael
- Nwy drwy brif gyflenwad, gwres canolog gwlyb, boeler cyddwyso cyfun
- Dŵr poeth drwy foeler nwy

Sgôr SAP 64 Band EPC D

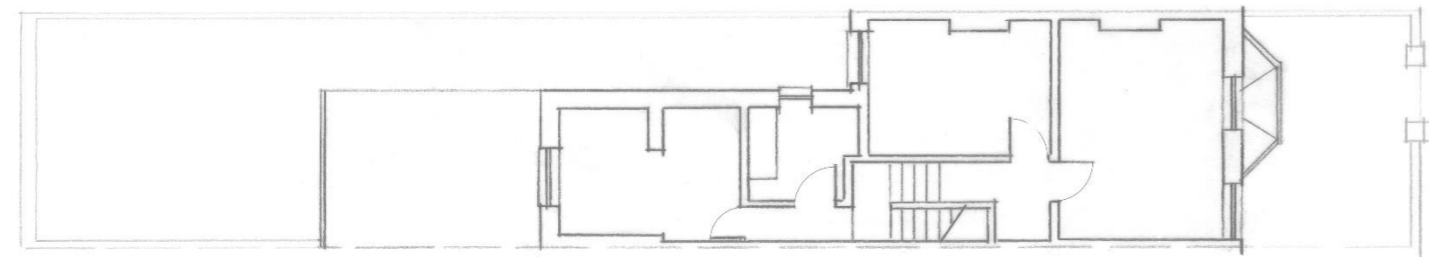
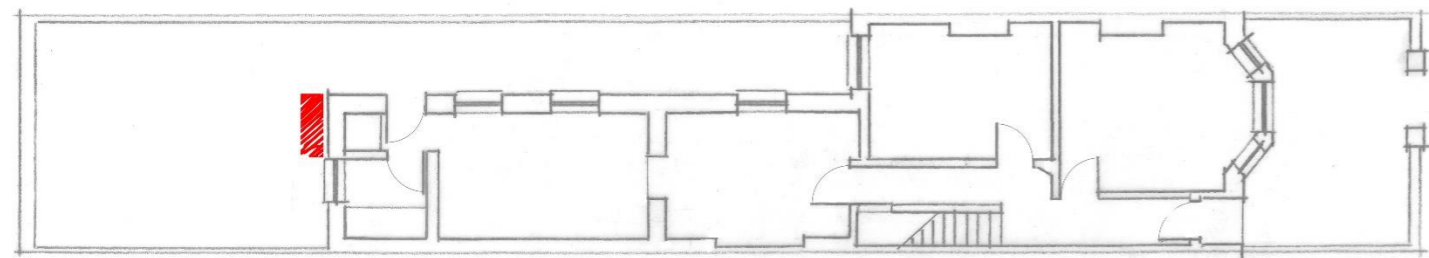
Biliau tanwydd blynyddol a ragwelir: £3,218

Carbon corfforedig, gwaith arfaethedig: dim

Carbon sy'n cael ei ddefnyddio: 34% wedi datgarboneiddio o'i gymharu â 1990



senario 1: rhywfaint o waith ôl-osod yn canolbwyntio ar ddatgarboneiddio



manyleb ôl-osod (ni effeithir eitemau llwyd gan ôl-osod):

- Waliau gwaith maen soled ar y tu blaen, heb eu hinswleiddio
- Waliau ceudod yn y cefn, wedi'u hinswleiddio'n wael
- Llawr gwaelod solet, heb ei inswleiddio
- Deunydd inswleiddio'r to wedi'i orchuddio i gydymffurfio â'r Rheoliadau Adeiladu cyfredol
- Gwydr dwbl o ansawdd gwael
- Gwresogi gofod drwy bwmp gwres ffynhonnell aer gyda rheolyddion clyfar ac MVHR
- Dŵr poeth drwy ASHP

Canlyniadau heb ynni adnewyddadwy:

Sgôr SAP 54 Band EPC D

biliau tanwydd blynyddol a ragwelir: £3,922

Carbon wedi'i ymgorffori y gwaith ôl-osod: 8,524 kgCO₂

Carbon sy'n cael ei ddefnyddio: 81% wedi datgarboneiddio o'i gymharu â 1990

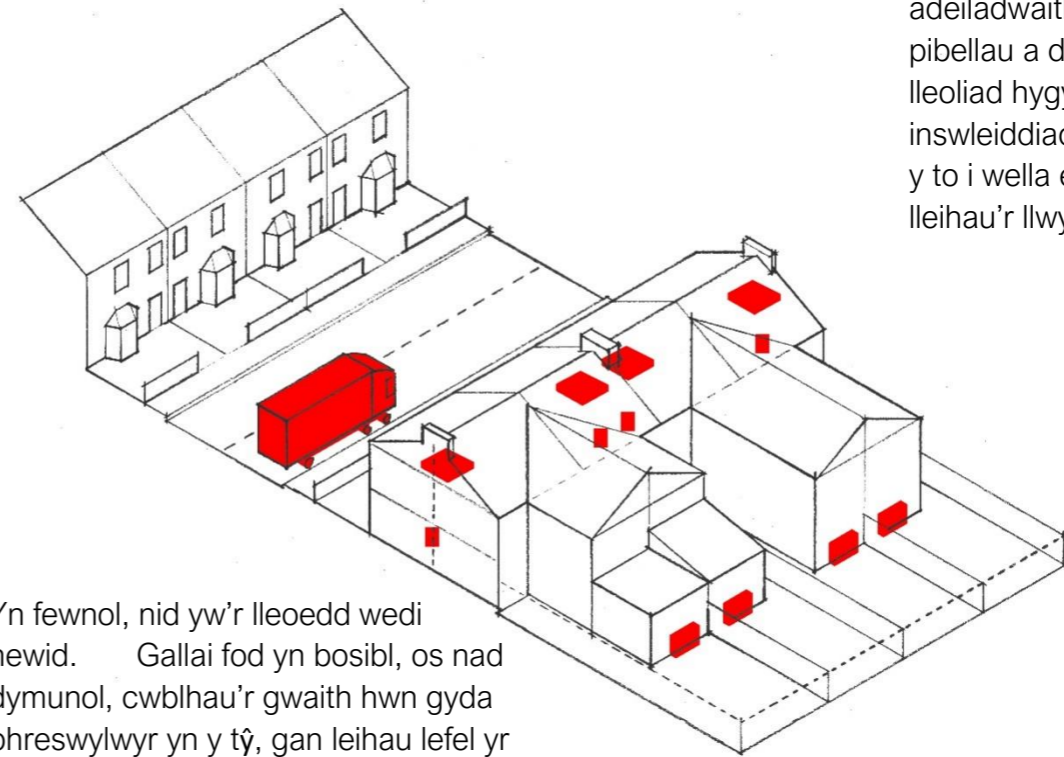
Canlyniadau gydag ynni adnewyddadwy:

Sgôr SAP 65 Band EPC D

biliau tanwydd blynyddol a ragwelir: £3,026

Carbon wedi'i ymgorffori y gwaith ôl-osod: 18,580 kgCO₂

Carbon sy'n cael ei ddefnyddio: 86% wedi datgarboneiddio o'i gymharu â 1990



Yn fewnol, nid yw'r lleoedd wedi newid. Gallai fod yn bosibl, os nad dymunol, cwblhau'r gwaith hwn gyda phreswylwyr yn y tŷ, gan leihau lefel yr aflonyddwch a achosir.

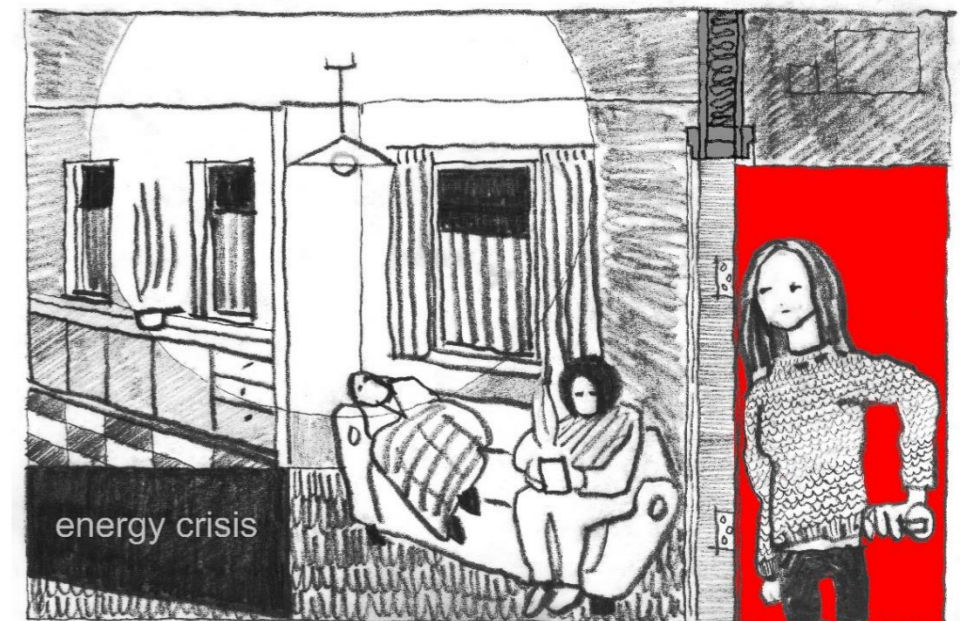
Drwy dynnu nwy o'r eiddo, mae'r ffioedd sefydlog yn cael eu lleihau, ac mae rhai risgiau'n cael eu dileu. Fodd bynnag, bydd biliau gwresogi yn codi'n sylweddol oherwydd y gwahaniaeth rhwng costau uned trydan a nwy.

Gyda chynnydd mewn costau byw, bydd aelwyd o fyfyrwyr ar incwm isel yn ei chael yn anodd gwresogi eu cartref yn ddigonol. Bydd tymheredd isel ac amgylchedd sy'n mynd yn fwy a mwy llaith yn arwain at ansawdd aer gwael a thwf llwydni, potensial ar gyfer problemau iechyd yn y dyfodol a chostau i'r GIG.

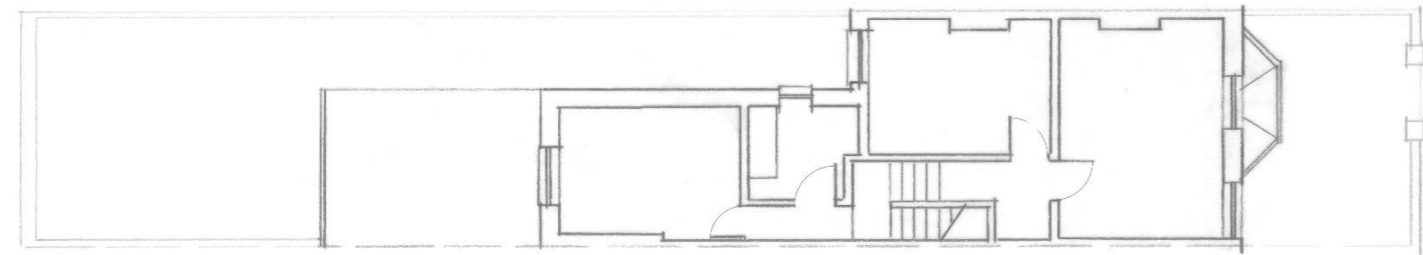
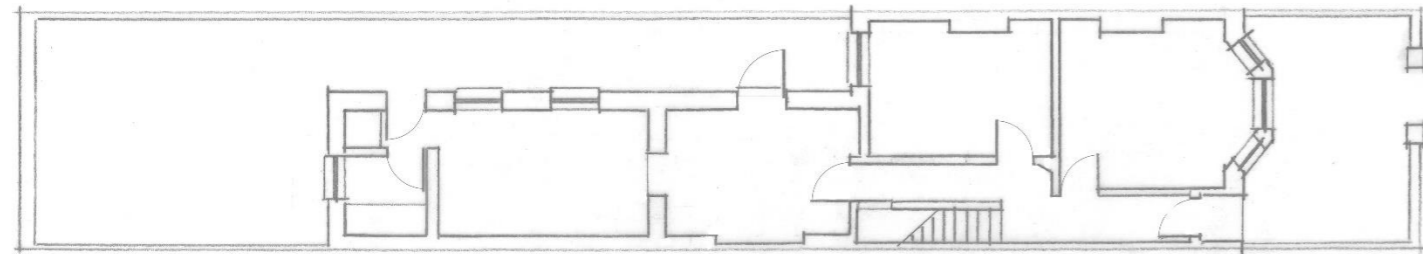
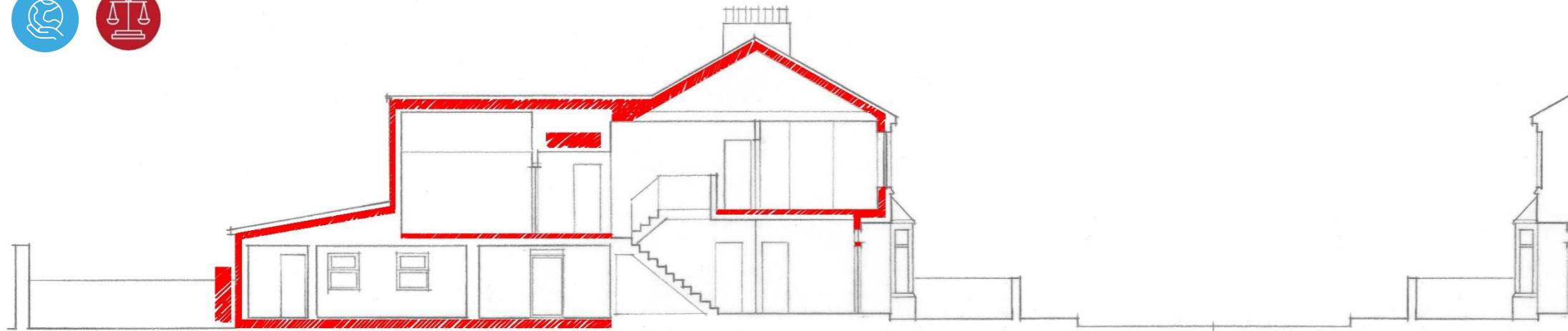
Mae gwaith ôl-osod ysgafn yn debygol o ganolbwyntio ar gyrraedd targedau datgarboneiddio mewn ffordd cost-effeithiol. Y prif nod yw disodli ffynonellau ynni uchel mewn llawn carbon fel nwy naturiol â ffynhonnell gwres glanach, fel trydan.

Ar gyfer yr astudiaeth achos hon, mae'r system nwy drwy brif gyflenwad gwres canolog gwlyb yn cael ei disodli gan bwmp gwres ffynhonnell aer, sy'n cael ei reoli drwy fesuryddion clyfar a rheolyddion yng nghanol y tŷ. Nid oes angen unrhyw newidiadau sylweddol i adeiladwaith yr adeilad ar wahân i rai pibellau a darparu uned ASHP mewn lleoliad hygyrch yn y cefn. Mae rhagor o inswleiddiad yn cael ei roi yn y gofod yn y to i wella effeithlonrwydd ynni a lleihau'r llwyth gwresogi.

Gall y gwaith ôl-osod gael ei wneud gyda chydannau safonol gan un contractwr cymwys, gyda lefelau uchel o ailadrodd ac ychydig iawn o waith blêr neu annisgwyl. Mae amserlenni'n gymharol fyr, ac mae'r risg o ganlyniadau annisgwyl yn lleihau, gan wneud costau'n haws eu rheoli.



senario 2: gwaith ôl-osod dwys ar gyfer datgarboneiddio a chynhesrwydd fforddiadwy



manyleb ôl-osod:

- Inswleiddio waliau mewnol ar y tu blaen, i $0.25W/m^2C$
- inswleiddio waliau allanol yn y cefn, i $0.25W/m^2C$
- llawr gwaelod wedi'i inswleiddio'n rhannol, i $0.24W/m^2C$
- inswleiddio'r to er mwyn cyflawni $0.13W/m^2C$
- gwyrdr dwbl perfformiad uchel ($1.3W/m^2C$)
- gwresogi a dŵr poeth drwy bwmp gwres ffynhonnell aer
- rheolaethau clyfar ac MVHR

Canlyniadau heb ynni adnewyddadwy:

Sgôr SAP 75 EPC Band C

biliau tanwydd blynyddol a ragwelir:
£2,258

Carbon ymgorfforedig: 15950 kgCO₂

Carbon sy'n cael ei ddefnyddio: 90% wedi datgarboneiddio o'i gymharu â 1990

Canlyniadau gydag ynni adnewyddadwy:

Sgôr SAP 86 EPC Band B

biliau tanwydd blynyddol a ragwelir:
£1,362

Carbon ymgorfforedig: 26,000 kgCO₂

Carbon sy'n cael ei ddefnyddio: 94% wedi datgarboneiddio o'i gymharu â 1990

Yn y tu blaen, mae leinin mewnol y waliau solet yn cadw cymeriad ac yn osgoi cymhlethdodau gyda llinell y to, gan leihau maint y gofodau allweddol ychydig. Yn y cefn, mae inswleiddio waliau allanol yn gwella perfformiad thermol, dal dŵr, ac ymddangosiad yr estyniad sydd wedi'i adeiladu'n wael. Gyda'i gilydd, mae'r ddwy dechneg yn gwneud y gorau o gymeriad presennol a chyfleoedd i wella'r tŷ, ond yn cynyddu'n sylweddol yr ystod o gynnyrch, sgiliau ac amser sydd eu hangen i gwblhau'r gwaith ôl-osod.

Mae angen inswleiddio'r to'n llwyr er mwyn cynnal parhad thermol rhwng y blaen a'r cefn. Mae hyn yn rhoi cyfle i greu lle storio neu drawsnewid gofod y to, a lleoliad ar gyfer cydrannau newydd mwy fel batri trydan. Gellir gwella'r inswleiddiad acwstig rhwng ystafelloedd ar yr un pryd.

Mae'r ôl-ffitio dwfn a ddangosir yma yn tynnu ei arwyddion o'r annedd bresennol. Mae'r gwaith ôl-osod yn cael ei wneud yn unol ag arferion gorau LETI, mewn ffordd sy'n cyd-fynd â'r cyd-destun lleol. Gallai'r annedd sy'n deillio o hynny barhau i gael ei defnyddio fel tŷ amfeddiannaeth, neu gellid ei dychwelyd i'w defnyddio fel cartref teuluol i aelwyd o hyd at chwech o bobl.

Drwy inswleiddio'r llawr gwaelod yn y cefn, mae'r newidiadau yn y lefel yn cael eu dileu, gan wneud y cartref yn fwy hygyrch, ond mae uchder rhai mannau yn dod yn isel o ganlyniad. Mae ffenestr fawr sy'n addas i'w throï'n ddrws allanol newydd.

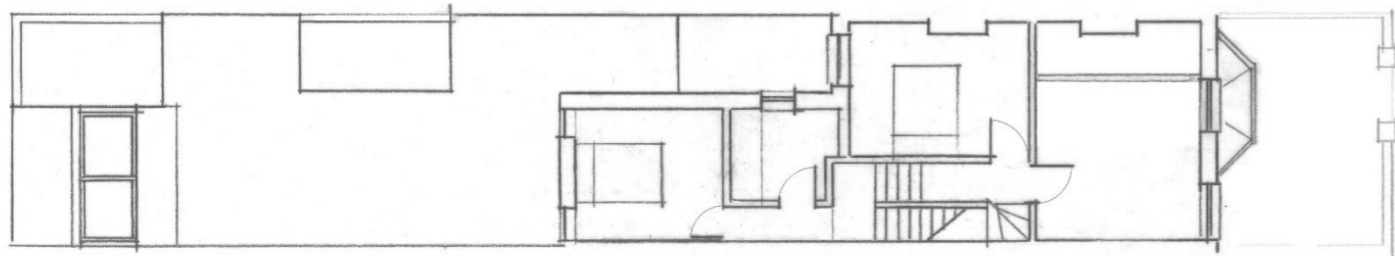
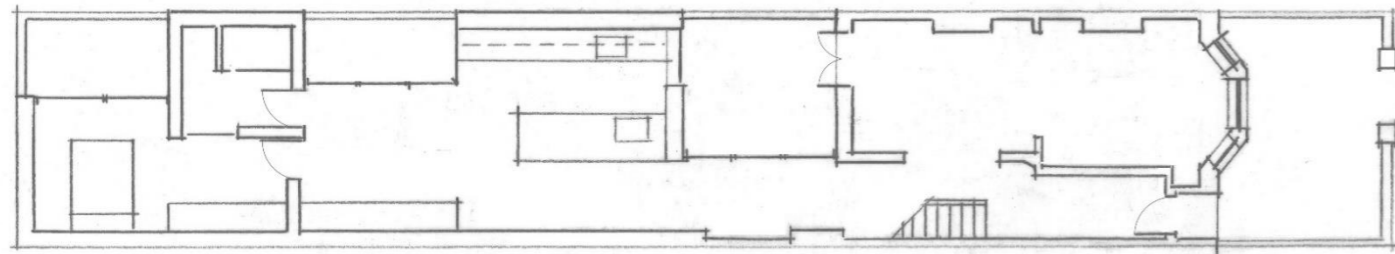
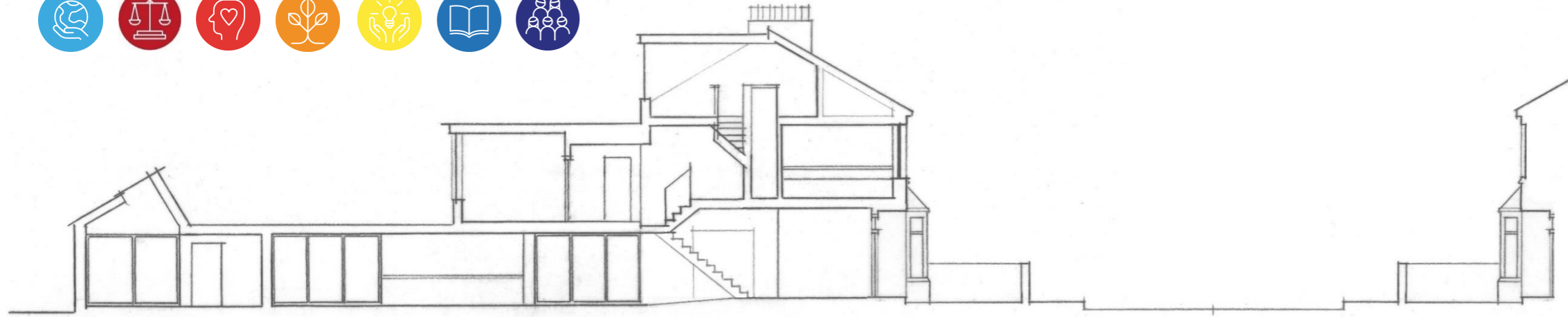
Mae'r newidiadau hyn yn darparu gwell cysylltiadau â'r awyr agored, a gallent fod yn gatalydd ar gyfer gwella'r ardd. Fodd bynnag, mae'r gofod yn yr awyr agored yn dal yn gymedrol ac yn cael ei gysgodi'n drwm.

I fyny'r grisiau, gellir agor yr ystafell wely yng nghefn y tŷ a'i hystyngyn am i fyny. Byddai hynny'n darparu lle ar gyfer teulu mwy, neu swyddfa neu stiwdio defnyddiol.

Ar ôl y gwaith ôl-osod dwfn, mae'r tŷ'n gyfforddus i fyw ynddo ac yn fforddiadwy i'w wresogi, ac mae modd ei gymharu â thŷ sy'n cael ei adeiladu o'r newydd. Fodd bynnag, mae'r mannau allweddol yn dal yn fach ac mae canol y tŷ yn dal i fod yn dywyll.

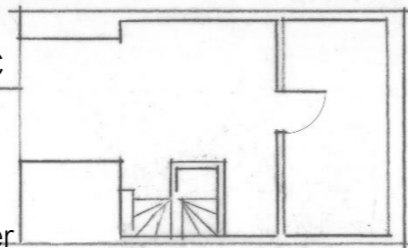


senario 3: gwaith ôl-osod addasol ar gyfer datgarboneiddio, cynhesrwydd fforddiadwy a chartrefi o ansawdd



manyleb ôl-osod

- Inswleiddio waliau mewnol ar y tu blaen, $0.25W/m^2C$
- inswleiddio waliau allanol yn y cefn, $0.25W/m^2C$
- llawr gwaelod wedi'i inswleiddio'n rhannol, $0.24W/m^2C$
- inswleiddio'r to, $0.13W/m^2C$
- gwydr dwbl perfformiad uchel, $1.3W/m^2C$
- Wal allanol, llawr a tho newydd $0.13W/m^2C$
- gwresogi a dŵr poeth drwy bwmp gwres ffynhonnell aer
- rheolaethau clyfar ac MVHR



Canlyniadau heb ynni adnewyddadwy:

Sgôr SAP 78 EPC Band C

biliau tanwydd blynyddol a ragwelir: £2,680

Carbon wedi'i ymgorffori y gwaith ôl-osod: 19,545 kgCO₂

Carbon sy'n cael ei ddefnyddio: 88% wedi datgarboneiddio o'i gymharu â 1990

Canlyniadau gydag ynni adnewyddadwy:

Sgôr SAP 90 EPC Band B

biliau tanwydd blynyddol a ragwelir: £1,336

Carbon ymgorfforedig y gwaith ôl-osod: 29,600 kgCO₂

Carbon sy'n cael ei ddefnyddio: 95% wedi datgarboneiddio o'i gymharu â 1990



Mae'r ôl-osod addasol a ddangosir yn un o gasgliad diddiwedd bron o opsiynau sy'n bosibl, hyd yn oed mewn sefyllfa gymharol gyfyngedig, os ymdrinnir ag ôl-osod yn ddychmygus. Yn yr enghraifft hon, mae'r un annedd yn cael ei throi'n gartref teuluol ar gyfer aelwyd estynedig sy'n cynnwys sawl cenhedlaeth. Mae gardd o ansawdd gwael yn cael ei thrawsnewid yn gartref hygyrch i gwpl hŷn, a fydd yn rhannu cegin a manau bwyta gyda'r teulu yn y tŷ gwreiddiol.

Gall y tŷ 'blaen' wedi'i ad-drefnu ddarparu ar gyfer teulu o hyd at chwech o bobl, gyda dau berson arall yn byw yn y cefn. Mae preifatrwydd pob teulu yn cael ei gynnal, ond mae gweithgareddau allweddol fel prydau bwyd yn dod â nhw at ei gilydd fel cartref. Mae'r newidiadau hyn yn amrywio'r mathau o anghenion tai y gall y gymdogaeth eu diwallu.

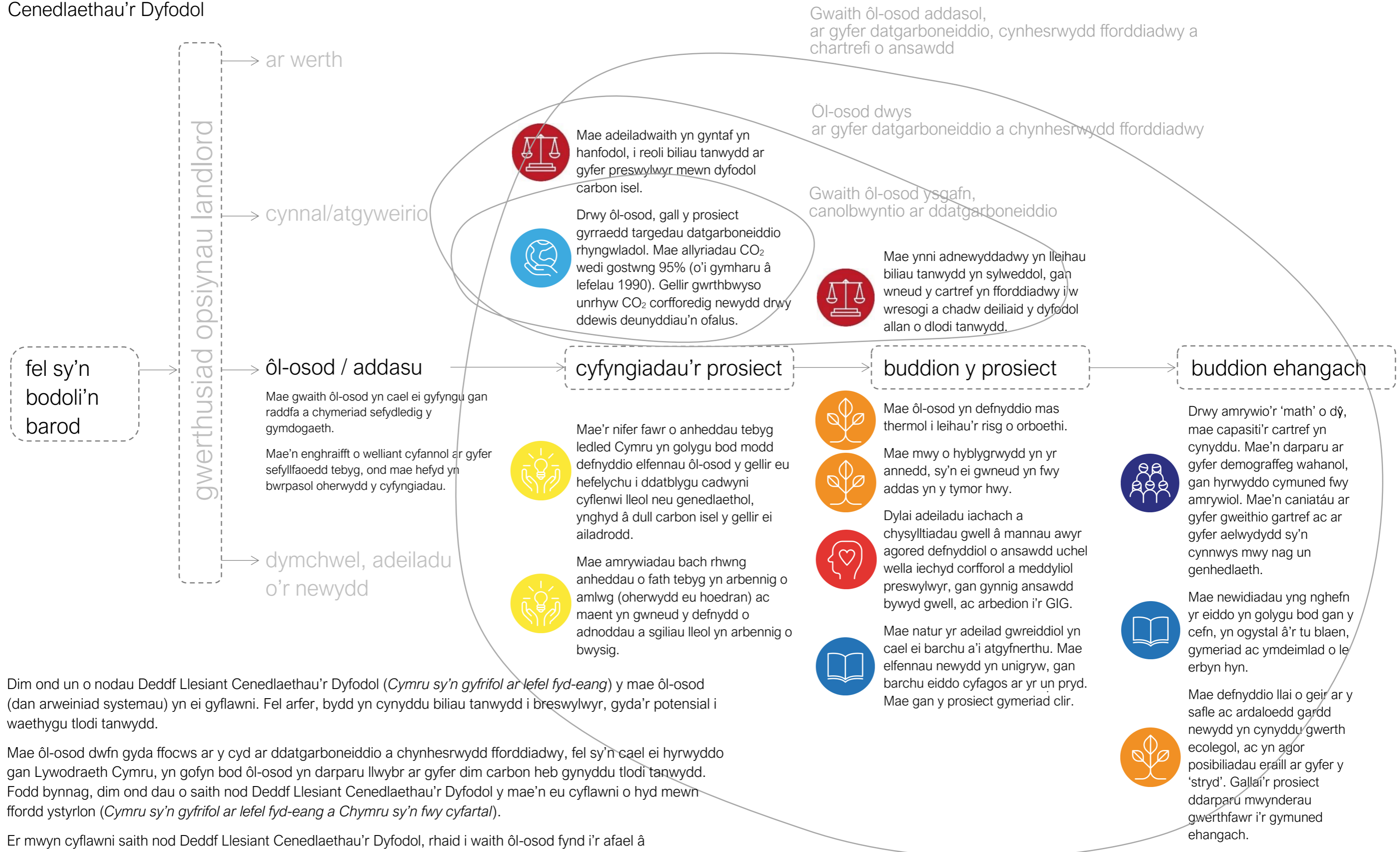
Mae'r estyniad cefn yn cael ei leihau fel bod y tŷ yn eistedd yn ei gysgod ei hun. Mae gerddi bach wedi'u lleoli lle byddant yn cael llawer o olau, ac maent yn darparu manau allweddol y gellir byw ynddynt gyda golygfeydd, golau naturiol a chysylltiadau cyfleus i'r awyr agored, yn enwedig ar gyfer y cwpl hŷn sy'n byw yn y cefn. Mae to gwyrdd ar yr estyniad un llawr yn darparu mwy o le ar gyfer ecoleg ac yn gwanhau dŵr glaw ffo.

Mae'r tŷ gwreiddiol yn cael ei ymestyn i'r gofod yn y to, gan ddarparu ystafell wely arall neu le i weithio gartref. Mae llawr gwaelod yr annedd yn cael ei agor allan sy'n golygu bod gan fannau allweddol olau a golygfeydd i ddau gyfeiriad. Mae newidiadau bach i leoliadau waliau a lefelau lloriau yn gwella hygyrchedd drwyddi draw. Darperir amrywiaeth ofodol drwy greu gwagle cymedrol ar lefel llawr cyntaf, sy'n cysylltu gweithgareddau'r llawr gwaelod a'r llawr cyntaf.

Mae'r ôl-osod addasol hwn yn gwella maint, ansawdd a chysylltedd gofodau, y tu mewn a'r tu allan. Mae'n cynyddu capasiti'r cartref, gan ddiwallu math gwahanol o anghenion tai, heb gynyddu'r angen am barcio, fel bod yr ardd flaen a'r gerddi bach yn y cefn yn gallu bod yn ecolegol amrywiol. Drwy gynnwys ynni adnewyddadwy, mae biliau tanwydd yn llawer is i'r cartref, ac mae'r prosiect yn cyrraedd targedau datgarboneiddio rhyngwladol.

Wrth fynd ymhellach, os nad oes angen car ar y naill aelwyd na'r llall yn y lleoliad hwn yng nghanol y ddinas, gellir trawsnewid cymeriad y stryd a daw'n ased gwerthfawr ar gyfer amwynder, ecoleg a gweithgarwch cymunedol.

Mapio ôl-osod yn erbyn nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol



Dim ond un o nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (*Cymru sy'n gyfrifol ar lefel fyd-eang*) y mae ôl-osod (dan arweiniad systemau) yn ei gyflawni. Fel arfer, bydd yn cynyddu biliau tanwydd i breswylwyr, gyda'r potensial i waethygu tlodi tanwydd.

Mae ôl-osod dwfn gyda ffocws ar y cyd ar ddatgarboneiddio a chynhesrwydd fforddiadwy, fel sy'n cael ei hyrwyddo gan Lywodraeth Cymru, yn gofyn bod ôl-osod yn darparu llwybr ar gyfer dim carbon heb gynyddu tlodi tanwydd. Fodd bynnag, dim ond dau o saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol y mae'n eu cyflawni o hyd mewn ffordd ystyrlon (*Cymru sy'n gyfrifol ar lefel fyd-eang a Chymru sy'n fwy cyfartal*).

Er mwyn cyflawni saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, rhaid i waith ôl-osod fynd i'r afael â datgarboneiddio, cynhesrwydd fforddiadwy ac ansawdd cyfannol. Mae hyn yn gofyn am feddwl yn greadigol, a mabwysiadu safon ôl-osod gydlynol a dull hyblyg. Rhaid i feddylfryd llunwyr polisiâu, cynllunwyr, landlordiaid, dylunwyr ac adeiladwyr ymestyn y tu hwnt i'r annedd i ystyried anghenion a dyheadau cyfunol y gymuned ehangach.

Dde: mae proses linol yn ganolog i Gynllun Gwaith RIBA 2020, sy'n diffinio datblygiad o ran wyth cam dilyniantol. Mae'r disgrifiad o bob cam yn nodi canlyniadau allweddol a thasgau craidd, ynghyd â'r wybodaeth a gyfnewidir rhwng rhanddeiliaid.

Ar y tudalennau nesaf, disgrifir ôl-osod ar waith gan ddefnyddio camau gwaith RIBA. Mae pob cam ôl-osod yn cael ei ddadansoddi o ran y canlyniad disgwylidig (gan gyfeirio at drosolwg ategol RIBA), y rhanddeiliaid allweddol dan sylw, a'u tasgau cysylltiedig (mewn llwyd).

Mae'r heriau sy'n aml yn cael effaith negyddol ar ôl-osod yn cael eu dangos mewn coch, ar yr adeg yn yr amserlen lle maen nhw'n digwydd fel arfer.

Dangosir cyfleoedd i wella neu lywio ôl-osod mewn oren, gan nodi'r rhanddeiliaid yr effeithir arnynt.

Dangosir y gwersi a ddysgwyd mewn du. Mae'r canfyddiadau hyn, sy'n deillio o'r drafodaeth ar ôl-osod ar waith, yn cael eu disgrifio'n fanylach yn Adran 5 – casgliadau.

Cyfranwyr:

Aled Davies

Rhian Thomas

Amanda Spence

Chris Wilkins

adran 4:

Gwaith ôl-osod ar waith a Chynllun Gwaith RIBA

Ar gyfer yr adran hon o ymchwil, cyfrannodd pedwar ymarferydd at adolygiad o'r broses ôl-osod yn ymarferol. Roedd pob ymarferydd wedi defnyddio ei brofiadau ei hun o weithio mewn gwahanol swyddi ar wahanol brosiectau ôl-osod yn ystod ei yrfa.

Dechreuodd y drafodaeth gyda'r astudiaeth achos (a ddisgrifir yn adran 3), ac roedd yn canolbwyntio ar Gynllun Gwaith 2020 RIBA (a ddangosir isod) fel cyfrwng ar gyfer disgrifio a dadansoddi'r broses ôl-osod 'arferol'.

Roedd y cyfranogwyr wedi trafod a chytuno ar y cyd ar yr heriau a'r cyfleoedd penodol sy'n gyffredin mewn prosiectau ôl-osod, ac wedi defnyddio camau gwaith RIBA i'w rhoi ar amserlen y gwaith ôl-osod. Drwy drafod, roeddent hefyd wedi nodi cyfleoedd i wella'r broses ôl-osod, yn benodol drwy symleiddio'r broses ac osgoi dyblygu tasgau, drwy leihau risg a gwaith ofer, a thrwy ddarparu cymorth priodol ac arferion gorau, yn aml canllawiau sy'n benodol i brosiectau ar gerrig milltir allweddol.



The RIBA Plan of Work organises the process of briefing, designing, delivering, maintaining, operating and using a building into eight stages. It is a framework for all disciplines on construction projects and should be used solely as guidance for the preparation of detailed professional services and building contracts.

Stage Boundaries:
Stages 0-4 will generally be undertaken one after the other.
Stages 4 and 5 will overlap in the **Project Programme** for most projects.
Stage 5 commences when the contractor takes possession of the site and finishes at **Practical Completion**.
Stage 6 starts with the handover of the building to the client immediately after **Practical Completion** and finishes at the end of the **Defects Liability Period**.
Stage 7 starts concurrently with Stage 6 and lasts for the life of the building.

Planning Note:
Planning Applications are generally submitted at the end of Stage 3 and should only be submitted earlier when the threshold of information required has been met. If a **Planning Application** is made during Stage 3, a mid-stage gateway should be determined and it should be clear to the project team which tasks and deliverables will be required. See **Overview** guidance.

Procurement:
The RIBA Plan of Work is procurement neutral – See **Overview** guidance for a detailed description of how each stage might be adjusted to accommodate the requirements of the **Procurement Strategy**.
ER Employer's Requirements
CP Contractor's Proposals



	0 Strategic Definition	1 Preparation and Briefing	2 Concept Design	3 Spatial Coordination	4 Technical Design	5 Manufacturing and Construction	6 Handover	7 Use
Stage Outcome at the end of the stage	The best means of achieving the Client Requirements confirmed If the outcome determines that a building is the best means of achieving the Client Requirements , the client proceeds to Stage 1	Project Brief approved by the client and confirmed that it can be accommodated on the site	Architectural Concept approved by the client and aligned to the Project Brief The brief remains "live" during Stage 2 and is derogated in response to the Architectural Concept	Architectural and engineering information Spatially Coordinated	All design information required to manufacture and construct the project completed Stage 4 will overlap with Stage 5 on most projects	Manufacturing, construction and Commissioning completed There is no design work in Stage 5 other than responding to Site Queries	Building handed over, Aftercare initiated and Building Contract concluded	Building used, operated and maintained efficiently Stage 7 starts concurrently with Stage 6 and lasts for the life of the building
Core Tasks during the stage	Prepare Client Requirements Develop Business Case for feasible options including review of Project Risks and Project Budget Ratify option that best delivers Client Requirements Review Feedback from previous projects Undertake Site Appraisals	Prepare Project Brief including Project Outcomes and Sustainability Outcomes , Quality Aspirations and Spatial Requirements Undertake Feasibility Studies Agree Project Budget Source Site Information including Site Surveys Prepare Project Programme Prepare Project Execution Plan	Prepare Architectural Concept incorporating Strategic Engineering requirements and aligned to Cost Plan , Project Strategies and Outline Specification Agree Project Brief Derogations Undertake Design Reviews with client and Project Stakeholders Prepare stage Design Programme	Undertake Design Studies , Engineering Analysis and Cost Exercises to test Architectural Concept resulting in Spatially Coordinated design aligned to updated Cost Plan , Project Strategies and Outline Specification Initiate Change Control Procedures Prepare stage Design Programme	Develop architectural and engineering technical design Prepare and coordinate design team Building Systems information Prepare and integrate specialist subcontractor Building Systems information Prepare stage Design Programme Specialist subcontractor designs are prepared and reviewed during Stage 4	Finalise Site Logistics Manufacture Building Systems and construct building Monitor progress against Construction Programme Inspect Construction Quality Resolve Site Queries as required Undertake Commissioning of building Prepare Building Manual	Hand over building in line with Plan for Use Strategy Undertake review of Project Performance Undertake seasonal Commissioning Rectify defects Complete initial Aftercare tasks including light touch Post Occupancy Evaluation	Implement Facilities Management and Asset Management Undertake Post Occupancy Evaluation of building performance in use Verify Project Outcomes including Sustainability Outcomes Adaptation of a building (at the end of its useful life) triggers a new Stage 0
Core Statutory Processes during the stage:	Strategic appraisal of Planning considerations	Source pre-application Planning Advice Initiate collation of health and safety Pre-construction Information	Obtain pre-application Planning Advice Agree route to Building Regulations compliance Option: submit outline Planning Application	Review design against Building Regulations Prepare and submit Planning Application See Planning Note for guidance on submitting a Planning Application earlier than at end of Stage 3	Submit Building Regulations Application Discharge pre-commencement Planning Conditions Prepare Construction Phase Plan Submit form F10 to HSE if applicable	Carry out Planning Phase Plan Comply with Planning Conditions related to construction	Comply with Planning Conditions as required	Comply with Planning Conditions as required
Procurement Route	Traditional Design & Build 1 Stage	Traditional Design & Build 2 Stage	Management Contract Construction Management	Contractor-led	ER CP Tender Appoint contractor	ER CP Appoint contractor	ER CP Appoint contractor	ER CP Appoint contractor
Information Exchanges at the end of the stage	Client Requirements Business Case	Project Brief Feasibility Studies Site Information Project Budget Project Programme Procurement Strategy Responsibility Matrix Information Requirements	Project Brief Derogations Signed off Stage Report Project Strategies Outline Specification Cost Plan	Signed off Stage Report Project Strategies Updated Outline Specification Updated Cost Plan Planning Application	Manufacturing Information Construction Information Final Specifications Residual Project Strategies Building Regulations Application	Building Manual including Health and Safety File and Fire Safety Information Practical Completion certificate including Defects List Asset Information If Verified Construction Information is required, verification tasks must be defined	Feedback on Project Performance Final Certificate Feedback from light touch Post Occupancy Evaluation	Feedback from Post Occupancy Evaluation Updated Building Manual including Health and Safety File and Fire Safety Information as necessary

Core RIBA Plan of Work terms are defined in the RIBA Plan of Work 2020 Overview glossary and set in **Bold Type**.

Further guidance and detailed stage descriptions are included in the RIBA Plan of Work 2020 Overview.

© RIBA 2020

Camau gwaith RIBA 0 - 1	Diffinio'r prosiect, paratoi, briffio
canlyniad	Amlinellu'r blaenoriaethau. Ymchwilio i'r prif gyfyngiadau. Caiff Briff y Prosiect ei greu gan y cleient.

- prif dasgau
- Pennu blaenoriaethau ac ymrwmiadau
 - Casglu data: EPC, arolwg safle, arolwg adeilad ymwithiol, archwiliadau cyfleustodau, cyfyngiadau cynllunio
 - Briff drafft
 - Nodi cyllid, cyllideb a chyfyngiadau ariannol

gellir gwneud rhywfaint o waith ôl-osod o fewn hawliau datblygu a ganiateir, gan symleiddio'r broses ôl-osod, ond...

Mae hawliau datblygu a ganiateir yn aml yn cyfyngu ar opsiynau ôl-osod. Gall statws ardal gadwraeth neu adeilad rhestredig gyfyngu ymhellach ar opsiynau ôl-osod. Mae hawddfreintiau a ffiniau yn ychwanegu rhaqor o risg i ôl-osod.

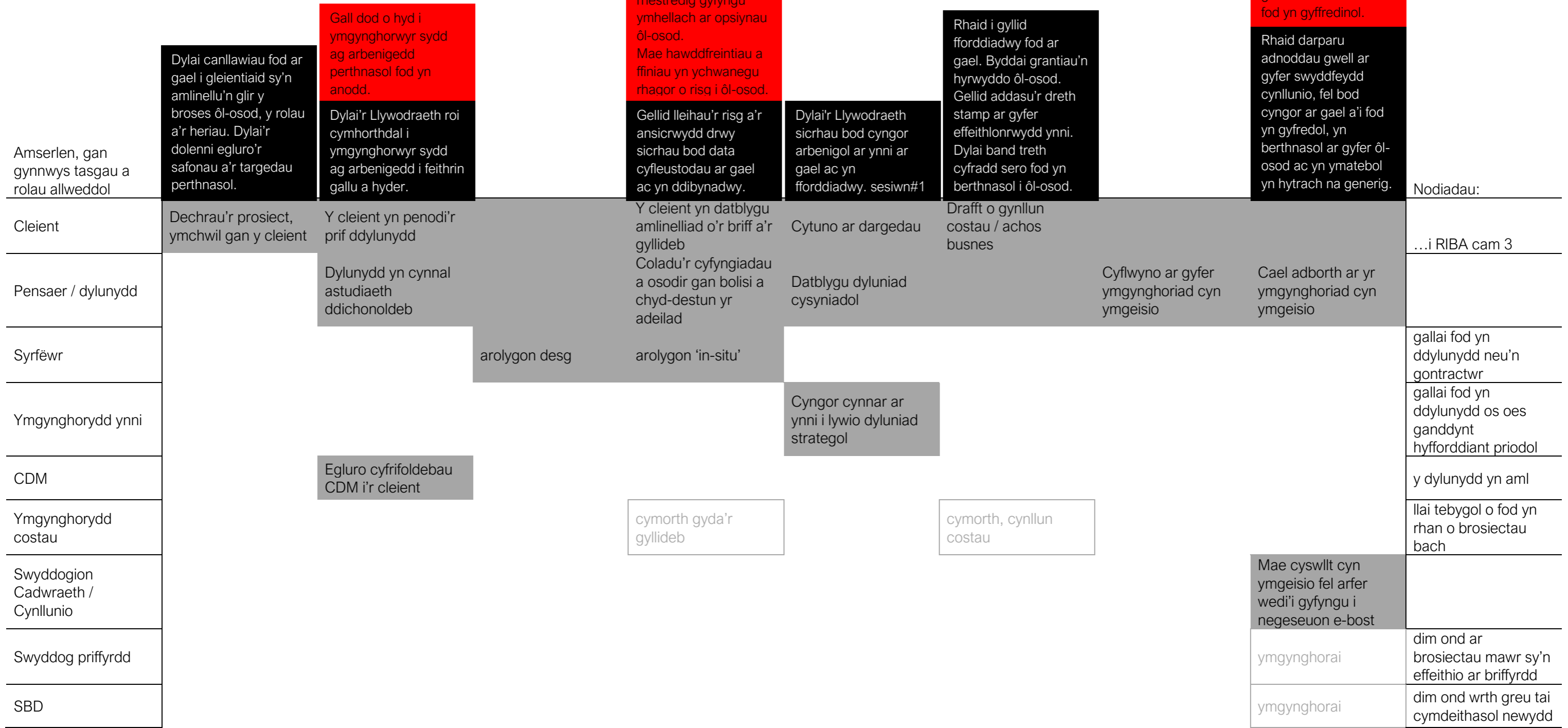
Gellid lleihau'r risg a'r ansicrwydd drwy sicrhau bod data cyfleustodau ar gael ac yn ddibynadwy.

Cam gwaith RIBA 2	Dylunio cysyniad
canlyniad	Deall y prif gyfyngiadau. Mae cysyniad ymarferol yn cael ei ddatblygu, yn unol â Briff y Prosiect ac yn cael ei gymeradwyo gan y cleient.

- prif dasgau
- Cael cyngor ar ynni, cytuno ar y briff a'r targedau
 - Datblygu cynnig cysyniad
 - Drafft o gynllun costau / achos busnes
 - Gofyn am ymgynghoriad cynllunio cyn ymgeisio, os oes angen

Mae cyngor cynllunio wedi dod yn anodd ei gael ac mae'n tueddu i fod yn gyffredinol.

Rhaid darparu adnoddau gwell ar gyfer swyddfeydd cynllunio, fel bod cyngor ar gael a'i fod yn gyfredol, yn berthnasol ar gyfer ôl-osod ac yn ymatebol yn hytrach na generig.



Cam gwaith RIBA 3	Cydlynu gwybodaeth
canlyniad	Mae gwybodaeth allweddol sy'n disgrifio'r gwaith ôl-osod arfaethedig yn cael ei chydlynu. Cyflwynir ceisiadau allweddol i'w cymeradwyo.

- prif dasgau
- Datblygu'r cysyniad a'r cyngor a gafwyd yn gynnog.
 - Ymgynghori â phobl a fydd yn cael eu heffeithio.
 - Adolygu cydymffurfiaeth â Rheoliadau Adeiladu.
 - Cyflwyno ceisiadau Cynllunio, Caniatâd Adeilad Rhestredig a SAB, yn ôl yr angen

Mae ceisiadau cynllunio sy'n cael eu gwrthod yn ychwanegu cost ac amser, ac mae'r risg yn atal pobl rhag ymgeisio.

Dylai canllawiau fod ar gael gan swyddogion cynllunio i annog ôl-osod. Dylai cyngor wella cynigion, osgoi gwastraffu amser a chostau, a symleiddio'r broses gymeradwyo.

Dylai'r dylunydd geisio gwella ansawdd drwy feddwl yn gyfannol am botensial ôl-osod.

Dylai'r Llywodraeth sicrhau bod cyngor arbenigol ar ynni ar gael ac yn fforddiadwy. sesiwn#2

Cam gwaith RIBA 4	Dylunio manwl
canlyniad	Mae'r holl wybodaeth sydd ei hangen i gyflawni'r prosiect ôl-osod yn cael ei chynhyrchu a'i dosbarthu. Tendrau yn cael eu dychwelyd.

- prif dasgau
- Cael cymeradwyaeth Cynllunio a SAB, fel sydd angen.
 - Cael cyngor manwl ar agweddau allweddol ar y gwaith, gan gynnwys ynni a pherfformiad.
 - Cyflwyno cais Rheoliadau Adeiladu.
 - Creu a dosbarthu pecyn tendro.

Dylai'r dylunydd geisio gwella ansawdd drwy drafod manylion, adeiladu a deunyddiau. Dylai defnyddio adnoddau a charbon corfforedig fod yn rhan o drafodaeth ehangach.

Dylai'r Llywodraeth sicrhau bod cyngor arbenigol ar ynni ar gael ac yn fforddiadwy. sesiwn#3

Amserlen, gan gynnwys tasgau a rolau allweddol

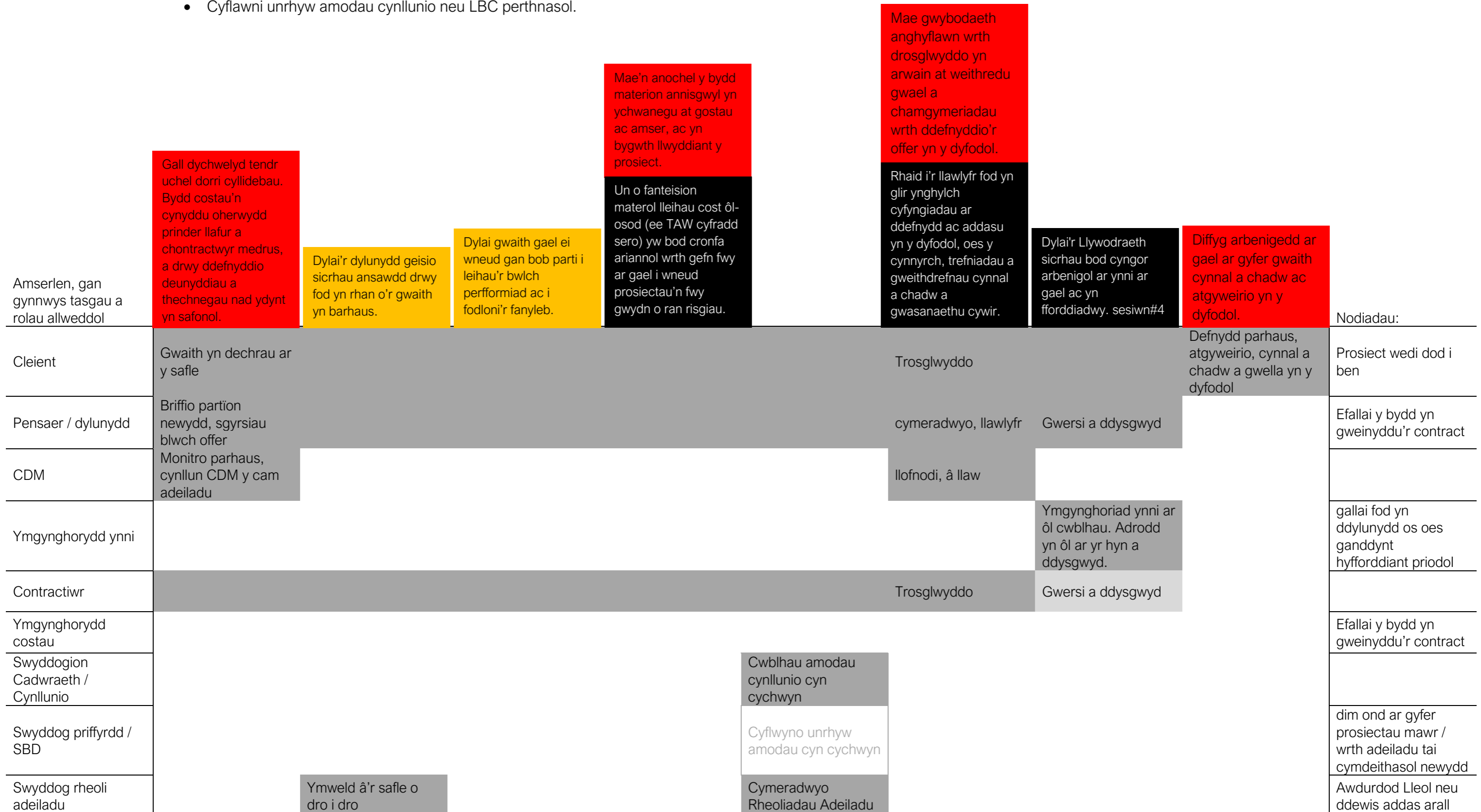
Cleient							Nodiadau:
Pensaer / dylunydd	cyflwyno ceisiadau Cynllunio, LBC a SAB os oes angen.						...i RIBA cam 5
Peiriannydd	cael caniatâd Cynllunio a SAB, os oes angen.						
Ymgynghorydd ynni	Datblygu dyluniad manwl						
Contractiwr	Cynhyrchu dogfennau tendr						
Ymgynghorydd costau	Gosod amodau cynllunio cyn cychwyn						
Syrfêwr muriau cyd	cyngor, Rheoliadau Adeiladu (SUDS, os oes angen)						
Swyddogion Cadwraeth / Cynllunio	cyngor manwl ar ynni: adeiladwyedd a'r fanyleb						gallai fod yn ddylunydd os oes ganddynt hyfforddiant priodol
Swyddog priffyrdd / SBD	cyngor						Mae'n bosibl y bydd y contractwr yn rhan o'r broses cyn y tendr o ran ymgynghori
Swyddog rheoli adeiladu	Amcangyfrif o'r costau cyn tendr. Gall redeg y gwaith o weinyddu tendrau.						Yn arbennig o werthfawr i gael mewnbwn cost cyn y tendr
Ecolegydd	Dylid datrys unrhyw faterion yn ymwneud â muriau cyn dechrau						
	Mae'r cyswllt fel arfer wedi'i gyfyngu i negeseuon e-bost						
	Swyddog cynllunio i gyflwyno amodau ar y caniatâd						
	cyngor	ymgyngorai					dim ond ar gyfer prosiectau mawr / wrth adeiladu tai cymdeithasol newydd
	cyngor						Awdurdod Lleol neu ddewis addas arall
		Cyngor, mewnbwn ar SABau (os oes angen)					dim ond ar brosiectau mawr sy'n effeithio ar ecoleg

Cam gwaith RIBA 5	Adeiladu
canlyniad	Gwaith adeiladu wedi'i wneud ac unrhyw waith comisiynu wedi'i gwblhau.

- prif dasgau
- Penodi contractwr
 - Adolygu a chwblhau cwrpas y gwaith.
 - Dechrau ar y gwaith ar y safle, gan ddechrau gydag unrhyw waith galluogi.
 - Archwiliadau cyfnodol gan yr adran Rheoli Adeiladu.
 - Cyflawni unrhyw amodau cynllunio neu LBC perthnasol.

Camau gwaith RIBA 6-7	Trosoglwyddo a defnyddio
canlyniad	Contract wedi dod i ben. Trosoglwyddo'r adeilad yn ôl gydag ôl-ofal fel bod modd defnyddio, gweithredu a chynnal a chadw'r adeilad yn effeithiol.

- prif dasgau
- Cwblhau gwaith ar y safle er boddhad y cleient.
 - Cydymffurfio ag amodau cyn-feddiannaeth.
 - Cymeradwyo Rheoliadau Adeiladu.
 - Darparu ac adolygu llawlyfr adeilad.
 - Adolygiad ar ôl cwblhau a'r gwersi a ddysgwyd.



adran 5: Casgliadau

Rhesymau dros ôl-osod: datgarboneiddio a chynhesrwydd fforddiadwy

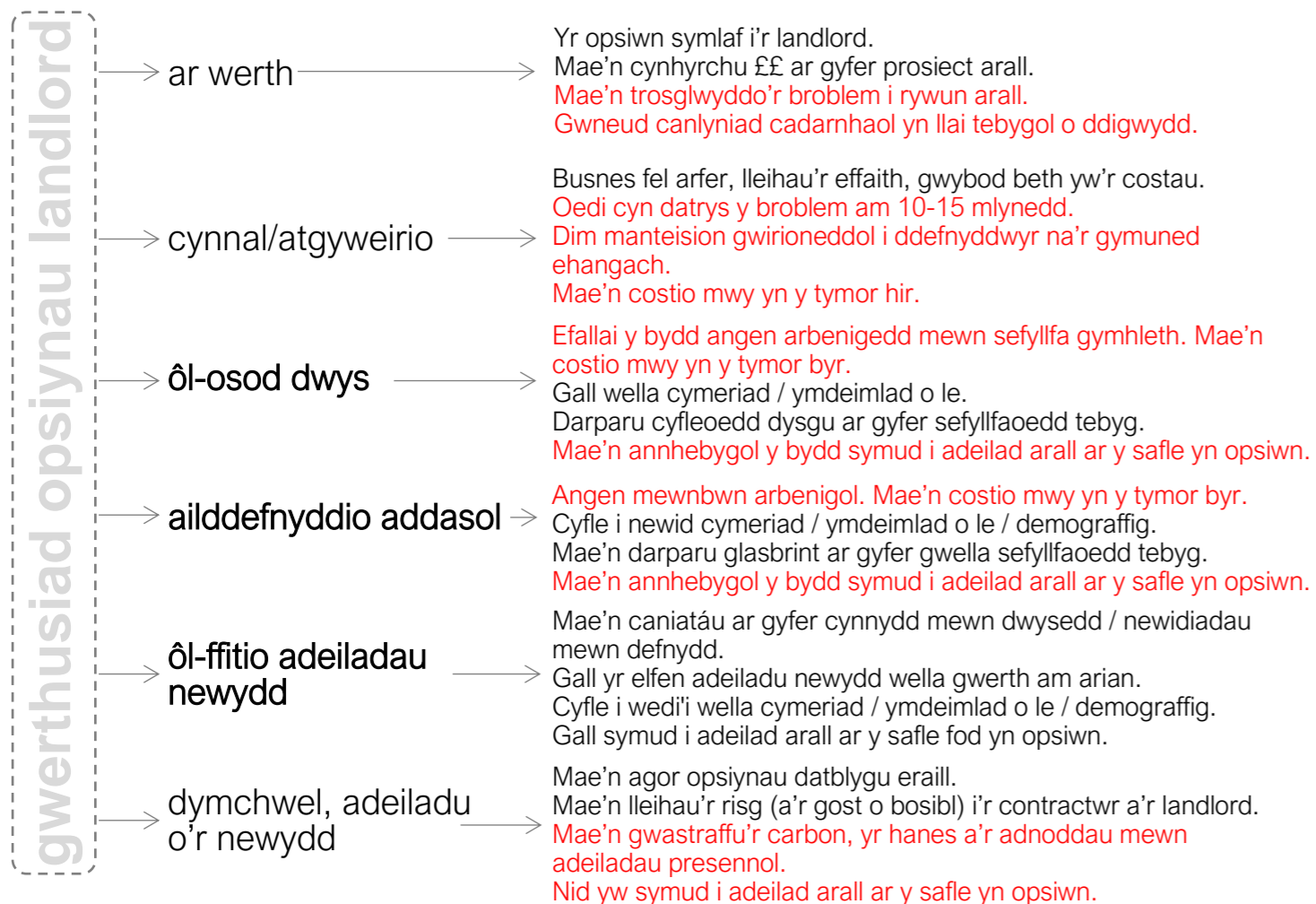
Mae newidiadau diweddar i gost ynni wedi cynyddu biliau tanwydd yn sylweddol i bawb, ac maent yn debygol o wthio llawer mwy o aelwydydd i dlodi tanwydd. Dylai ôl-osod pob cartref yn gyfannol fod yn flaenoriaeth, nid dim ond y rhai sydd â sgôr EPC D i G. Fodd bynnag, mae cost, cymhlethdod ac ansicrwydd i gyd yn rhwystr i waith ôl-osod, yn enwedig o ran cartrefi hŷn a sefyllfaoedd mwy cymhleth. Mae angen i berchnogion tai a landlordiaid fod yn ymwybodol o'r rhesymau dros ôl-osod (gweler y ffigur isod) a chael eu cymell i wneud hynny.

Mae'r ffioedd sefydlog yn sylweddol erbyn hyn, ac maent yn gyfran gynyddol sylweddol o gostau ynni (yn enwedig ar gyfer cartrefi mwy effeithlon). Mae manteision ariannol newid i un ffynhonnell danwydd ar gyfer gwres yn cymell datgarboneiddio. Fodd bynnag, mae ôl-osod ysgafn ar gyfer datgarboneiddio (newid systemau gwresogi tanwydd ffosil confensiynol gyda ffynonellau gwres carbon isel – trydan fel arfer) yn debygol o gynyddu biliau tanwydd ac o ganlyniad i dlodi tanwydd.

Gall ôl-osod dwys (adeiladwaith yn gyntaf) heb ynni adnewyddadwy ddatgarboneiddio heb gynyddu costau tanwydd ar gyfer y sawl sy'n talu'r bil. Fodd bynnag, rhaid cynllunio trefn y gwaith yn ofalus, neu bydd newid i wres trydan yn arwain at gynydd mewn biliau tanwydd. Gall ôl-osod dwys gydag ynni adnewyddadwy leihau biliau tanwydd yn sylweddol, gan gadw aelwydydd allan o dlodi tanwydd wrth i gostau ynni godi.

Mae ynni adnewyddadwy wedi'i gyfuno â storio (system ffotovoltaig gyda batris fel arfer) yn gostwng biliau tanwydd ymhellach. Gall ôl-osod o'r fath ddod â thegwch drwy bontio'r bwch perfformiad rhwng cartrefi sydd newydd gael eu hadeiladu a chartrefi sydd wedi'u hól-osod. Mae storio hefyd yn lleihau'r pwysau ar seilwaith ynni, a fydd yn dod yn fwyfwy pwysig wrth i raddfa datgarboneiddio gynyddu.

Ni fydd pob un o saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn cael eu cyflawni drwy ôl-osod sy'n canolbwyntio'n llwyr ar wella effeithlonrwydd ynni, lleihau biliau tanwydd a datgarboneiddio, ond gellir blaenoriaethu darparu cynhesrwydd fforddiadwy.



Rhesymau dros ôl-osod: mynd ymhellach a chydymffurfio â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol

Mae gan rai cartrefi a chymdogaethau broblemau na fydd yn cael eu datrys drwy ôl-osod, sydd wedi'i ddylunio i wella effeithlonrwydd ynni, gostwng biliau tanwydd a datgarboneiddio. Gall y gyfarwydddeb i ddatgarboneiddio (os nad yw'n cael ei rheoli'n ofalus) drechu pryderon eraill, sydd weithiau'n bwysicach. Gall ôl-osod sy'n mynd y tu hwnt i wella perfformiad gynyddu gwerth y cartref a gwella'i ansawdd, boed yr ansawdd hwnn'n ofodol, yn swyddogaethol, yn ddiwylliannol, yn economaidd neu o ran profiad.

Gall ôl-osod ddatgarboneiddio ar yr un pryd, gwella ansawdd a gwella perfformiad (gostwng biliau tanwydd). Gellir gwneud rhywfaint o'r gwaith hwn o fewn Hawliau Datblygu a Ganiateir. Mae Hawliau Datblygu a Ganiateir yn cynnig cyfleoedd i gymell ôl-osod, gan alluogi perchnogion tai i wneud gwaith ôl-osod sy'n gwella ansawdd a gwerth eu cartrefi, yn ogystal â chyrraedd targedau rhyngwladol. Mae angen gwneud gwaith i gysylltu'r cyfleoedd hyn.

Fodd bynnag, mae opsiynau ôl-osod yn gyfyngedig i lawer o gartrefi (fel arfer gan y system gynllunio), gan gyfyngu ar gyfleoedd i wella ansawdd a gwerth. Mae gwarchod nodweddion hanesyddol cymeriad neu gyfnod yn gyfyngiad cyffredin, gan gyfyngu ar opsiynau ôl-osod ar gyfer llawer o ffyrntiadau stryd. I'r gwrthwyneb, mae 'cefnau' yn tueddu i fod yn llai cyfyngedig, ar yr amod nad ydynt yn weladwy o dir y cyhoedd. O ganlyniad, mae angen rhywfaint o hyblygrwydd o ran dulliau gweithredu, hyd yn oed ar gyfer ôl-osod un annedd. Mewn sefyllfaoedd mwy cyfyngedig, mae cydnabod a gwireddu cyfleoedd i wella ansawdd yn gofyn am fewnbwn mwy arbenigol.

Wrth i weithrediad cartrefi gael ei ddatgarboneiddio, bydd mwy o sylw'n cael ei roi i garbon corfforedig (10-15% o garbon oes fel arfer). Mae posibilrwydd ar gyfer datgarboneiddio dwysedd carbon llawer is drwy ôl-osod na drwy dymchwel ac adeiladu o'r newydd. Mae ôl-osod dwysedd carbon is yn gofyn am gydlynw a chadwyn gyflenwi fedrus. Dylid defnyddio ôl-osod i adeiladu'r adnoddau, y sgiliau a'r gadwyn gyflenwi sydd eu hangen ar gyfer datgarboneiddio llwyddiannus, ar lefel leol.

Mae'r angen i symud preswylwyr yn gyfyngiad gwirioneddol. Mae gwaith ôl-osod sy'n mynd y tu hwnt i drwsio, cynnal a chadw a newid syml fel arfer yn golygu bod angen i breswylwyr symud. Dylid ystyried hyn wrth ddatblygu strategaethau ôl-osod, er enghraifft drwy gysylltu gwaith ôl-osod ag adeiladu sy'n cael eu hadeiladu o'r newydd.

Bydd darparwyr tai yn cael trafferth cymharu rhinweddau cymharol gwahanol opsiynau ôl-osod, gan fod llawer o ffactorau a goblygiadau cymhleth i'w hystyried (gweler yr arfarniad opsiynau, isod ar y chwith). Rhaid datblygu offer i helpu perchnogion tai a landlordiaid i wneud penderfyniadau gwell. Rhaid darparu cymorth fel bod eiddo sy'n anoddach eu trin yn cael eu gwella, nad ydynt yn cael eu hesgeuluso na'u gorlwytho na'u gadael yn wag. Mae gwella ansawdd ein cartrefi, a manteisio ar gyfleoedd i wneud newidiadau sy'n gwella eu defnyddioldeb a'u gwerth hirdymor, yn rhan bwysig o ddatgarboneiddio'r stoc dai yn ei chyfanrwydd yn llwyddiannus.

Chwith: arfarniad o'r opsiynau datblygu sydd ar gael fel arfer i landlordiaid tai cymdeithasol, ynghyd â'r prif fanteision (mewn du) a'r anffanteision (mewn coch).

Gwaith ôl-osod ar waith a Chynllun Gwaith RIBA

Gallai gwella ansawdd a gwerth fod yn gatalydd ar gyfer ôl-osod cartrefi yn y sector preifat, yn enwedig pan ellir cyflawni hyn o fewn hawliau datblygu a ganiateir (gweler adran flaenorol). Er mwyn i hyn ddigwydd, mae angen cysylltu gwaith ôl-osod sy'n gwella ansawdd y cartref ag ôl-osod er mwyn datgarboneiddio a gwella effeithlonrwydd ynni, gyda chanllawiau defnyddiol ar weithredu a chost, ac esboniadau clir o'r manteision y gellir eu cyflawni.

Mae deall perfformiad ynni yn rhan hanfodol o'r broses ôl-osod, yn enwedig effaith ôl-osod ar filiau tanwydd. Ar hyn o bryd, mae modelu ynni'n tueddu i ddigwydd yn hwyr yn y broses ôl-osod, ac nid mewn ffordd sy'n sail i'r gwaith sy'n cael ei wneud. Gallai dealltwriaeth glir o'r effaith ar filiau tanwydd gymell mwy o ôl-osod yn y sector preifat.

Disgrifir Cynllun Gwaith 2020 RIBA fel “model diffiniol ar gyfer y broses ddylunio ac adeiladu” (RIBA, 2021). Mae'n cael ei ddefnyddio bron yn gyffredinol ar draws diwydiant y DU i fapio busnes comisiynu, dylunio, caffael a chyflawni gwaith adeiledig, ac mae ei wyth cam gwaith gwahanol yn sail ar gyfer penodi llawer o ymgynghorwyr gan gynnwys penseiri. Mae'r Cynllun yn darparu templed llinol ar gyfer y broses ddylunio ac adeiladu. Mae'n rhannu'r broses gymhleth a hirfaith o gyflawni prosiectau adeiladu gwerth miliynau o bunnoedd yn gamau gwaith haws eu rheoli. Mae'n rhagweld y bydd gwaith strategol cynnar a wneir gan dîm bach â ffocws strategol yn arwain at dîm cynyddol helaeth o arbenigwyr ynghyd â chynnydd graddol yn lefel y manylder a'r wybodaeth a ddarperir.

Nid yw'r model llinol cynyddol hwn yn hyrwyddo ôl-osod domestig cadarn nac effeithlon, sy'n dibynnu ar sicrhau bod cymaint o wybodaeth â phosibl ar gael o'r cychwyn cyntaf. Gall manylion cymharol fach neu fewnbwn arbenigol a allai ddod i'r amlwg yn hwyr yn y broses a hyrwyddir gan Gynllun Gwaith RIBA newid cwmpas ôl-osod yn llwyr, gan arwain at waith ofer, cynyddu amser a chost y prosiect, ynghyd â'r posibilrwydd bod y prosiect yn methu.

Byddai Cynllun Gwaith sy'n fwy addas ar gyfer ôl-osod domestig yn fwy cydweithredol o'r cychwyn cyntaf. Byddai'n annog gweithwyr proffesiynol ym maes dylunio ac adeiladu i weithio gyda'i gilydd i ddeall anghenion y cleient a chytuno ar nodau'r prosiect ar y dechrau. Yna byddent yn archwilio cyfleoedd i wella ansawdd ar y cyd, gan gael yr wybodaeth sydd ei hangen i wneud penderfyniadau ôl-osod allweddol yn hyderus. Byddai'r broses yn gylchol yn hytrach nag yn llinol, a dylai gynnwys targedau clir, modelu cost ac ynni ar adegau allweddol.

Mae nifer o rolau ar gyfer llywodraethu o ran creu cyd-destun mwy addas ar gyfer gwaith ôl-osod llwyddiannus. Byddai darparu canllawiau sydd ar gael yn rhwydd yn ganolog sy'n egluro cyfleoedd ôl-osod i berchnogion tai a landlordiaid yn sicr o gynyddu maint ac ansawdd y gwaith ôl-osod, yn enwedig mewn hinsawdd economaidd lle mae llai o bobl yn symud tŷ, ac mae mwy yn ceisio gwella ansawdd a gwerth eu heiddo. Mae'n bwysig bod cyngor o'r fath yn dod gan gorff cyhoeddus heb ragfarn fasnachol. Dylai'r canllawiau amlinellu proses ôl-osod clir a syml a disgrifio'r manteision a'r heriau'n glir fel bod y gwaith ôl-osod yn cael ei wneud ar sail wybodus.

Gallai'r gwaith o gydlynu gwasanaeth ymgynghori effeithlonrwydd ynni ar gyfer ôl-osod, o dan arweiniad y Llywodraeth, gyd-fynd â'r gwaith o hyrwyddo cyllid ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni, pymptiau a gwaith ôl-osod heb risg. Gallai gwasanaeth o'r fath ddarparu cyngor ar arferion gorau drwy fynediad at astudiaethau achos enghreifftiol a chanllawiau defnyddiol sy'n benodol i brosiectau (gan gynnwys modelu ynni) ar yr adegau iawn yn y broses ôl-osod. Byddai hyn yn cynyddu hyder o ran gwerth ôl-osod, gan leihau'r risg mewn maes adeiladu sydd â risg uchel, a lleihau'r tebygolrwydd o fethiant y prosiect.

Mae'r broses gynllunio yn peri risg fawr i lawer o brosiectau ôl-osod, yn enwedig os mai bwriad y gwaith ôl-osod yw cynyddu gwerth eiddo. Mae Hawliau Datblygu a Ganiateir yn galluogi rhywfaint o waith, ond gall maint y gwaith a ganiateir fod yn amwys. Ar hyn o bryd, mae'n anodd, yn aml yn amhosibl, i berchnogion tai neu ddylunwyr gael gafael ar gyngor ystyrlon ar faterion cynllunio, yn rhannol oherwydd bod pob ôl-osodiad yn wahanol ac, fel y nodwyd, mae ôl-osod gwirioneddol lwyddiannus yn gofyn am ddull gweithredu sy'n greadigol ac yn gyd-destunol.

Gallai Awdurdodau Lleol leihau'r risg a'r ansicrwydd o ran ôl-osod yn sylweddol drwy ddarparu mynediad fforddiadwy at gyngor, fesul prosiect. Fodd bynnag, byddai hyn yn golygu cynnydd sylweddol yn yr adnoddau ar gyfer adrannau cynllunio Awdurdodau Lleol. Byddai hefyd yn elwa o gydweithio agosach rhwng Cynllunio, Rheoli Adeiladu ac ymgynghoreion eraill yn y broses gynllunio.

Mae ein dealltwriaeth o garbon corfforedig yn benodol yn gyfyngedig iawn. Er bod rhai dulliau ar gyfer mesur ac adrodd ar garbon corfforedig yn bodoli, nid ydynt yn cael eu defnyddio'n eang, ac mae angen gwneud mwy o waith i ddatblygu methodoleg gyson a chydlynol os yw carbon corfforedig i gael ei ystyried mor ddifrifol â charbon gweithredol.

Gallai llywodraeth ganolog, Awdurdodau Lleol a chyrrff achredu proffesiynol wneud ôl-osod yn fwy deniadol a chost-effeithiol drwy gefnogi neu gymell cydweithio rhwng dylunwyr ac adeiladwyr ôl-osod. Pe bai gwasanaethau dylunio ac adeiladu'n cael eu cynnig mewn ffordd gydgysylltiedig, naill ai drwy 'siop un stop' neu ddull partneriaeth, byddai llai o waith ofer, rhaglenni ôl-osod byrrach, a gwell penderfyniadau drwy'r broses.

O ran gweithredu ôl-osod carbon isel, mae prinder sgiliau sy'n treiddio i bob agwedd ar y diwydiant y mae'n rhaid rhoi sylw iddynt. Mae angen hyfforddiant a datblygu a phrofi cynnyrch nawr, os oes capasiti i gyflawni gwaith ôl-osod ar y raddfa sydd ei hangen yn y dyfodol agos.

Mae'r Safon Brydeinig ar gyfer Ôl-osod Anheddau (PAS2035) yn amlinellu sut y dylid rheoli a chyflawni prosiectau ôl-osod. Mae'n darparu manyleb y dylai unrhyw waith ôl-osod a ariennir yn gyhoeddus gydymffurfio â hi, ac mae'n amlinellu rôl y Cydlynnydd ôl-osod fel “rheolwr prosiect arbenigol, gan gymryd cyfrifoldeb cyffredinol dros oruchwylio'r gwaith o asesu anheddau, nodi, pennu, archwilio a gwerthuso mesurau effeithlonrwydd ynni ar gyfer gosod mewn annedd benodol fel un prosiect, a'u gwaith monitro a gwerthuso dilynol.” (PAS2035, 2019)

Gyda chymorth arbenigol, er enghraifft wrth fodelu ynni, mae'n bosibl y bydd Cydlynwyr Ôl-osod fel y disgrifir gan PAS2035 yn gallu rheoli model ôl-osod penodol ar gyfer datgarboneiddio a chynnal cynhesrwydd fforddiadwy. Fodd bynnag, nid yw'n glir os oes gan Gydlynwyr ôl-osod yr arbenigedd sydd ei angen i gyflawni gwaith ôl-osod creadigol a chyd-destunol - gwaith ôl-osod gyda ffocws ar ddatgarboneiddio, cynhesrwydd fforddiadwy a darparu cartrefi o safon. Mae'r sgiliau sydd eu hangen i wneud hynny yn cyd-fynd â sgiliau craidd y Pensaer, fel yr amlinellir gan y cyrrff proffesiynol ARB a RIBA.

Mae dull mecanyddol o ôl-osod (fel sy'n cael ei argymell gan PAS2035) yn fwy tebygol o golli'r cyfleoedd ar gyfer gwella ansawdd a chynyddu gwerth, a ddylai gymell ôl-osod yn y lle cyntaf, ac yn llai tebygol o arwain at waith ôl-osod sy'n ddiwallu anghenion cenedlaethau'r presennol a'r dyfodol.

Ail-osod tŷ teras yn ofalus gan Wilkins and Witham (2019), sef ad-drefnu'r tu fewn i wella'r ffordd roedd y cartref yn gweithio. Mae'r addasiad yn defnyddio deunyddiau cynaliadwy sy'n gallu anadlu, gol-naturiol a golygfeydd newydd i wella'r ansawdd a chreu cartref iach.



adran 6:

Cyfeiriadau

(yn y drefn maent yn ymddangos)

Homes for Today and Tomorrow (MHLG, 1961) <https://archive.org/details/op1266209-1001/page/n27/mode/2up>

Arolwg Cyflwr Tai Cymru (WHCS) 2017-18 (2018) <https://www.llyw.cymru/arolwg-cyflwr-tai-cymru>

Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 <https://www.futuregenerations.wales/cy>

London Energy Transformation Initiative (LETI) *Climate Emergency Design Guide* (2017) <https://www.leti.uk/cedg>

London Energy Transformation Initiative (LETI) *Climate Emergency Retrofit Guide* (2021) <https://www.leti.uk/retrofit>

yr adroddiad *Zero Carbon Homes*, Wood Knowledge Wales (2021) <https://woodknowledge.wales/zero-carbon-homes/>

Yr Ymddiriedolaethau Natur, *Homes for People and Wildlife* (2018) https://www.wildlifetrusts.org/sites/default/files/2018-05/homes_for_people_and_wildlife_lr_-_spreads.pdf

LILAC cohousing scheme yn Bramley, Leeds gan White Design (2013) <https://www.lilac.coop/>

BRE, *The Full Cost of Poor Housing* (2016) <https://bregroup.com/buzz/the-full-cost-of-poor-housing/>

Modern Mews retrofit, London gan Phil Coffey Architects (2016) <https://www.coffeyarchitects.com/modern-mews>

Homes of Today for Tomorrow Stages 1-4

London Housing Design Guide https://www.london.gov.uk/sites/default/files/interim_london_housing_design_guide.pdf

Comisiwn Dylunio Cymru, *Lleoedd Byw 2* (2020) https://cy.dcfw.org/wp-content/uploads/sites/3/2021/10/Places-For-Life-2-Digital-Welsh_3.pdf

Mount Pleasant Studios sheltered housing for homeless people, Camden, London gan Peter Barber Architects (2014) <http://www.peterbarberarchitects.com/mount-pleasant>

RIBA *Plan of Work 2020* a throsolwg (2021) <https://www.architecture.com/knowledge-and-resources/resources-landing-page/riba-plan-of-work>

PAS2035: Retrofitting dwellings for improved energy efficiency – Specification and guidance (2023) https://retrofitacademy.org/wp-content/uploads/2023/10/PAS2035_2023.pdf