

Canllaw Prosiectau Inswleiddio Waliau allanol (EWI)

Canllaw caffael ar gyfer EWI i Awdurdodau Lleol a Landlordiaid
Cymdeithasol Cofrestredig

Paratowyd ar gyfer: Llywodraeth Cymru

Dyddiad: 16 Ebrill 2018

Rhif Adroddiad: P107357-1000 Argraffiad 1

BRE Wales & South West
Ethos
Heol y Brenin
Glannau Abertawe
SA1 8AS

Gwasanaethau Cwsmeriaid:
0333 321 8811
O'r tu allan i'r DU:
T + 44 (0) 1792 630100
F + 44 (0) 1792 630101
E enquiries@bre.co.uk
www.bre.co.uk

Paratowyd ar gyfer:
Llywodraeth Cymru
Parc Cathays
Caerdydd
CF10 3NQ

Paratowyd gan

Enw Dr Caroline Weeks

Swydd Uwch Ymgynghorydd

Dyddiad 16 Ebrill 2018

Llofnod 

Awdurdodwyd gan

Enw Colin King

Swydd Cyfarwyddwr, BRE Cymru

Dyddiad 16 Ebrill 2018

Llofnod 

Mae'r adroddiad hwn wedi'i lunio ar ran y Sefydliad Ymchwil Adeiladu Cyf. (BRE) a gellir ond ei ddosbarthu yn ei gyfanrwydd, heb ei ddiwygio, gan ei briodoli i BRE i'r graddau a ganiateir gan amodau a thelerau'r contract. Nodir atebolrwydd BRE mewn perthynas â'r adroddiad hwn a dibyniaeth arno fel rhan o amodau a thelerau'r contract â'r cleient, ac nid fydd BRE yn atebol i drydydd partion i'r graddau a ganiateir gan y gyfraith.

Tabl Cynnwys

1	Cyflwyniad	4
1.1	Cefndir	4
1.2	Ffynonellau cyfeiriadau presennol	5
2	Peryglon nodweddiadol a chanlyniadau anfwriadol sy'n deillio o EWI	8
3	Dethol eiddo ac ystyriaethau rheoleiddiol	12
3.1	Dull gweithredu tŷ cyfan	12
3.2	Caniatâd Cynllunio, Rheoliadau Adeiladu a'r Awdurdod Cefnffyrdd	13
3.3	Penderfynu ar addasrwydd eiddo	14
4	Dewis gweithwyr proffesiynol	21
4.1	Syrfëwr	21
4.2	Dylunydd	22
4.3	Gosodwyr	24
4.4	Rheoli ansawdd annibynnol	25
5	Dewis systemau/ deunyddiau/ cynhyrchion	26
5.1	Ystyriaethau wrth ddewis system EWI	26
5.2	Priodweddau gwahanol fathau o ddeunyddiau inswleiddio	29
5.3	Elfennau systemau cysylltiedig	30
5.4	Awyru fel ystyriaeth graidd unrhyw system	32
6	Gwarantau ac Ystyriaethau Cynnal a Chadw	34
6.1	Gwarantau	34
6.2	Cynnal a chadw	36
6.3	Pecyn trosglwyddo perchennog/preswlydd	37
7	Astudiaethau achos	39
8	Casgliad	46
9	Cyfeiriadau	47
10	Atodiad A: Enghraifft o arolwg hyfywedd eiddo EWI	49

1 Cyflwyniad

Comisiynwyd y cyhoeddiad hwn gan Lywodraeth Cymru er mwyn helpu Awdurdodau Lleol (ALLau) a Landlordiaid Cymdeithasol Cofrestredig (RSLs) yn bennaf i ddeall yr ystyriaethau perthnasol sydd eu hangen i sicrhau gwaith ôl-addasu inswleiddio waliau allanol (EWI) cyfrifol o ansawdd uchel mewn adeiladau. Hefyd, mae'n debygol o fod yn ddefnyddiol i berchnogion tai preifat sy'n ystyried gwneud gwaith o'r fath, ond mae wedi'i ysgrifennu ar gyfer perchnogion stoc dai sy'n debygol o ymgymryd â chynlluniau gwella seiliedig ar ardal. Hefyd, dylai'r dull gweithredu cyffredinol fod yn berthnasol i'r rhai sy'n ystyried gwneud gwaith inswleiddio waliau mewnol (IWI) fel dull adnewyddu, er y nodir nad yw gwaith o'r fath yn cael ei gynnwys ym mhob cynllun ariannu/cymhorthdal ar hyn o bryd.

Amcan y cyhoeddiad hwn yw tynnu sylw at risgiau a chanlyniadau posibl pan na fydd gwaith EWI yn dilyn egwyddorion arferion gorau, a darparu canllawiau ar brosesau y gellir eu rhoi ar waith i leihau neu ddileu'r cyfryw risgiau. Dylai helpu cleientiaid i gasglu tîm o weithwyr proffesiynol priodol i gynllunio a chwblhau gwaith EWI, gan sicrhau bod manylebau caffael yn cynnwys lefel y manylion sydd eu hangen ar gyfer gwaith dylunio cadarn a gwaith gosod o ansawdd uchel.

1.1 Cefndir

Amcangyfrifir y bydd tua 80% o stoc dai gyfredol y DU yn parhau i gael ei defnyddio yn 2050¹. Felly, mae ôl-addasu adeiladau er mwyn arbed ynni yn gam pwysig tuag at gyrraedd targedau lleihau nwyon tŷ gwydr y DU, a bydd hefyd yn rheoli gwariant pobl ar ynni ac yn mynd i'r afael â phroblemau cymdeithasol sy'n gysylltiedig â thlodi tanwydd. Mae'r rhan fwyaf o fesurau ôl-addasu 'hawdd/rhatach' eisoes wedi'u rhoi ar waith yn y stoc dai, fel gwaith inswleiddio waliau ceudod, inswleiddio atig a diweddarau systemau a rheolyddion gwresogi. Bellach, mae angen canolbwyntio ar anheddau sy'n anos i'w trin ond sy'n cynnig cyfleoedd da ar gyfer gwelliannau ac arbedion ynni, gan gynnwys:

- Anheddau wal solid (bric neu garreg) heb unrhyw geudodau
- Eiddo 'system' heb fod yn draddodiadol (fel concrit â ffrâm dur neu baneli)
- Eiddo â cheudodau cul rhwng waliau lle y credir bod gwaith inswleiddio ceudod yn anaddas oherwydd perygl lleithder.

Yng Nghymru, amcangyfrifir bod tua 25% o anheddau â waliau solid, bod 4% yn anheddau heb fod yn draddodiadol a bod 11% â cheudodau cul (rhagdybir eu bod yn

geudodau a adeiladwyd cyn 1945)^a. Er mwyn gwella perfformiad thermol anheddau â'r mathau hyn o waliau, mae angen inswleiddio ochr fewnol neu allanol y wal, sy'n broses ddrutach o lawer na'r mesurau gwella mwy cyffredin y cyfeiriwyd atynt yn gynharach. Fodd bynnag, mae'n gallu lleihau biliau ynni yn sylweddol a gwneud y cyfryw anheddau yn fwy cyfforddus.

Yn anffodus, mae astudiaethau diweddar² wedi nodi enghreifftiau o sgil-effeithiau annymunol yn dilyn gwaith inswleiddio ôl-addasu mewn anheddau â waliau ceudod a waliau solid. Mae hyn wedi arwain at lefelau uwch o anwedd a llwydni mewn anheddau, gan ddifrodi'r adeilad. Er bod y rhesymau penodol am y methiant yn gallu amrywio gan ddibynnu ar natur yr adeiledd, mae ymchwiliadau wedi awgrymu bod yr achosion sylfaenol yn gyffredin, a'u bod yn ymwneud â gwaith caffael, gosod a chynnal a chadw, gan gynnwys:

- Safonau tirlfesur gwael
- Diffyg system ddylunio gadarn
- Dewis eiddo sy'n anaddas ar gyfer y mesurau a ddewiswyd (ar sail nodweddion eiddo, cyflwr a/neu lefelau cysylltiad â'r tywydd)
- Defnyddio manylebau/manylion gwael i fynd i'r afael â lefelau cysylltiad â'r tywydd a/neu'r potensial ar gyfer pontio thermol
- Diffyg gwiriadau ansawdd ar safleoedd
- Diffyg gwirio a chynnal a chadw yn dilyn gwaith inswleiddio

Yn aml, bydd costau unioni problemau yn uwch o lawer na chost wreiddiol y mesurau, a bydd y preswylwyr yn wynebu effeithiau ffisegol niweidiol ac anghyfleustra. Felly, mae'n hanfodol bod rhanddeiliaid yn arfarnu ac yn ymdrin â'r risgiau sy'n gallu bod yn gysylltiedig â mesurau ôl-addasu - ac inswleiddio waliau solid yn benodol - er mwyn sicrhau arbedion ynni hirdymor ac amodau dan do iach, gan ddiogelu hirhoedledd yr adeiledd.

1.2 Ffynonellau cyfeiriadau presennol

Ymddengys mai ychydig iawn o wybodaeth sydd ar gael ar hyn o bryd ar gyfer cleientiaid sy'n ystyried gosod EWI. Mae tasglu ôl-addasu Cyngor Adeiladau Gwyrdd y DU wedi cwblhau chwiliad lefel uchel o ffynonellau llenyddiaeth yn ymwneud â gwaith adnewyddu domestig, gan gynnwys EWI. Er bod nifer o safonau technegol yn bodoli yn ymwneud ag agweddau penodol iawn ar y gwaith (e.e. manylion treiddiadau fflw ar

^a Arolwg Byw yng Nghymru 2004, gan ystyried tai newydd a gwblhawyd rhwng 2004 a 2017 yn ôl ystadegau tai StatsCymru.

gyfer inswleiddio waliau allanol), ychydig iawn o ddogfennau sy'n cynnig gwybodaeth gynhwysfawr am holl agweddau'r cyfryw systemau.

Fodd bynnag, gallai nifer o adnoddau ddarparu gwybodaeth ddefnyddiol ychwanegol a darllen pellach yn ymwneud â materion penodol er mwyn ategu'r ddogfen hon. Nodir yr adnoddau hyn isod. Er bod rhai ohonynt yn cynnig gwybodaeth am fanylion uwch a mesurau i leihau risgiau, ni all unrhyw ganllawiau gynnwys yr holl amrywiadau posibl sy'n gallu codi ar unrhyw adeilad penodol. Felly, mae'r ddogfen hon yn argymhell dull gweithredu cadarn a'r arbenigedd technegol gofynnol i ymateb i unrhyw amgylchiadau neu broblemau ar safleoedd unigryw, gan sicrhau gwaith EWI gwydn o ansawdd uchel.

Canllawiau a manylion cynhyrchwyr

Gall cynhyrchwyr systemau EWI lunio eu gwybodaeth a'u canllawiau eu hunain i'w defnyddio gan eu gosodwyr cymeradwy. Byddant yn darparu amrywiaeth o 'fanylion adeiladu safonol' yn ymwneud â gosod eu cynhyrchion, ond fel arfer byddant ond yn cynnwys yr uniadau a'r sefyllfaoedd gosod mwyaf cyffredin, gan fod amgylchiadau unigryw yn anhysbys. Fel arfer, bydd y wybodaeth benodol hon am gynhyrchion yn sylfaen i unrhyw warantau perthnasol, a bydd manylion 'ansafonol' yn cael eu hepgor o'r cyfryw warantau yn aml.

Canllawiau a manylion datblygwyr

Gall rhai datblygwyr sy'n ymwneud â chynlluniau gwaith EWI ar raddfa fawr mewn ardal benodol lunio eu dogfennau canllawiau eu hunain y tu hwnt i'r rhai a ddarperir gan gynhyrchwyr systemau er mwyn sicrhau dull gweithredu safonedig ledled eu timau is-gontractio gwahanol. O anghenraid, mae gwybodaeth yn debygol o fod yn gymharol eang ac mae'n bosibl na fydd yn cynnwys pob sefyllfa adeiladu. Fodd bynnag, maent yn fwy tebygol o gynnwys manylion ar gyfer sefyllfaoedd sy'n berthnasol i'w holl raglen osod, gan gynnwys rhwystrau a gosodyddion a all fynd y tu hwnt i ganllawiau system benodol cynhyrchydd, e.e. integreiddio manau gosod/mowntio ac ati. Nid yw canllawiau o'r fath yn gyffredin iawn ac mae'n bosibl na fyddant ar gael yn eang. Yn hytrach, gallent fod yn hygyrch i'r is-gontractwyr perthnasol yn unig.

Canllawiau a manylion technegol sy'n berthnasol i'r diwydiant cyfan

Mae rhai canllawiau cyffredinol ar gael gan gymdeithasau masnach y diwydiant, fel INCA (Insulated Render and Cladding Association). Dyma rai enghreifftiau:

- INCA: 'Best practice guide for external wall insulation' (2015)³ : mae'r canllawiau hyn yn darparu gwybodaeth am gyfansoddiad nodweddiadol systemau, mathau o gynnyrch, a safon sylfaenol dderbyniol ar gyfer gosodiadau o bob math. Mae llawer o'r canllawiau wedi'u bwriadu ar gyfer gosodwyr, ond maent yn cynnwys manylion gwiriadau cwblhau, sy'n berthnasol i gleientiaid (neu gynrychiolwyr cleientiaid) hefyd. Mae nifer o fanylion uniadau wedi'u cyflwyno, ond nodir y gall rhai manylion arwain at bontio oer, problemau'n ymwneud ag anwedd arwyneb lleol, a gostyngiad yn effeithiolrwydd y deunydd inswleiddio a osodir.

- Mae dogfennau ychwanegol ar gael, gan gynnwys canllawiau technegol ar ddiogelwch tân, llwythau gwynt a gosodiadau ar gyfer EWI. Hefyd, ceir rhestr wirio ar gyfer gwaith gosod a gwybodaeth am ddiogelwch cymwysiadau sy'n llosgi tanwydd gydag EWI, ynghyd â detholiad o fanylion uniadau cyffredin wedi'u graddio ar sail system oleuadau traffig yn unol â'u risg pontio thermol i fodloni gofynion sylfaenol PAS 2030 2017 ar gyfer manylion. Mae'r dogfennau hyn a dogfennau eraill, gan gynnwys y canllawiau arferion gorau y cyfeiriwyd atynt uchod ar gael ar: <https://www.inca-ltd.org.uk/knowledge-hub/guidance/>

Mae sefydliadau annibynnol wedi creu dogfennau er mwyn ceisio ategu canllawiau'r diwydiant, hysbysu pobl am beryglon posibl a hyrwyddo arferion gorau dilys. Dyma rai enghreifftiau:

Adroddiad FB61 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu: 'Reducing thermal bridging at junctions when designing and installing solid wall insulation' (2013).⁴ Mae'r adroddiad hwn yn mesur effeithiau gwaith pontio thermol mewn uniadau allweddol o ganlyniad i waith inswleiddio waliau mewnol ac allanol, gan osod cysyniadau ar gyfer manylion gwell.

- Adroddiad FB79 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu: 'Designing out unintended consequences when applying solid wall insulation' (2016).⁵ Mae'r adroddiad hwn yn canolbwyntio ar risgiau ac effeithiau annymunol posibl sy'n gallu deillio o waith inswleiddio waliau mewnol neu allanol, gan osod ystyriaethau a phrosesau i osgoi'r problemau hyn.
- Adroddiad BR135 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu: 'Fire performance of external thermal insulation for walls of multi-storey buildings' (2013).⁶ Cyfeirir at yr adroddiad hwn yn y Rheoliadau Adeiladu ac mae'n darparu methodolegau dylunio i leihau'r perygl o dannau'n lledaenu ar draws systemau EWI, yn enwedig mewn adeiladau uchel.
- Datblygwyd y ddogfen 'A Bristolian's Guide to solid wall insulation' (2015)⁷ ar gyfer menter 'Warm Up Bristol' Cyngor Dinas Bryste gan dîm o dan arweiniad y Gynghrair Adeiladau Traddodiadol Cynaliadwy (STBA). Mae'r ddogfen yn cynnig canllawiau cyffredinol ar y broses o osod EWI, gan ganolbwyntio ar berchnogion tai yn benodol. Mae'n cynnwys gwybodaeth ddefnyddiol am yr hyn sydd angen ei ystyried er mwyn osgoi peryglon a sicrhau gosodiadau o ansawdd uchel.

2 Peryglon nodweddiadol a chanlyniadau anfwriadol sy'n deillio o EWI

Mae ymchwiliadau i nifer o osodiadau EWI wedi datgelu canlyniadau amrywiol mewn anheddau ar ôl gosod deunydd inswleiddio. Mae'r canlyniadau hyn wedi'u crynhoi yn Tabl 1 a gallant arwain at y system inswleiddio'n methu neu'n tanberfformio, neu fe allant gael effeithiau andwyol ar y preswylwyr.

Gellir dod i'r casgliad mai'r unig ffordd i osgoi rhai o'r canlyniadau anfwriadol hyn (e.e. agweddau gweledol ac esthetig, colli gofod) yw penderfynu peidio â gosod deunydd inswleiddio o gwbl. I eraill, mae ffactorau/amrywiadau ffisegol cyffredin yn cyfrannu at lawer o'r problemau, yn enwedig **lleithder, awyru a phontio thermol**^b. Mae'r problemau hyn yn gysylltiedig yn aml, er enghraifft, mae presenoldeb lleithder yn mynd yn waeth yn aml oherwydd diffyg awyru. Yn y pen draw, bydd rheoli'r ffactorau hyn yn penderfynu a yw canlyniadau niweidiol yn deillio o'r gwaith. Mae'r ffactorau ffisegol hyn yn gysylltiedig â'r canlyniadau a nodir yn Nhabl 1.

Gellir rheoli peryglon trwy bennu gofynion digonol ym manyleb y gwaith ar gyfer pob parti/gweithiwr proffesiynol, er mwyn sicrhau'r canlynol:

- Mae gwaith tirfesur yn cofnodi manylion digonol a chywir, fel y trafodir yn adran 3
- Mae holl nodweddion system yn cael eu dylunio (a'u prisio) yn benodol
- Mae ansawdd y gwaith yn cael ei wirio'n rheolaidd ar adegau allweddol, fel y nodir yn adran 4.4
- Ceir prosesau trosglwyddo cadarn, gan gynnwys gwybodaeth sy'n sicrhau bod preswylwyr/rheolwyr adeiladu yn deall gofynion cynnal a chadw parhaus.

Mae'r peryglon a'r canlyniadau yn cael eu hystyried yn fanylach yn Adroddiad FB79 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu: 'Designing out unintended consequences when applying solid wall insulation'.⁵ Mae adrannau canlynol y ddogfen hon yn ymwneud â dull gweithredu strategol, gyda'r amcan yn y pen draw o ddileu neu leihau'r perygl o'r problemau annymunol hyn.

^b Ystyr y term pont thermol yw unrhyw ran o orchudd yr adeilad sydd â mwy o lif gwres na'r rhannau cyfagos. Mae hyn yn creu mannau lle mae'r tymheredd yn is ar arwynebau mewnol gan fod gwres yn gadael y mannau hyn yn gynt (felly, enw arall am y ffenomen yw 'pontio oer'). Os yw'r tymheredd yn disgyn yn rhy isel, mae perygl o anwedd ar yr arwyneb a thyfiant llwydni.

Tabl 1: Canlyniadau anfwriadol sy'n gallu deillio o osod EWI

Canlyniad	Disgrifiad	Ffactorau ffisegol perthnasol
Gwerth eiddo	Mae ansicrwydd ynglŷn ag effaith inswleiddio waliau solid ar werth eiddo. Er y gall gwerth yr eiddo gynyddu rhywfaint oherwydd yr arbedion ynni, gall gwerth yr eiddo leihau os yw rhai agweddau esthetig yn wael (gweler newidiadau gweledol annymunol isod) neu os yw gofod yn cael ei leihau.	Amherthnasol
Llai o olau dydd	Gall inswleiddio waliau solid leihau golau dydd mewnol trwy gynyddu dyfnder ymyl y ffenestr ac ychwanegu deunydd inswleiddio oddi mewn i'r ymylon (a ddylai fod yn rhan sylfaenol o unrhyw osodiad). Gall hyn leihau golau dydd ac enillion solar i ryw raddau, gan arwain o bosibl at ddefnyddio ychydig yn fwy o ynni oherwydd goleuadau.	Amherthnasol
Lleihau gwydnwch/ angen gwaith atgyweirio cyson	Mae waliau solid heb unrhyw ddeunydd inswleiddio yn adeileddau cryf a chadarn iawn yn gyffredinol. Gall y broses o osod deunyddiau inswleiddio ysgafn mewn arwynebau agored sy'n llai gwydn i ymdopi ag effeithiau a difrod posibl arwain at yr angen am waith atgyweirio achlysurol i gynnal cadernid y wal.	Amherthnasol
Tarfu ar breswylwyr yn ystod y gwaith	Gall gwaith gosod deunydd inswleiddio mewn waliau solid darfu ar y trigolion a'r ardal gyfagos, gan fod angen sgaffaldiau, dosbarthu deunyddiau a gweithgareddau cysylltiedig eraill. Gall y ffaith hon wneud rhai trigolion yn llai parod i ymgymryd â gwaith gwella o'r fath.	Amherthnasol
Cynnydd posibl mewn perygl o ledaeniad tân mewn adeiladau cymharol uchel/uchel	Gall deunydd inswleiddio sy'n cael ei osod yn allanol greu llwybr i dân fedru lledu i fyny ochr allanol adeiladau os nad yw'r gwaith wedi'i reoli a'i ddylunio'n ddigonol. Mae'r pryder hwn yn berthnasol yn bennaf i adeiladau uchel (dros 18m) sydd y tu hwnt i gyrraedd dulliau diffodd tân arferol o bosibl.	Amherthnasol
Gorgynhesu	Nodwyd y broses hon mewn adeiladau, ond gellir ei rhagweld trwy fodelau efelychu hefyd. Gall deunydd inswleiddio ychwanegol gadw gwres diangen oddi mewn i adeiladau, yn enwedig yn ystod misoedd poethach yr haf. Yn rhyfedd iawn, gall hyn arwain at ddefnyddio mwy o ynni oherwydd systemau oeri mecanyddol, gan danseilio arbedion sy'n cael eu gwneud wrth ddefnyddio'r gwres.	System awyru annigonol

Canlyniad	Disgrifiad	Ffactorau ffisegol perthnasol
Cynnydd mewn lleithder cymharol a thamprwydd a thyfiant llwydni cysylltiedig	Yn aml, mae gosod deunydd inswleiddio mewn waliau solid yn gwella aerglosrwydd adeilad trwy selio nifer o lwybrau gollwng aer heb eu rheoli. Er bod hyn yn cael effaith gadarnhaol trwy leihau faint o wres sy'n cael ei golli, gall cynnydd mewn lleithder mewnol ddeillio o ddiffyg darpariaeth awyru yn yr adeilad. Gall hyn arwain at broblemau anwedd a'r posibilrwydd y bydd llwydni'n tyfu. Gall y ffactorau hyn waethygu cyflyrau iechyd fel asthma.	Awyru annigonol Lleithder gormodol
Ansawdd yr aer dan do yn gwaethygu	Gall y broses o wella aerglosrwydd heb ystyried y ddarpariaeth awyru yn yr adeilad leihau ansawdd yr aer ar gyfer preswylwyr a chynyddu crynodiadau carbon deuocsid a llygryddion dan do eraill.	Awyru annigonol
Crynodiadau tymor byr o gyfansoddion organig anweddol	Gall y broses o wella aerglosrwydd a lleihau gollyngiadau aer heb eu rheoli gynyddu crynodiadau o gyfansoddion organig anweddol sy'n deillio o dddyddion ac adlynion, sy'n debygol o gael eu defnyddio yn ystod y gwaith adnewyddu. Gall y rhain gael effeithiau tymor byr a mwy hirdymor ar iechyd y preswylwyr.	Awyru annigonol
Cynnydd mewn crynodiadau radon mewn anheddau	Mewn ardaloedd lle mae allyriadau radon o'r ddaear yn gyffredin, gallai cynnydd mewn aerglosrwydd (heb sicrhau awyru digonol) ar ôl inswleiddio waliau solid gynyddu crynodiadau radon mewn anheddiad, gan arwain at broblemau iechyd o bosibl. Mae mapiau o'r ardaloedd perthnasol a gwybodaeth gyffredinol ar gael ar: www.ukradon.org	Awyru annigonol
Presenoldeb gwiddon llwch a thrychfilod eraill yn y cartref	Mae nifer o blâu tŷ fel gwiddon llwch, llau gwely a gwyfynod dillad yn fwy gweithredol ac amlwg mewn amgylchedd sy'n fwy llaith, a gall amodau o'r fath godi ar ôl inswleiddio waliau solid heb sicrhau awyru digonol.	Awyru annigonol Lleithder gormodol
Effaith negyddol ar eiddo cyfagos	Mewn rhai achosion, gall inswleiddio waliau solid mewn un eiddo effeithio ar anheddau cyfagos nad ydynt wedi'u hinswleiddio oherwydd y newid yn nhymheredd cymharol y waliau. Gall hyn achosi pontio thermol newydd, gan gynyddu'r perygl posibl o anwedd a thyfiant llwydni mewn mannau a oedd heb broblemau cynt.	Pontio thermol Lleithder gormodol
Creu mannau pontio thermol / anwedd newydd	Gall inswleiddio waliau solid greu mannau pontio thermol newydd yn yr adeiledd. Yn ogystal â thanseilio perfformiad thermol disgwyledig y wal sydd newydd ei hinswleiddio, mae'n gallu cynyddu'r perygl o anwedd a llwydni yn y manau hyn.	Pontio thermol Lleithder gormodol

Canlyniad	Disgrifiad	Ffactorau ffisegol perthnasol
Pydredd a/neu drychfilod yn ymosod ar bren yr adeiledd	Os nad yw pren adeileddau'n cael eu cadw'n sych, gallent fod yn agored i bydredd a/neu ymosodiadau gan drychfilod, gan arwain at broblemau posibl i'r adeiledd. Gall hyn effeithio ar drawstiau llawr canolraddol a phren toeau yn benodol wrth i'r deunydd inswleiddio greu pontio thermol newydd, gan ostwng y tymheredd mewn rhannau o'r pren a chreu anwedd.	Pontio thermol Lleithder gormodol
Methiant caboliadau arwynebau mewnol	Os nad yw lleithder yn cael ei waredu yn yr anheddiad a bod lleithder yn cael ei ddal yn y waliau, gall achosi dadlaminadu o gaboliadau mewnol.	Lleithder gormodol Awyru annigonol
Anwedd gwagleol	Os na reolir lleithder yn ddigonol yn y wal sydd wedi'i hinswleiddio, fe all ledaenu i rannau o'r wal sy'n ddigon oer iddo anweddu. Hefyd, gall dŵr dreiddio y tu ôl i'r deunydd inswleiddio yn uniongyrchol os yw seliau yn annigonol neu os ydynt wedi diraddio dros amser. Gall hyn ddifrodi adeiledd y wal a chreu llwydni anweladwy, nad oes modd sylwi arno am gryn amser.	Lleithder
Newidiadau gweledol annymunol	Gall inswleiddio waliau allanol gael effaith sylweddol ar olwg a chymeriad adeiladau. Gall rhannau o'r gwaith fod yn annymunol yn weledol mewn uniadau anodd os yw'n cael ei ddylunio'n wael. Hefyd, cyflwynir camau a darwahaniadau yn aml os yw'r gwaith yn cael ei wneud mewn anheddau dethol yn hytrach nag ym mhob anheddiad clwm. Yn ogystal â phroblemau gweledol, mae'r pwyntiau hyn yn creu mannau pontio thermol cynyddol hefyd.	Pontio thermol

3 Dethol eiddo ac ystyriaethau rheoleiddiol

3.1 Dull gweithredu tŷ cyfan

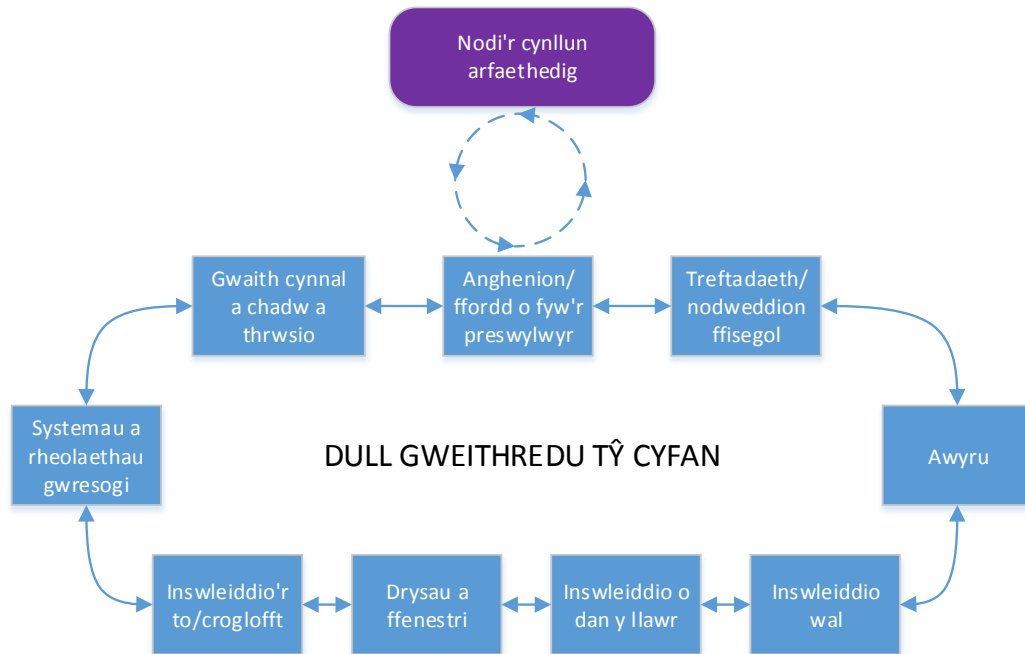
Dylid ystyried EWI yn rhan o 'ddull gweithredu tŷ cyfan' ar gyfer unrhyw anheddiad. Cysyniad dull gweithredu tŷ cyfan yw sicrhau bod dewisiadau ôl-addasu posibl yn cael eu hystyried yng nghyd-destun yr adeilad cyfan, yn hytrach na fel mesurau annibynnol yn unig. Mae sut mae gwasanaethau adeilad yn gweithredu a pherfformiad ei adeiledd yn gysylltiedig, a gall camau gweithredu yn un maes effeithio ar feysydd eraill. Felly, mae'n bwysig ystyried y cysylltiadau hyn er mwyn gwireddu potensial y broses ôl-addasu a lleihau'r perygl o ganlyniadau annymunol.

Dylai dull gweithredu tŷ cyfan ystyried mesurau lluosog mor gynnar â phosibl er mwyn sicrhau bod y dull cyffredinol mwyaf cost effeithiol yn cael ei roi ar waith (gweler Ffigur 1). Dylai hyn ystyried rhyngweithio rhwng elfennau adeiladau a gwasanaethau adeiladu, materion yn ymwneud â gwaith gosod ymarferol, cyfyngiadau a materion hyd oes.

Anaml iawn y mae modd rhoi'r holl fesurau dymunol ar waith ar yr un pryd, ond ni ddylai unrhyw ddull gweithredu fesul cam atal unrhyw welliannau yn y dyfodol, ac ni ddylai adael yr adeilad na'r preswylwyr mewn perygl. O ganlyniad, mewn rhai achosion, gall fod yn briodol gohirio mesur nes bod modd ei gwblhau ochr yn ochr â mesur cyflenwol priodol er mwyn gallu manteisio arno heb unrhyw beryglon.

Mae'r cyhoeddiad hwn yn rhagdybio bod y dull gweithredu tŷ cyfan wedi'i roi ar waith, gan arwain at ystyried EWI fel dewis posibl. Fel arfer, mae hyn yn golygu bod mesurau cost isel, risg isel, budd mawr eisoes wedi'u hystyried a'u cyflwyno lle bo modd, fel inswleiddio'r atig, inswleiddio waliau ceudod lle bo hynny'n berthnasol ac yn ymarferol, a systemau a rheolyddion gwresogi effeithlon iawn. Mae'r broses ddethol sy'n dilyn yn seiliedig ar yr egwyddor 'tŷ cyfan', ac amcan penodol nifer o'r camau tirlfesur a argymhellir yw cadarnhau dilysrwydd EWI mewn perthynas â nodweddion eraill yr eiddo ac amlygu agweddau lle y dylid ystyried camau gweithredu cysylltiedig.

Ffigur 1: Dylid ystyried holl rannau adeilad drwy'r dull gweithredu tŷ cyfan



3.2 Caniatâd Cynllunio, Rheoliadau Adeiladu a'r Awdurdod Cefnffyrdd

Mae angen ystyried caniatâd o safbwynt gofynion cynllunio a/neu briffyrdd fel 'porth' cyntaf y broses dewis eiddo. Gallai hyn gael effaith sylfaenol ar ba mor ymarferol yw EWI, neu a ddylid ystyried mesurau eraill. Mae'n werth rhoi blaenoriaeth i'r agwedd hon er mwyn osgoi gwastraffu ymdrechion os nad oes modd sicrhau caniatâd.

Mae Llywodraeth Cymru wedi cyflwyno 'hawliau datblygu a ganiateir' ar gyfer gwaith EWI mewn tai, lle nad oes angen caniatâd cynllunio os bodlonir amodau penodol. Mewn fflatiau ac eiddo masnachol, mae'n bosibl y bydd angen caniatâd cynllunio i osod EWI. Mae rhagor o wybodaeth am yr angen tebygol am ganiatâd cynllunio ar gael yn 'External Solid Wall Insulation: A Planning Guide for Householders'⁸. Hefyd, gall yr awdurdod cynllunio lleol nodi a oes angen caniatâd cynllunio ar gyfer cynnig.

Hefyd, bydd angen sicrhau caniatâd cynllunio gan Adran y Priffyrdd leol os yw'r adeilad yn wynebu ffordd neu balmant mabwysiedig. Bydd yr adran hon eisiau sicrhau na fydd y gwaith EWI yn arwain at gulhau priffordd mewn ffordd annerbyniol. Hefyd, bydd angen caniatâd os bydd sgaffaldiau'n rhwystro rhan o'r briffordd dros dro.

Gan y bydd gwaith EWI yn newid elfen thermol (h.y. waliau allanol), fel arfer bydd angen hysbysu'r corff Rheoli Adeiladu sy'n cael ei ffafrio, a chyflwyno cais iddo, cyn dechrau unrhyw waith (h.y. Archwilydd Awdurdod Lleol neu Archwilydd Preifat Cymeradwy). Bydd yr unigolyn hwn yn cadarnhau bod y gwaith adeiladu yn cydymffurfio â gofynion y Rheoliadau Adeiladu, a phan fydd yn fodlon â'r gwaith, bydd yn cyhoeddi tystysgrif gwblhau. Neu, gall gosodwr sydd wedi'i gofrestru gyda Chynllun Person

Cymwys wneud y gwaith. O dan y cynlluniau hyn, sy'n cael eu hawdurdodi gan Lywodraeth Cymru yng Nghymru a'r Adran Cymunedau a Llywodraeth Leol yn Lloegr, gall pobl sy'n gymwys yn eu maes hunanardystio bod eu gwaith yn cydymffurfio â'r rheoliadau adeiladu heb orfod hysbysu'r sefydliad Rheoli Adeiladu neu gyflwyno cais iddo, gan arbed y ffioedd cysylltiedig. Bydd y Cynllun Person Cymwys yn hysbysu'r Awdurdod Lleol pan fydd y gwaith wedi'i gwblhau. Mae'n rhaid i osodwyr sydd wedi'u cofrestru gyda Chynllun Person Cymwys ddilyn rheolau penodol a bodloni amrywiaeth o ofynion cymhwysedd technegol sylfaenol.

Mae coeden benderfynu, sy'n cysylltu dewisiadau â'r prosesau rheoleiddio hyn, wedi'i chynnwys yn Ffigur 2.

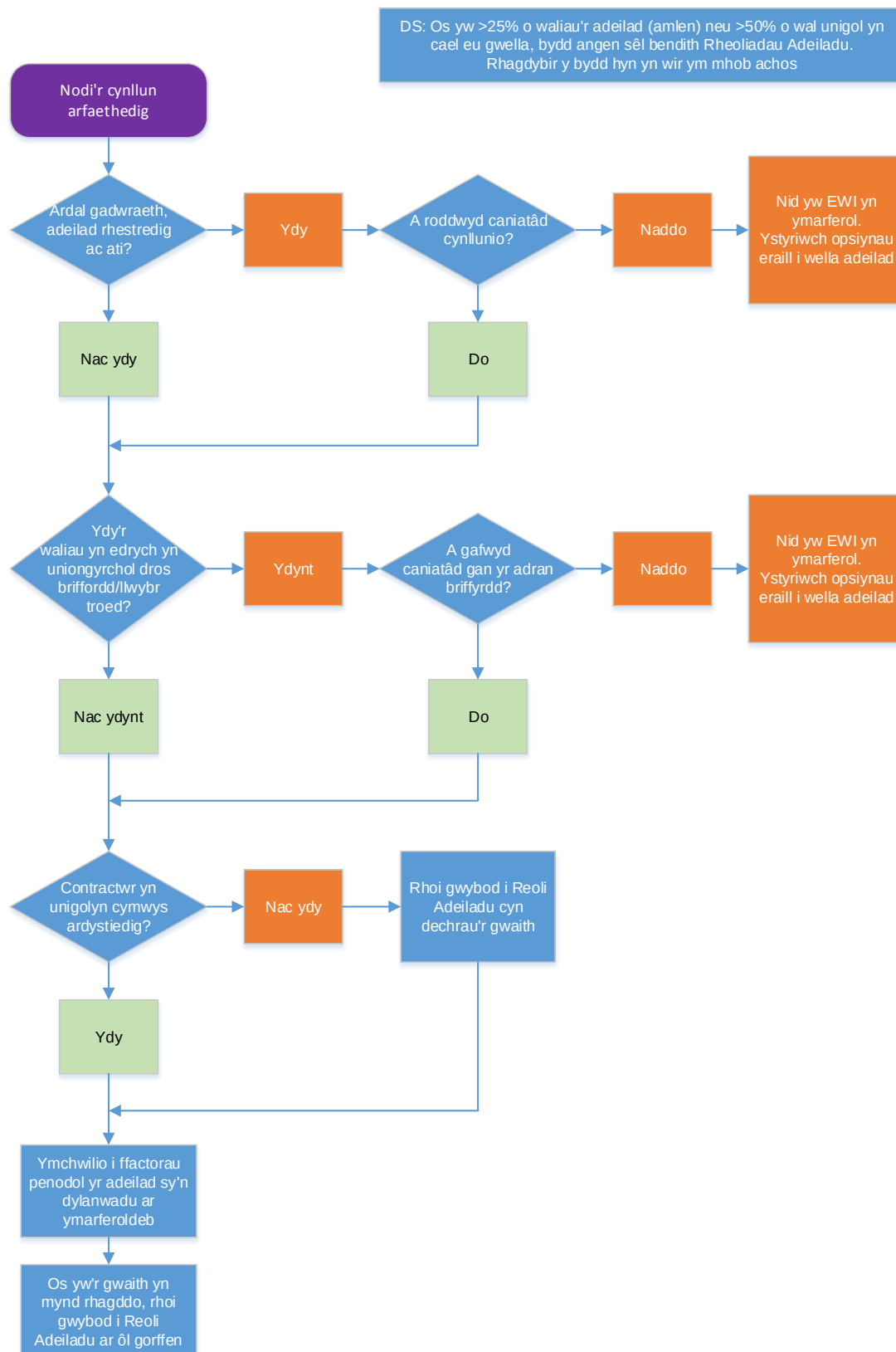
3.3 Penderfynu ar addasrwydd eiddo

Mae angen ystyried sawl ffactor wrth benderfynu a yw eiddo yn debygol o fod yn addas ar gyfer EWI. Gellir defnyddio **gwaith archwilio lefel uchel** i benderfynu rhai ffactorau yn gymharol gyflym, fel rhan o borth penderfynu 'llwyddo/methu' arall o bosibl. Yn anochel, bydd angen **gwaith archwilio manylach** ar gyfer rhai eitemau er mwyn archwilio cyflwr a nodweddion adeilad yn drylwyr. Gellir penderfynu bod adeilad yn anaddas ar gyfer EWI, neu bydd y gwaith archwilio yn ceisio casglu digon o wybodaeth fanwl i lywio'r broses dylunio system. Ar ôl penderfynu ar hyfywedd technegol, yr ystyriaeth olaf fydd **cadarnhau materion ymarferoldeb â'r preswylwyr** trwy ystyried amgylchiadau'r preswylwyr ac a fyddant yn ymdopi â goblygiadau tymor byr a hirdymor y gwaith inswleiddio newydd.

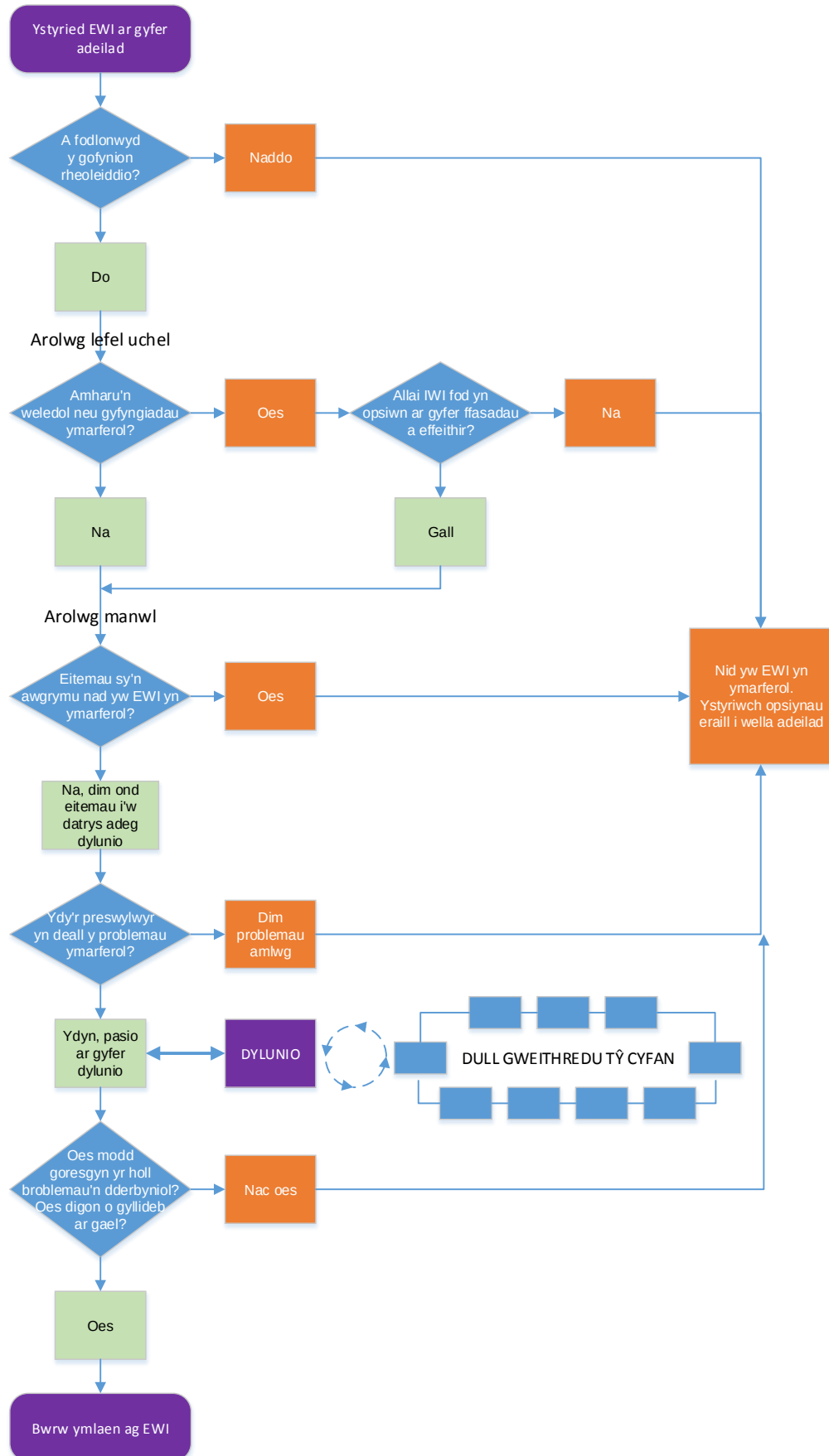
Gellir rhoi'r camau gwahanol hyn ar waith ar adegau gwahanol (yn ystod asesiad dichonoldeb ardal, er enghraifft) ac ni fydd yr un arolwg yn ei gwblhau o reidrwydd. Fodd bynnag, mae'n bwysig defnyddio staff sydd â lefel ddigonol o wybodaeth ar gyfer pob cam, a bod y canfyddiadau o bob cam yn cael eu hystyried gyda'i gilydd er mwyn sicrhau goruchwyliaeth ganolog o'r broses gyfan.

Mae coeden benderfynu sy'n dangos asesiad o addasrwydd cyffredinol yr eiddo wedi'i gynnwys yn Ffigur 3. (Byddai'r broses penderfynu reoleiddiol yn cyfrannu at y cam cyntaf.) Manylir ar y camau eraill yn yr adrannau canlynol. Hefyd, mae Atodiad A yn cynnwys templed o arolwg dichonolrwydd EWI enghreifftiol.

Ffigur 2: Coeden benderfynu ar gyfer addasrwydd EWI yn y cyd-destun rheoleiddiol



Ffigur 3: Coeden benderfynu ar gyfer addasrwydd cyffredinol eiddo ar gyfer gwaith EWI



3.3.1 Ystyriaethau archwilio lefel uchel

Mewn llawer o achosion, mae modd nodi problemau allweddol trwy gwblhau arolwg allanol cryno o anheddiad. Er bod modd nodi llawer o nodweddion yn y lle cyntaf trwy ddefnyddio adnoddau mapio/golygfa stryd ar-lein modern, mae angen cymryd gofal wrth ddefnyddio'r rhain gan eu bod yn darparu ciplun yn unig ac mae'n bosibl na fyddant yn cynrychioli'r sefyllfa bresennol. Mae angen ymweld â'r safle bob tro er mwyn cadarnhau'r canfyddiadau.

Mae angen ystyried nodweddion fel y canlynol yn ystod yr arolwg lefel uchel (o leiaf):

- A fydd unrhyw broblemau Cynllunio neu ganiatâd Priffyrdd yn debygol o atal y gosodiad (newidiadau i'r golwg allanol, waliau'n wynebu ffyrdd cul neu balmentydd).
- Natur adeiladwaith sylfaenol yr adeilad, gan gynnwys a oes ganddo unrhyw ddeunydd inswleiddio eisoes. Yn aml, bydd ymarferwyr profiadol yn gallu penderfynu ar natur yr adeiladwaith trwy gwblhau asesiad allanol yn unig ac a oes tystiolaeth o inswleiddio waliau ceudod ôl-weithredol (ar gyfer mathau o waliau perthnasol)^c. Bydd perfformiad thermol yr adeiladwaith sylfaenol yn penderfynu'r arbedion a'r buddion posibl, a gallant ddylanwadu ar hyfywedd.
- Niwed gweledol i estheteg; os oes angen gwarchod nodweddion esthetig yr adeilad, ni fydd yr adeilad yn addas ar gyfer EWI fel arfer gan ei bod yn anorod y bydd yn effeithio ar barhad y gwaith inswleiddio ac yn tanseilio ei berfformiad. Hyd yn oed os nad yw nodweddion yn cael eu hystyried yn 'werthfawr', dylai trefsurwyr roi sylw dyledus i estheteg a chymeriad yr ardal gyfagos a sut y gall EWI effeithio ar hyn o safbwynt treftadaeth, ac effeithio ar werth eiddo o bosibl.
- Cyfyngiadau ymarferol, h.y. a oes gofod ffisegol i osod system EWI. Er enghraifft, mewn rhai achosion mae'n bosibl na fydd modd codi sgaffaldiau i gyrraedd rhannau o'r wal. Os na ellir inswleiddio'r rhannau hyn, mae'n rhaid ystyried mantais gyffredinol inswleiddio rhannau eraill o'r waliau os bydd gwres yn parhau i gael ei golli trwy waliau uchel; gall mesurau gwahanol fod yn fwy manteisiol.
- Os penderfynir bod ochr allanol adeilad yn addas ar gyfer EWI oherwydd y pwyntiau uchod, gellid ystyried inswleiddio waliau mewnol (IWI) fel rhan o ateb 'cymysg'; defnyddir IWI pan fydd nodweddion allanol yn broblem a phan

^c Yn ddamcaniaethol, mae modd defnyddio EWI ar gyfer pob math o adeiladwaith, ond defnyddir y broses gan amlaf ar gyfer waliau solid na ellir eu llenwi â deunydd inswleiddio. Gall rhai anheddau â waliau ceudod gael eu hystyried ar gyfer EWI os penderfynwyd eu bod yn anaddas ar gyfer gwaith inswleiddio waliau ceudod oherwydd bod y waliau yn agored i'r tywydd neu oherwydd trwch y ceudod. Gellir gorlenwi ceudodau, ond mae'r manteision yn mynd yn llai effeithiol. Bydd cyflwr yr adeiladwaith (ar sail yr arolwg manwl) yn hollbwysig ym mhob achos.

ddefnyddir EWI ar gyfer y waliau eraill. Byddai angen asesu hyfywedd y dewis hwn yn ystod yr arolwg manwl.

3.3.2 Ystyriaethau arolwg manwl

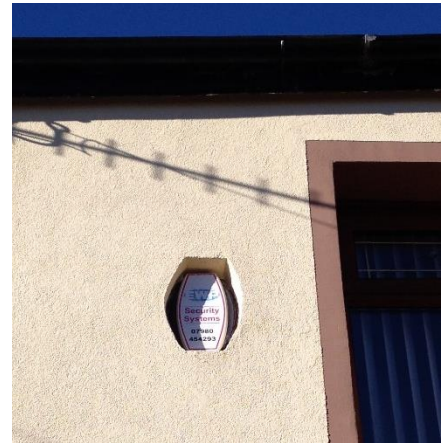
Os nad oes unrhyw broblemau'n deillio o'r arolwg lefel uchel sy'n herio hyfywedd sylfaenol gwaith EWI, mae modd cynnal arolwg manylach. Gallai problemau ddod i'r amlwg o hyd i atal inswleiddio waliau allanol. Fodd bynnag, os nad oes unrhyw bryderon mawr yn codi, bydd yr arolwg hwn yn ceisio nodi nodweddion y bydd angen eu hystyried yn fanwl o bosibl yn ystod cam dylunio'r system EWI. Mae rhagor o wybodaeth am ystyriaethau tirlfesur ar gael yn Adroddiad FB79 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu: 'Designing out unintended consequences when applying solid wall insulation'.⁵ Mae ystyriaethau allweddol yn cynnwys:

- Cyflwr yr adeilad, yn enwedig presenoldeb lleithder neu ddifrod i'r adeiledd. Byddai angen atgyweirio'r holl ddiffygion cyn gwneud gwaith EWI gan y gallai hyn selio a chuddio problemau.
- Cyfansoddiad yr adeiladwaith penodol, h.y. a yw'r adeilad yn defnyddio strategaeth 'anwedd agored neu gaeedig'.
- Amodau tywydd lleol, e.e. mannau sy'n agored i amodau tywydd, bargodi, rhwystrau lleol (adeiladau a choed cyfagos ac ati).
- Asesiad o'r ddarpariaeth awyru bresennol. Os oes briciau/agorfeydd awyru yn y waliau, mae angen penderfynu a oes eu hangen o hyd (h.y. a oes system hylosgi yn dibynnu arnynt o hyd) neu a ellir eu cau a/neu eu disodli â system awyru y gellir ei rheoli'n well (e.e. awyrellau mecanyddol).
- Ystyried rhwystrau cyfagos, mannau pontio thermol posibl a gwasanaethau, pibellau, dwythellau a cheblau sy'n dod i mewn sydd angen eu hystyried yn benodol yn ystod gwaith dylunio a gosod.
- Cyflwr nodweddion cysylltiedig yr adeilad ac a fydd angen tebygol am fesurau ehangach yn y tymor byr neu'r hirdymor fel rhan o'r dull gweithredu tŷ cyfan (e.e. ffenestri, toeon ac ati). Dylid ystyried hyn oherwydd byddai'n ddefnyddiol iawn cwblhau unrhyw waith ar yr un pryd er mwyn osgoi tarfu ar y system EWI yn y dyfodol. Hefyd, gallai'r cyfnod ad-dalu ar gyfer gwaith cyfunol wrth ei gyfrifo ar y cyd wneud iawn am ymyraethau unigol â chyfnodau ad-dalu hirach.

Problemau cyffredin

Yn aml, mae eiddo yn cael ei ddewis ar gyfer EWI os oes ganddo nodweddion sylfaenol sy'n gallu arwain at ganlyniadau anfwriadol. Os oes problemau lleithder yn bodoli eisoes, bydd EWI yn eu gwaethygu, gan atal y waliau rhag sychu trwy rwystro effeithiau anweddu allanol ar adegau cynhesach o'r flwyddyn, a rhwystro llwybr lleithder yn ffisegol. Yr unig lwybr posibl ar gyfer lleithder wedyn yw'r llwybr i mewn i'r eiddo, sydd â system awyru wael yn aml, gan achosi nifer o'r problemau a nodwyd yn Tabl 1.

Ceir llawer o enghreifftiau o osodiadau EWI lle mae'r system wedi'i thorri a'i gorffen yn amhriodol o gwmpas nodweddion sy'n edrych yn hyll, gan arwain at bontio thermol uwch. Mae rhai o'r enghreifftiau mwyaf annerbyniol yn cynnwys deunydd inswleiddio wedi'i dorri o gwmpas larymau diogelwch yn hytrach na'u tynnu a'u mowntio eto, a gadael bylchau yn y gorffeniad fel bod modd gweld carreg â dyddiad yr adeilad o hyd. Yn y cyswllt hwn, os oes angen cadw nodweddion penodol adeilad, ni ddylid ystyried inswleiddio waliau allanol gan y bydd hynny'n effeithio ar berfformiad y deunydd. Yn hytrach, gellid ystyried inswleiddio waliau â nodweddion o'r fath yn fewnol fel rhan o ateb cymysg, gan adael i waith EWI fynd rhagddo ar waliau eraill yn hwylus.



Deunydd inswleiddio wedi'i dorri o gwmpas larwm

3.3.3 Rheoli disgwyliadau preswylwyr

Waeth a yw'r preswylwyr yn berchen ar y tŷ neu'n denantiaid, mae'n bwysig eu bod yn deall sut y gall EWI effeithio arnynt yn y tymor byr a'r hirdymor. Dylid eu hysbysu am y canlynol:

Tymor byr:

- I ba raddau y bydd inswleiddio waliau allanol yn debygol o darfu ar y preswylwyr (e.e. angen gofod ar gyfer sgaffaldiau, mynediad, storio deunyddiau ac ati). Gall hyn fod yn broblem fawr i rai preswylwyr, ac efallai y bydd angen eu hadleoli yn ystod rhan o'r gwaith o leiaf.
- Amserlenni posibl, gan ystyried problemau posibl â'r tywydd (e.e. gohirio'r gwaith os nad oes modd gosod yr haenen allanol oherwydd glaw neu oerni).

Hirdymor:

- Effaith weledol lawn ar eiddo, yn enwedig yr uniadau, ac o gwmpas rhwystrau
- Effeithiau bach ar ofod allanol, yn enwedig wrth ymyl llwybrau
- Ystyried defnyddiau yn y dyfodol (e.e. defnyddio mannau gosod penodol i osgoi difrodi'r deunydd inswleiddio yn y dyfodol)

- Pwysigrwydd system awyru ddigonol i gadw'r cartref yn iach (yn unol â'r disgrifiad yn adran 5.4)
- Gofynion cynnal a chadw cyson (trafodir hyn yn adran 6.2)

Os nad yw preswylwyr yn gallu derbyn problemau posibl (mae'r effeithiau gweledol yn fwyaf tebygol o fod yn ddadleuol), mae'n bosibl na fydd EWI yn briodol, er bod y deunydd yn addas yn dechnegol.

4 Dewis gweithwyr proffesiynol

Er mwyn sicrhau proses gosod EWI gadarn, mae'n rhaid i gleientiaid gyflogi'r lefel briodol o arbenigedd i helpu i osgoi'r peryglon a'r canlyniadau anfwriadol a nodwyd yn adran 2. Mae'r proffesiynau a'r cyfrifoldebau allanol sydd angen eu cynnwys yng nghwmpas y gwaith wedi'u disgrifio yma. Mae hepgor unrhyw un ohonynt yn debygol o olygu nad yw rhai tasgau penodol yn derbyn y sylw dyledus i sicrhau gwaith o ansawdd uchel.

4.1 Syrfewr

Ar wahân i ddefnyddio syrfewyr â chymwysterau proffesiynol, nid oes unrhyw gymwysterau ffurfiol penodol sy'n berthnasol i waith tîrfesur cynlluniau EWI. Gall syrfewyr arbenigo mewn agweddau gwahanol, e.e. nodi adeileddau a chyflwr adeileddau, perfformiad ynni adeiladau, adeiladau hanesyddol. Fodd bynnag, mae rhai o'r gofynion tîrfesur ar gyfer EWI yn mynd y tu hwnt i'r sefyllfaoedd cyffredin hyn, gan gynnwys agweddau ymarferol sy'n unigryw i osod EWI.

Felly, mae'n bwysig bod **y gofynion tîrfesur a nodir yn adran 3 yn cael eu cynnwys yn eglur yng nghwmpas y gwaith** fel nad yw eitemau nad ydynt yn cael eu cynnwys mewn gwaith tîrfesur 'arferol' yn cael eu colli. Hefyd, dylid sicrhau bod gan syrfewyr lefelau digonol o awdurdod ac annibyniaeth i roi cyngor ar bob nodwedd a all ymddangos yn anffafriol, fel bod modd gwrthod eiddo ar gyfer gwaith EWI os oes angen. Os yw syrfewyr y sawl sy'n gwneud y gwaith EWI yn cael eu defnyddio, dylai rhywun annibynnol wirio samplau (e.e. cleient, dylunydd, gwiriwr annibynnol).

Fel y nodwyd yn gynharach, mae rhagor o ganllawiau ar ofynion tîrfesur ar gyfer EWI yn benodol, a phwysigrwydd y canllawiau, ar gael yn adroddiad FB79 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu: 'Designing out unintended consequences when applying solid wall insulation'.⁵

Problemau cyffredin

Fel arfer, ni fydd arolygon ynni cyffredin yn nodi cyflwr elfennau adeilad neu ddiffygion tebygol sydd angen sylw, ac ni fydd arolygon cyflwr eiddo cyffredin yn cynnwys y manylion sydd eu hangen i gyfrifo effeithlonrwydd ynni. Mae angen mynd i'r afael â'r ddwy agwedd hon ar gyfer EWI, ynghyd â rhai agweddau na fyddai'r naill arolwg na'r llall yn tueddu i'w cynnwys, fel eitemau y bydd angen ystyriaethau manylion penodol neu ddarpariaeth awyru ar eu cyfer, er eu bod yn ystyriaethau craidd er mwyn cyfyngu ar beryglon posibl o safbwynt EWI yn y dyfodol.

Hefyd, mae'n bosibl y bydd cysylltiad cyfyngedig rhwng y syrfewyr a dylunwyr EWI i sicrhau bod problemau sy'n cael eu nodi yn cael eu datrys a'u prisio fel nad oes angen i'r gosodwyr wneud addasiadau byrfyfyr ar y safle.

4.2 Dylunydd

Dylai dylunwyr fod yn ymwybodol na fydd un ateb cyffredin ar gael ar gyfer inswleiddio waliau allanol fel arfer. Gall dylunwyr systemau cynhyrchwyr dderbyn cyfrifoldeb am lawer o'r agweddau ar y gwaith dylunio a nodir yma, ond mae hyn yn rhagdybio bod eu system yn addas ar gyfer yr adeiladau perthnasol. Felly, yn ddelfrydol dylai dylunydd annibynnol o leiaf gyfrannu at y gwaith o ddilysu eiddo i'w ddewis, dewis y system ac addasu'r gorffeniad allanol, gan ystyried effeithiau lleol fel glaw sy'n cael ei chwythu gan y gwynt, effeithiau'r traffig neu weithgarwch diwydiannol. Dylai'r gofynion sylfaenol canlynol gael eu cynnwys yng nghwmpas gwaith dylunwyr:

- Dylai'r dylunydd feddu ar lefelau digonol o wybodaeth, awdurdod ac annibyniaeth i allu nodi a yw adeilad yn anaddas ar gyfer EWI am unrhyw reswm. Os penderfynir bod adeiladau yn addas ar yr amod bod problemau penodol yn cael eu datrys neu fod mesurau'n cael eu rhoi ar waith, dylid nodi'r rhain yn benodol ym manyleb dyluniad a phrosiect pob adeilad, a'u prisio yn unol â hynny.
- Dylai dylunwyr fod yn gyfrifol am ddewis system EWI addas a'r elfennau ategol, a dylent siarad yn uniongyrchol â syrfewyr yn ôl yr angen er mwyn deall unrhyw adeilad perthnasol, ei leoliad, ei gyd-destun a'r peryglon cysylltiedig.
- Asesu cyflwr cydbwysedd lleithder elfennau'r adeilad ar sail canfyddiadau gwaith tîrfesur, gan ddilyn yr egwyddorion a'r dull hierarchaidd sy'n cael eu nodi yng nghanllaw'r Gynghrair Adeiladau Traddodiadol Cynaliadwy (STBA): 'Moisture in buildings: an integrated approach to risk assessment and guidance'⁹ a'u crynhoi yn Adroddiad FB79 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu. Gall hyn ddylanwadu ar addasrwydd eiddo a dewis system EWI.
- Nodi manylion addas, neu addasu manylion, i fynd i'r afael â'r holl nodweddion a'r uniadau a nodir gan yr arolwg, er mwyn ceisio sicrhau bod y gwaith yn para a mynd ati i waredu pontio thermol (gweler y bocs ar bontio thermol).^{10,11} Dylai cynhyrchion sydd eu hangen gael eu nodi a'u prisio fel nad oes angen i osodwyr chwilio am atebion byrfyfyr ar y safle gydag adnoddau annigonol. Dylid rhoi sylw penodol i ymylon ffenestri, plinthiau llawr gwaelod, rhwystrau ac atalfeydd ar y waliau.
- Dylai dyluniadau fynd i'r afael â'r perygl o dannau'n lledaenu mewn adeiladau uchel a chymharol uchel, yn unol â'r canllawiau yn Nogfen Gymeradwy B (Diogelwch Tân) o'r Rheoliadau Adeiladu, ac Adroddiad BR 135 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu.⁶
- Nodi system awyru addas yn ôl canfyddiadau'r arolwg. Sicrhau bod estyniadau ar gael fel bod awyrellau sy'n bodoli eisoes yn gallu pasio trwy'r EWI, neu nodi a phrisio darpariaeth awyrellau newydd i sicrhau hyn. Mae trefnu'r gwaith awyru yn hollbwysig; mae'n bwysig cynllunio'r haen inswleiddio a manylion aerglosrwydd ger yr agorfeydd hyn yn ofalus.

- Sicrhau bod manylion wedi'u cynnwys (a bod gwybodaeth yn cael ei throsglwyddo'n benodol i'r gosodwr) ynglŷn ag a yw unrhyw fannau awyru goddefol sydd eisoes yn bodoli yn cael eu cadw neu eu cau, gan ddibynnu ar a oes angen cadw systemau gwresogi llosgadwy. Hefyd, mae'n bosibl y bydd modd gosod awyrellau statig modern i warchod yn erbyn drafftiau os oes angen cadw mannau awyru.
- Ystyried materion cynnal a chadw yn y dyfodol a sut y gellid gwella manylion mewn mannau uchel, anodd eu cyrraedd er mwyn diogelu'r gosodiad yn well (h.y. gordo er mwyn gwarchod y deunydd inswleiddio yn hytrach na dibynnu ar silicon i'w selio, gan y bydd angen ail-wneud gwaith o'r fath dros amser).
- Os oes bwriad cwblhau gwaith cysylltiedig (e.e. ffenestri, to) dros gyfnod hirach, dylid sicrhau ei fod yn cael ei gynllunio a'i drefnu'n ofalus fel bod modd cwblhau pob cam heb ddifrodi'r deunydd inswleiddio allanol, ac na fydd unrhyw fesurau eraill yn cael eu rhwystro yn y dyfodol.

Problemau cyffredin

Yn aml, nid oes unrhyw ddylunydd annibynnol yn ymwneud â'r broses o osod EWI. Yn hytrach, mae gosodwyr yn dibynnu ar fanylion safonedig gan gynhyrchwyr. Felly, ni chynhelir unrhyw asesiad annibynnol o addasrwydd sylfaenol y system inswleiddio sy'n cael ei dewis. Ychydig iawn o waith, os o gwbl, sy'n cael ei wneud i greu atebion neu fanylion pwrpasol yn unol â'r sefyllfa neu'r amodau penodol. Yn hytrach, mae gosodwyr yn gorfod creu atebion byrfyfyr (ansafonol) ar y safle.

Pontio thermol

Mewn llawer o achosion, nodir nad oes modd gwaredu pontio thermol yn gyfan gwbl. Fodd bynnag, y bwriad yma yw cymryd camau i leihau'r effeithiau pontio fel nad ydynt yn tanseilio perfformiad cyffredinol EWI. Mae'n anodd mesur hyn gan fod sefyllfaoedd adeiladu yn gallu amrywio'n sylweddol. Ar gyfer meintoliadau dangosol, mae Adroddiad FB61⁴ y Sefydliad Ymchwil Adeiladu yn cynnwys enghreifftiau o werthoedd pontio thermol 'arferion gorau' ar gyfer amrywiaeth o fannau cyswllt EWI cyffredin. Yn ôl yr astudiaeth hon, gall 50% o'r holl wres sy'n cael ei golli ddod o fannau cyswllt wedi'u manylu'n wael.

Mewn sefyllfaoedd/leoliadau lle penderfynir nad oes unrhyw fesurau yn addas (neu'n fforddiadwy) i leihau effeithiau pontio thermol, dylid herio addasrwydd cyffredinol yr eiddo ar gyfer EWI. Er enghraifft, os nad yw ymylon ffenestri yn ddigon llydan ar gyfer deunydd inswleiddio, gellid newid ffenestri i hwyluso'r gwaith. Os nad oes bwriad newid ffenestri, gallai fod yn syniad da gohirio'r gwaith EWI a gwneud yr holl waith ar yr un pryd. Yn y pen draw, y cleient sy'n penderfynu a yw am i'r gwaith EWI fynd rhagddo, ond dylai fod yn ymwybodol bod pob cyfaddawd yn cynnwys risgiau i ryw raddau, fel y nodwyd yn adran 2.

Fodd bynnag, ni ddylid caniatáu gwaith ar anheddiad a fyddai'n arwain at risg o anwedd a llwydni y tu hwnt i'r cyfyngiadau a bennir yn IP 1/06¹⁰ y Sefydliad Ymchwil Adeiladu, h.y. dylai'r ffactor tymheredd, f_{Rsi} fod yn uwch na 0.75 ar gyfer anheddau preswyl. Efallai y bydd angen gwaith modelu thermol o'r manylion yn unol â'r canllawiau a nodir yn Adroddiad BR 497¹¹ y Sefydliad Ymchwil Adeiladu i gadarnhau hyn.

4.3 Gosodwyr

Mae PAS 2030¹² yn safon grefftwaith ar gyfer gosod mesurau effeithlonrwydd ynni. Gall gosodwyr gael eu hachredu'n annibynnol ar gyfer y safon hon, felly argymhellir yn gyffredinol na ddylent wneud gwaith EWI heb yr ardystiad hwn. Mae fersiwn diweddaraf PAS 2030 yn cyfeirio at yr angen am ddyluniad a manylion sy'n ystyried y ddarpariaeth ar gyfer pontio thermol ac awyru, felly disgwylir i osodwyr sydd wedi'u hachredu i'r safon hon sicrhau bod yr elfennau hyn yn ganolog i unrhyw weithgareddau gosod, er nad oedd angen iddynt wneud hynny o reidrwydd yn y gorffennol. Hefyd, gall gosodwyr fod yn aelodau o gynllun personau cymwys priodol, sy'n golygu y gallant ardystio eu gwaith eu hunain yn erbyn y rheoliadau adeiladu. Mae cydymffurfiaeth â PAS 2030 yn ofyniad ar gyfer cynlluniau personau cymwys bellach.

Dylai gosodwyr ddilyn yr holl ganllawiau perthnasol sy'n cael eu darparu gan gynhyrchwyr systemau a dylunydd y cynllun. Ni ddylai unrhyw fanylion gael eu creu'n fyrfyr ar y safle ac ni ddylai gwaith fynd rhagddo oni bai bod manylion wedi'u darparu, yn unol ag anghenion yr adeilad. Dylai gosodwyr gael y grym i godi pryderon fel bod modd eu datrys yn uniongyrchol gyda dylunydd y prosiect.

Dylai gosodwyr fod yn ymwybodol y bydd angen iddynt hysbysu darparwyr cyfleustodau/gwasanaethau (e.e. nwy, trydan, telathrebu) mor fuan â phosibl os bydd angen symud eu cyfarpar. Mae angen gwneud hyn er mwyn sicrhau parhad gwaith inswleiddio gan fod trefnu gwaith yn ymwneud â chyfleustodau/gwasanaethau yn gallu cymryd llawer o amser. Dylid ystyried hyn wrth raglennu gwaith.

Disgwylir y bydd gwaith yn cael ei wirio'n rheolaidd yn unol â datganiadau dull a rhestri gwirio priodol, a gall cleientiaid ofyn am weld a chymeradwyo'r datganiadau a'r rhestri cyn bod unrhyw waith yn cychwyn. Hyd yn oed os oes gan unigolyn achrediad PAS 2030, a/neu ei fod yn aelod o gynllun personau cymwys, mae'n arfer da i oruchwylwyr safleoedd gwblhau'r cyfryw wiriadau ar waith cydweithwyr i gael sicrwydd ansawdd ychwanegol.

Gan ddibynnu ar y gweithdrefnau sydd ar waith a'r penderfyniadau sy'n cael eu gwneud gan y cleient, mae'n bosibl y bydd angen i'r gosodwr ddarparu gwybodaeth drosglwyddo sydd wedi'i datblygu gan y tîm cyflenwi (wedi'i chytuno gan y cleient ac yn cynnwys yr elfennau gofynnol yn unol ag adran 6.3) i'r perchnogion/preswylwyr.

Problemau cyffredin

Yn aml, mae'r broses gyfathrebu yn wael rhwng dylunwyr/llunwyr manylebau systemau a gosodwyr, ac nid yw ystyriaethau ac atebion sydd angen eu gweithredu ar y safle yn cael eu cyfleu. Fel arfer, nid yw gosodwyr yn gohirio'r gwaith er mwyn gofyn am eglurhad o'r dyluniad os oes sefyllfa ansafonol yn codi, yn aml gan nad oes unrhyw ddylunydd yn aelod o dîm y prosiect. Mae hyn yn arwain at waith byrfyr ar y safle, sy'n gallu achosi rhagor o effeithiau pontio thermol a/neu ddiffyg gosodiad cadarn yn yr hirdymor.

4.4 Rheoli ansawdd annibynnol

Er bod gosodwyr yn gallu ardystio eu hunain o dan PAS 2030, ac er bod cyrff gwarantu a/neu gynhyrchwyr yn gallu cwblhau nifer cyfyngedig o wiriadau dirybudd ar osodiadau EWI (pan fydd 1% - 7% o'r gwaith wedi'i gwblhau fel arfer), mae'n bosibl y bydd cleientiaid eisiau rhagor o sicrwydd y bydd y gosodiadau'n cael eu cwblhau yn unol â safonau ymarfer uchel.

Argymhellir y dylai'r cleient benodi 'unigolyn gwirio annibynnol' gydol y prosiect i ddarparu adolygiad holistaidd ym mhob cyfnod allweddol o'r prosiect er mwyn sicrhau bod dyheadau'r cleient yn cael eu gwireddu yn ymarferol. Er mwyn diogelu eu buddiannau, gall yr unigolyn gwirio annibynnol fod yn aelod o sefydliad y cleient, ond fel arall dylid penodi trydydd parti sy'n annibynnol ar y gadwyn gyflenwi (h.y. ni ddylai berthyn i'r sefydliad cynhyrchu, gosod neu ddylunio).

Rhagwelir y bydd tri cham gwirio allweddol ar gyfer pob adeilad, ac na fydd gwaith yn parhau nes bod y cam blaenorol wedi'i gymeradwyo. Mae angen i raglenni cyflenwi ystyried hyn.

- Dylid cynnal yr adolygiad cyntaf ar ddiwedd y cam dylunio cychwynnol cyn bod gwaith yn cychwyn ar eiddo. Bydd gan yr unigolyn gwirio gyfle wedyn i sicrhau bod yr holl wybodaeth am bob eiddo wedi'i hystyried yn briodol a bod y system wedi'i dylunio'n briodol.
- Cynhelir ail wiriad ar y safle ar ôl gosod yr inswleiddio allanol ond cyn gosod rhwyll neu rendrad allanol. Wedyn, bydd modd i'r sawl sy'n gwirio'r gwaith asesu ansawdd cyffredinol y gosodiad craidd a chwilio am enghreifftiau o waith gwael a/neu fylchau yn y deunydd inswleiddio. Hefyd, bydd modd iddo gadarnhau bod mannau angori mecanyddol addas wedi'u cynnwys i sefydlogi eitemau trymach i'r prif adeiledd eto.
- Dylid cynnal yr adolygiad olaf ar ôl cwblhau'r gosodiad, gan ganolbwyntio'n benodol ar sicrhau bod y gwaith uno, trimio a selio yn addas ar gyfer gwydnwch hirdymor. Mae'n rhaid ystyried mynediad, yn enwedig ar lefelau uchel, felly mae'n bosibl y bydd angen rhagor o is-gamau cyn cymeradwyo'r gwaith yn derfynol er mwyn manteisio ar sgaffaldiau sydd wedi'u gosod, er enghraifft.

Problemau cyffredin

Ceir gorddibyniaeth ar osodwyr yn cymeradwyo eu gwaith eu hunain, ac yn gyffredinol nid oes digon o wiriadau sicrhau ansawdd yn cael eu cwblhau i ganfod ac unioni arferion gwael yn gyflym. Yn ddelfrydol, dylai gwiriadau gael eu cwblhau gan sefydliad annibynnol er mwyn osgoi gwrthdaro buddiannau. Er bod rhai gwiriadau gwyliadwriaeth yn cael eu cwblhau gan gyrff gwarantu a chynhyrchwyr, nid yw'r ganran fach o wiriadau dirybudd ar osodiadau yn ddigon i ganfod gwahaniaethau mewn ansawdd gwaith bob tro. Felly, cynghorir cleientiaid i gyflwyno eu system wirio eu hunain.

5 Dewis systemau/ deunyddiau/ cynhyrchion

5.1 Ystyriaethau wrth ddewis system EWI

Gall nifer o ffactorau ddylanwadu ar y system EWI sy'n cael ei dewis. Yn y bôn, mae'r 'system' EWI yn cynnwys y deunydd inswleiddio, y gosodyddion, y deunyddiau trimio, y gorffeniad ac ati. Gall rhai systemau gynnwys sawl opsiwn ar gyfer yr elfennau cysylltiedig hyn, gan ddibynnu ar amgylchiadau neu ddewisiadau. Dylai'r system sy'n cael ei dewis ystyried y materion canlynol.

5.1.1 Cysylltiad y safle â glaw sy'n cael ei chwythu gan y gwynt

Bydd perfformiad unrhyw adeilad yn cael ei ddylanwadu gan yr amodau amgylcheddol perthnasol, fel glaw sy'n cael ei chwythu gan y gwynt a all achosi lefelau gwlychu uwch. Hefyd, gall cysgod yn lleol amddiffyn waliau mewn lleoliadau sy'n gymharol agored i'r tywydd fel arall. Gall ffactorau o'r fath ddylanwadu ar natur y deunydd inswleiddio a/neu'r gorffeniad a all fod yn addas i'r lleoliad.

Mae mapiau yn ymwneud â chysylltiad safleoedd â'r tywydd a chanllawiau cyffredinol ar gael yn Adroddiad BR 262 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu: 'Thermal insulation – avoiding risks'¹³, er nad yw'n ystyried y cyd-destun lleol. Mewn ardaloedd y credir eu bod mewn mwy o berygl, dylid asesu adeiladau yn unol â BS 8104:1992: 'Code of practice for assessing exposure of walls to wind-driven rain'.¹⁴

Mewn ardaloedd sy'n dod i gysylltiad â thywydd mwy eithafol, gall fod yn briodol i'r dylunydd ystyried rhoi camau diogelu ychwanegol ar waith, fel bargod estynedig, cwteri lletach, mesurau diogelu yn erbyn tasgu, rhoi sylw penodol i'r seliau o amgylch ffenestri ac ati er mwyn lleihau'r perygl o fynediad lleithder. Er bod Adroddiad BR 262 y Sefydliad Ymchwil Adeiladu yn awgrymu bod systemau â chladin allanol yn addas ym mhob categori cysylltiad â'r tywydd yn gyffredinol (1–4), mae'n nodi hefyd fod angen cyfeirio at ganllawiau ardystio y cynhyrchydd a thrydydd partïon yn ymwneud ag addasrwydd cysylltiad â'r tywydd. Hefyd, mae'r datganiad ar addasrwydd yn rhagdybio y bydd y gosodiad o ansawdd uchel ac, yn ymarferol, y gall unrhyw ddiffygion sy'n deillio o grefftwaith gwael neu seliau'n diraddio dros amser gynyddu'r perygl o gysylltiad â'r tywydd yn ddifffawr.

Problemau cyffredin

Nid yw lefelau cysylltiad â'r tywydd cynhyrchion gorchuddio cymeradwy yn cael ei wirio yn erbyn yr amodau lleol ar gyfer glaw sy'n cael ei chwythu gan y gwynt, gan olygu y gallai cynhyrchion anaddas gael eu defnyddio sy'n cynyddu'r perygl o ddŵr yn treiddio i'r system EWI.

5.1.2 Waliau anwedd agored neu anwedd caeedig

Defnyddiwyd deunyddiau a oedd yn gallu 'anadlu' mewn llawer o adeiladau hŷn adeg eu codi. Mae hyn yn golygu bod rhywfaint o leithder yn gallu trosglwyddo i mewn ac

allan o wal mewn cylchoedd tymhorol naturiol heb ddifrodi adeiledd y wal. Cyfeirir at y rhain fel adeiladau anwedd agored, ac fel arfer fe'u codwyd cyn 1919 gan ddefnyddio bric neu garreg gyda mortar calch neu bridd yn yr uniadau, a gorffeniad plastr, rendrad neu baent galch. Mewn cyferbyniad, y strategaeth yn aml mewn adeiladau modern yw defnyddio deunyddiau anhydraidd er mwyn atal lleithder rhag treiddio i'r adeiledd o gwbl. Anwedd caeedig yw'r enw am hyn. Ar ôl 1920, disodlwyd mathau o forter calch â chynhyrchion sment yn aml, gan greu waliau anwedd caeedig. Mae'r duedd hon wedi parhau trwy ddefnyddio cynhyrchion inswleiddio anhydraidd, mathau o waith rendro, gorffen a haenau rheoli anwedd mewn adeileddau gwahanol. Mae cyfuniad amhriodol o'r strategaethau hyn yn gallu arwain at beryglon - naill ai lleithder yn cael ei ddal mewn adeileddau anwedd agored trwy atal dŵr rhag anweddu, neu gyflwyno elfennau sy'n gallu anadlu i rannau o adeiledd anwedd caeedig sy'n golygu bod lleithder yn gallu pasio ac anweddu oddi mewn i'r adeiledd.

Dylid pennu nodweddion anwedd is-haen y wal yn ystod arolwg hyfywedd manwl ar gyfer eiddo (gweler adran 3.3.2). Wedyn, dylai'r dylunydd ddewis system sy'n ategu dynameg y wal. Er ei bod yn bosibl bod hen adeiladau â nodweddion anwedd agored adeg eu codi, dylid nodi y gallai gweithgareddau cynnal a chadw fod wedi cyflwyno deunyddiau newydd sy'n golygu bod yr adeilad yn un anwedd caeedig bellach. Os yw'r nodwedd anwedd caeedig wedi'i sefydlu ac yn ymddangos yn sefydlog bellach (h.y. nid oes unrhyw leithder wedi'i ddal oddi mewn i adeiledd y wal), mae'n debygol o fod yn fwy priodol mabwysiadu system sy'n gydnaws â nodwedd anwedd caeedig.

Os yw gwaith inswleiddio waliau mewnol yn cael ei ystyried, mae nodweddion anwedd is-haen y wal yn bwysig iawn, gan y bydd y deunydd inswleiddio yn gwahanu'r wal oddi wrth ffynonellau gwres mewnol, gan leihau tymheredd y wal yn sylweddol o'i gymharu â thymheredd arwyneb yr ystafell. Os yw lleithder yn gallu cyrraedd y mannau oerach hyn, bydd anwedd yn ymfurfio o'r golwg ac yn cael ei ddal – ni fydd yn gallu sychu'n effeithiol oherwydd y diffyg gwres sy'n cyrraedd y wal. Yr enw am hyn yw anwedd gwagleol.

Ar gyfer systemau anhydraidd, anwedd caeedig, dylai'r strategaeth ganolbwyntio ar sicrhau nad yw'r wal yn wlyb cyn gosod y deunydd inswleiddio, a bod haen rheoli anwedd (VCL) yn cael ei defnyddio i selio'r arwyneb mewnol ac atal lleithder rhag treiddio i'r deunydd inswleiddio. Ni ddefnyddir unrhyw VCL ar gyfer systemau inswleiddio anwedd agored. Yn hytrach, mae'r deunydd inswleiddio yn gadael i leithder barhau i symud i mewn ac allan o'r wal yn ôl yr angen, gan weithredu fel byffer ac atal lleithder rhag cronni ar lefelau niweidiol yn unrhyw ran o'r wal. Caiff lleithder ei ryddhau o'r wal wedyn pan fydd lefel y lleithder cymharol yn fewnol yn gostwng. Er y bydd parth dirlawn yn bodoli'n rhannol oddi mewn i'r wal ar yr adegau hyn, nid yw natur alcalinaidd y deunyddiau a ddefnyddir yn creu amgylchedd sy'n achosi llwydni. Ni fydd hyn yn addas mewn achosion o leithder codi neu amodau tywydd difrifol lle mae lefelau lleithder yn debygol o fynd y tu hwnt i gapasiti byffro'r deunydd inswleiddio anwedd agored. Hefyd, mae darpariaeth awyru oddi mewn i'r eiddo yn bwysig er mwyn sicrhau nad yw lefelau lleithder mewnol yn cronni ac yn atal lleithder rhag trosglwyddo allan o'r wal.

Problemau cyffredin

Gall haenau rheoli anwedd fod yn anghyflawn wrth eu gosod, yn enwedig mewn mannau â manylion cymhleth, neu fe allant gael eu difrodi dros amser. O ganlyniad, gall lleithder gyrraedd rhannau o'r wal, anweddu ac achosi difrod i'r adeiledd nad oes modd ei weld. Gall fod yn amhosibl sychu'r wal wedyn heb dynnu'r deunydd inswleiddio, gan y bydd yn atal gwres rhag cyrraedd y man sydd wedi'i effeithio.

Os defnyddir deunydd inswleiddio anwedd agored, bydd ei allu byffro yn gyfyngedig ac yn gysylltiedig â thrwch y deunydd inswleiddio (h.y. i ba raddau y mae'n ynysu gwres o'r wal y tu ôl iddo). Os yw'r deunydd inswleiddio yn rhy drwchus, ni fydd digon o wres i anweddu'r lleithder sydd wedi'i fyffro allan o'r wal, a gall yr haen fyffro fod yn ddirlawn ac yn aneffeithiol. Er mwyn lleihau perygl o'r fath, mae'n bosibl y bydd angen pennu targed perfformiad thermol llai llym (gwerth-U) ar gyfer y wal sydd wedi'i hinswleiddio – mae'r Rheoliadau Adeiladu (Rhan L) yn caniatáu disgwyliadau llai llym yn erbyn targedau yn ymwneud â waliau sydd wedi'u hadnewyddu os oes perygl technegol yn berthnasol. Mae'n rhaid trafod y mater hwn â'r corff Rheoli Adeiladu perthnasol. Gall cynhyrchwyr cynhyrchion inswleiddio anwedd agored roi cyngor ar derfynau priodol, neu gellir ymgymryd â gwaith modelu hygrothermol er mwyn rhagfynegi lefelau derbyniol.

5.1.3 Achredu systemau

Fel arfer, bydd systemau'n cael eu hachredu'n annibynnol gan drydydd partïon er mwyn sicrhau eu bod yn addas i'r diben perthnasol, gan gynnwys ardystio BBA neu BRE/UKAS. Mae'r achrediadau hyn yn seiliedig ar feini prawf a rhagdybiaethau gwahanol, a dylid sicrhau eu bod yn berthnasol i'r bwriad arfaethedig. Er enghraifft:

- Ni ellir cymeradwyo'r system i'w defnyddio gyda gwaith trimio neu osod nas enwir. Fel arfer, ni fydd achrediadau yn berthnasol i dynnu neu newid cynhyrchion dŵr glaw neu osodion eraill. Gall gwarantau gosod (adran 6.1) gynnwys cynhyrchion newydd sydd wedi'u gosod, ond fel arfer nid ydynt yn cynnwys addasiadau i osodion sydd eisoes yn bodoli na ellir sicrhau eu parhad.
- Mae'n bosibl na fydd modd defnyddio gorffeniad ym mhob math o amodau amgylcheddol. Wrth benderfynu ar orffeniadau allanol, mae'n bosibl y bydd angen i gleientiaid a dylunwyr ystyried adeg y flwyddyn y mae'r gwaith yn mynd rhagddo. Efallai na fydd modd gosod rhai gorffeniadau allanol pan fydd y tymheredd yn isel, ac na fydd y gwaith yn cyd-fynd â'r dystysgrif achredu berthnasol. Dylid ymgynghori â chyflenwyr cynhyrchion ynglŷn ag addasrwydd gorffeniadau allanol yn unol â'r amserlenni a ragwelir ar gyfer y prosiect.
- Mae'n bosibl y bydd gorffeniadau ond yn cael eu cymeradwyo i'w defnyddio mewn ardaloedd a/neu o dan amodau cysylltiad â'r tywydd penodol. Fel y trafodwyd yn adran 5.1.1, mae cysylltiad â glaw sy'n cael ei chwythu gan y gwynt yn cael ei fesur ar raddfa o 1 i 4 – cysgodol i ddifrifol iawn – ac er bod BR 262¹³ yn datgan bod systemau inswleiddio allanol yn addas ym mhob categori cysylltiad â'r tywydd fel arfer, mae'n bosibl na fydd rhai gorffeniadau wedi'u hachredu i'w defnyddio ar lefelau uchel o gysylltiad â'r tywydd. Dylai cysylltiad

adeilad â'r tywydd gael ei ddilysu a dylid dewis cynhyrchion a nodweddion diogelu priodol yn unol â hynny.

- Mae'r rhan fwyaf o achrediadau systemau yn cyfeirio'n benodol at sefyllfaoedd unigryw, ond nid yw manylion neu sefyllfaoedd gwahanol na phennir trefniant ar eu cyfer yn y dystysgrif yn cael eu cynnwys yn yr achrediad fel arfer. Un enghraifft o hyn yw defnyddio deunydd inswleiddio o dan lefel y cwrs gwrthleithder (DPC) – ni fydd tystysgrifau yn cynnwys hyn er bod modd cynnal a chadw'r DPC a bod y gwaith hwn yn lleihau pontio thermol yn sylweddol o'i gymharu â pheidio ag inswleiddio'r wal o dan lefel y DPC.

5.1.4 Gofynion cynnal a chadw

Dylid asesu goblygiadau cynnal a chadw parhaus unrhyw system yn ystod y broses ddethol rhag ofn eu bod yn dylanwadu ar benderfyniadau dylunio posibl. Mae ystyriaethau'n cynnwys hwylustod mynediad at ddibenion arolygu a chynnal a chadw wrth ddewis deunyddiau trimio a manylion penodol, pa mor aml y bydd angen adnewyddu seliau o bosibl a pha mor debygol yw gorffeniadau allanol o gronni llaid neu falurion biolegol a allai anharddu golwg yr adeilad a golygu bod angen ei lanhau'n aml. Trafodir gwaith cynnal a chadw yn adran 6.2.

5.2 Priodweddau gwahanol fathau o ddeunyddiau inswleiddio

Gall systemau EWI ddefnyddio amrywiaeth o ddeunyddiau inswleiddio gwahanol. Er y bydd pob un o'r deunyddiau yn cyflawni'r prif amcan, sef cadw gwres i mewn, gall priodweddau deunyddiau eraill fod yn ffafriol mewn rhai amgylchiadau. Yn benodol, mae perfformiad thermol, cost gymharol, ymwrthedd i fynediad lleithder, natur hylosg ac effaith wedi'i chorffori deunyddiau yn amrywio. Mae'r deunyddiau inswleiddio mwyaf cyffredin wedi'u nodi yn Nhabl 2 ynghyd â'r priodweddau allweddol i'w hystyried wrth ddewis cynhyrchion.

Mae detholiad o ddeunyddiau inswleiddio eraill ar gael sy'n cael eu defnyddio fel arfer i inswleiddio waliau mewnol, er bod modd eu defnyddio'n allanol hefyd, gan gynnwys byrddau calsiwm silicad ar gyfer gwaith anwedd agored, neu ddeunyddiau tenau iawn a fydd yn helpu i leihau faint o ofod sy'n cael ei golli'n fewnol. Mae enghreifftiau o ddeunyddiau tenau o'r fath yn cynnwys paneli inswleiddio gwactod (VIPs) sydd â chraidd microhydraidd sy'n cael ei wacáu a'i selio mewn amlen aerdyn, neu gynhyrchion aerogel sy'n seiliedig ar ddeunyddiau silica sy'n deillio o gel. Mae'r cynhyrchion hyn yn creu adeiledd microhydraidd dargludedd thermol isel iawn. Mae'r naill a'r llall yn cynnig perfformiad thermol uchel iawn o'i gymharu â'u trwch, sy'n golygu bod modd eu defnyddio mewn lleoliadau mwy cyfyng. Mae cynhyrchion aerogel yn cael eu mabwysiadu weithiau mewn elfennau trim systemau gan ddefnyddio deunyddiau inswleiddio mwy prif ffrwd i wella perfformiad ger mannau pontio thermol amlwg, fel ymylon ffenestri.

Tabl 2: Mathau o ddeunyddiau inswleiddio a'u priodweddau allweddol

Math o ddeunydd inswleiddio	Engbreiffiau	Priodweddau/manteision allweddol
Polymer Thermoset	Ewyn polyisocyanurate (PIR) Ewyn ffenolig	λ = tua 0.020-0.028 W/mK Y deunydd inswleiddio prif ffrwd thermol mwyaf effeithlon, gan arwain at broffiliau teneuach ar gyfer perfformiad thermol cyfatebol.
Polymer thermoplastig	Polystyren ehangedig (EPS) Polystyren allwthedig (XPS)	λ = tua 0.030-0.038 W/mK Gallu gwrthsefyll lleithder Y deunydd mwyaf cost-effeithiol fel arfer wrth ystyried perfformiad yn erbyn cost. Mae gan XPS gryfder cywasgol cymharol uchel.
Ffibr mwynol	Ffibr carreg/craig Ffibr gwydr	λ = tua 0.034-0.040 W/mK Heb fod yn hylosg
Ffibr naturiol	Ffibr pren Ffibr cellwlos	λ = tua 0.035-0.060 W/mK Effaith wedi'i chorffori isel oherwydd deunyddiau crai adnewyddadwy Mae rhai cynhyrchion yn athraidd o ran anwedd

5.3 Elfennau systemau cysylltiedig

Fel y nodwyd uchod, yn ogystal â'r deunydd inswleiddio, fel arfer bydd system yn cynnwys gosodiadau, gleiniau, deunydd trimio, plygiadau, rhwyll/stribedi pren, gwaith rendro ac ati. Mae natur yr elfennau cysylltiedig yn gallu cael effaith ar wytnwch a pherfformiad y system gyffredinol. Nodir ystyriaethau enghreifftiol isod.

5.3.1 Gosodiadau

Nodir yn aml bod modd gosod systemau EWI trwy ddefnyddio gosodiadau mecanyddol neu ludiog, neu gyfuniad o'r ddau. Rhoddir llawer o bwyslais ar gryfder tynnu allan gosodiadau mecanyddol er mwyn gosod y system yn yr adeilad. Fodd bynnag, mewn rhai sefyllfaoedd, mae'r deunydd inswleiddio wedi'i dynnu i ffwrdd o'r wal oherwydd effaith y gwynt, gan adael y gosodiadau yn y wal. Felly, mae'n syniad da defnyddio gludydd ar y byrddau inswleiddio yn ogystal â gosodiadau mecanyddol er mwyn atal effaith sugnedd o'r fath a'r perygl o ddargyfeiriad thermol posibl y tu ôl i'r byrddau. Dylai unigolyn cymwys gwblhau cyfrifiadau o effaith y gwynt yn unol â'r safonau a bennwyd gan gorff achredu'r system berthnasol (e.e. BBA). Gweler hefyd Cylchlythyr Rheoliadau

Adeiladu Llywodraeth Cymru WGC 015/2017 yn ymwneud â chyfrifiad o effaith gwynt ar gladin.¹⁵

Er nad yw'n rhan o'r system EWI ei hun, dylid rhoi ystyriaeth hefyd i fannau gosod/mowntio ar gyfer eitemau allanol, fel erialau/ dysglau lloeren ac ati a all gludo llwyth y bydd angen ei osod yn ôl ar y prif adeiledd. Os yw eitemau'n rhychwantu'r haen inswleiddio fel hyn, maent yn achosi pont thermol, ac o ganlyniad mae rhagor o wres yn cael ei golli ac, yn yr achosion gwaethaf, mae anwedd neu lwydni'n ymddangos ar arwyneb y wal fewnol y tu ôl i'r gosodiad. Mae'n gymharol gyffredin i osodwyr fynd ati i osod blociau pren yn y mannau hyn er mwyn trosglwyddo llwyth, ond gall pren ddiraddio dros amser, yn enwedig os yw lleithder yn gallu treiddio'r gorffeniad allanol. Mae gosodiadau priodol ar gael ar gyfer llawer o sefyllfaoedd gosod cyffredin sy'n cael eu torri'n thermol er mwyn lleihau'r effaith bontio thermol bosibl ac yn gwella hirhoedledd y system.

5.3.2 Trimiau/ elfennau gorffen

Mae trimiau metel (alwminiwm, dur gwrthstaen) yn cael eu defnyddio'n aml ar gyfer systemau EWI gan eu bod yn gallu para am amser hir. Fodd bynnag, os nad ydynt yn cael eu hynysu'n thermol mewn ffordd addas, gallant greu effeithiau pontio thermol sylweddol gan eu bod yn rhychwantu lled llawn y deunydd inswleiddio y tu allan, gan weithredu fel 'asgell' ar gyfer colli gwres. Er enghraifft, mae hyn yn digwydd yn aml gyda rheiliau cychwyn llawr gwaelod, lle mae effeithiau pontio thermol ar hyd perimedr cyfan yr eiddo yn gallu cael yr un effaith â pheidio ag inswleiddio darnau mawr o'r wal.

Mewn cyferbyniad, mae trimiau PVC yn llai dargludol yn thermol a bydd ganddynt effaith thermol lai o lawer. Er enghraifft, mae dargludedd thermol PVC tua 0.17 W/mK, tra bod dargludedd thermol alwminiwm tua 160 W/mK - bron 1000 gwaith yn fwy dargludol. Felly, mae cynhyrchion dargludedd isel fel PVC neu wydr ffibr yn well ar gyfer lleihau effeithiau pontio thermol posibl. Mae'n bosibl na fydd dewis eang ar gael os yw cynhyrchwyr systemau'n mynnu bod cynhyrchion trim penodol yn cael eu defnyddio i ategu eu system yn unol â'r warant. Yn y pen draw, gall hyn fod yn rheswm dros ddewis system wahanol. Er mwyn sicrhau'r lefel ofynnol o berfformiad thermol gan y system EWI, mewn egwyddor byddai angen cynyddu trwch y deunydd inswleiddio er mwyn gwneud iawn am y gwres ychwanegol sy'n cael ei golli drwy drimiau neu osodiadau dargludedd uchel iawn nad ydynt wedi'u hynysu.

Yn gyffredinol, mewn rhai achosion mae'n bosibl y bydd angen nodi systemau sy'n cynnwys dewisiadau cymeradwy ar gyfer elfennau inswleiddio proffil teneuach sy'n perfformio'n well er mwyn eu defnyddio mewn mannau cul, fel ymylon ffenestri. Bydd hyn yn mynd i'r afael â phontio thermol yn y mannau hyn yn hytrach na pheidio â'u hinswleiddio o gwbl.

Dylid defnyddio gleinwaith wedi'i selio'n briodol i gadw dŵr allan o'r deunydd inswleiddio a gwella hirhoedledd gosodiadau yn hytrach na dibynnu'n fawr ar ddeunydd selio silicon. Hefyd, bydd hyn yn lleihau'r gofynion cynnal a chadw maes o law ar gyfer gwirio ac ailosod silicon.

5.3.3 Gorffeniadau allanol

Fel y nodwyd uchod, ni fydd modd gosod rhai gorffeniadau allanol ar dymheredd isel, ac er bod modd defnyddio catalyddion, mae'n bosibl na fyddant yn gweithio'n dda gyda gwaith rendro o bob math (e.e. lliwiau tywyll).¹⁶ Os yw'r gwaith yn cael ei wneud yn ystod y gaeaf, gall fod yn fanteisiol dewis gorffeniad y bydd modd ei ddefnyddio mewn amodau oer (e.e. rendrad mwynol yn hytrach na silicon) er y bydd angen camau ychwanegol neu ystyriaethau gwahanol o safbwynt gwaith cynnal a chadw yn y dyfodol o bosibl.

Gall rhai gorffeniadau arwain at fwy o risg o afliwiad neu dyfiant llwydni hyll mewn hinsoddau neu amodau tywydd penodol. Bydd angen ystyried sut y caiff unrhyw orffeniad ei gynnal a'i gadw a'i lanhau os oes angen. (Gweler adran 6.2.)

5.4 Awyru fel ystyriaeth graidd unrhyw system

Fel rhan o fanyleb system EWI, dylai cleientiaid sicrhau bod y broses awyru yn cael ei hystyried yn rhan annatod o'r gosodiad. Dylid asesu'r ddarpariaeth awyru sy'n bodoli eisoes wrth gynnal yr arolwg (gweler adran 3.3.2), ac ni ddylai dibyniaeth ar agor ffenestri ar gyfer awyru gael ei hystyried yn ddigonol.

Mae rhan L o'r Rheoliadau Adeiladu yn pennu gofynion ar gyfer arbed tanwydd a phŵer, ac mae Dogfen Gymeradwy L1B (adeiladau sydd eisoes yn bodoli) yn nodi bod angen rhoi sylw i faterion cysylltiedig, fel awyru, wrth ystyried ymgorffori mesurau defnyddio ynni'n effeithlon mewn anheddau. Yn gyffredinol, disgwylir y bydd cyfradd ymdreiddiad aer eiddo sy'n cael EWI yn lleihau, gan leihau'r ddarpariaeth awyru bresennol. Mae Rhan F o'r Rheoliadau Adeiladu yn pennu gofynion ar gyfer awyru. Mae Dogfen Gymeradwy F yn cyfeirio at ddarparu awyrellau diferynnu, ac os yw maint yr agorfeydd awyru gwreiddiol yn anhysbys, darperir amrywiaeth o feintiau agorfeydd sylfaenol ar gyfer awyru cefndirol gan ddibynnu ar natur yr ystafell. Fodd bynnag, mae hyn yn llai o lawer na'r ddarpariaeth awyru gyffredinol ar gyfer adeiladau newydd (oherwydd y rhagdybiaeth debygol y bydd cyfraddau ymdreiddio nas rheolir yn uwch mewn adeiladau hŷn sydd eisoes yn bodoli o'i gymharu â safonau aerdyn modern) ac nad oes unrhyw ofyniad ar gyfer system awyru echdyniad ysbeidiol ychwanegol.

Yn absenoldeb canllawiau penodol ar gyfraddau awyru addas mewn adeiladau sydd wedi'u hadnewyddu, argymhellir defnyddio canllawiau Rhan F o'r Ddogfen Gymeradwy ar gyfer adeiladau newydd fel safon sylfaenol. Hefyd, dylid ystyried meddiannaeth a ffordd o fyw bresennol defnyddwyr yr adeilad, a all awgrymu bod angen i'r cynigion awyru ragori ar ganllawiau Rhan F.

Bydd yr union fesurau sydd i'w gweithredu yn dibynnu ar gyflwr yr anheddiad a'r ddarpariaeth bresennol. Os oes gwyntyllau echdynnu neu system awyru arall yn yr anheddiad, dylid cadarnhau eu bod yn gweithio'n ddigonol (h.y. yn unol â chyfradd perfformiad y dyluniad). Os nad oes system o'r fath yn yr adeilad, neu os nad yw'n gweithio, disgwylid iddi gael ei hatgyweirio neu i unedau awyru newydd gael eu gosod yn yr ystafelloedd gwlyb o leiaf (h.y. y gegin a'r ystafell ymolchi) er mwyn sicrhau

cyfraddau awyru addas yn yr adeilad cyfan ynghyd ag awyru cefndirol trwy awyrellau diferynnu neu ddulliau eraill.

Yn aml, mae preswylwyr yn poeni bod gwyntyllau echdynnu yn gwaredu gwres gwerthfawr o'u cartref, ac nid yw manteision system awyru dda yn cael eu deall yn dda. Wrth osod unedau awyru newydd, dylid ystyried nodi'r unedau gwyntyllau adennill gwres sy'n gallu darparu awyru digonol wrth gadw gwres mewn anheddiad. Mae'r rhain ar gael fel unedau un ystafell, ac yn y rhan fwyaf o sefyllfaoedd, gellir eu gosod lle y byddai uned echdynnu gyffredin yn cael ei defnyddio. Diolch i fantais adennill gwres, mae'n fwy tebygol y bydd preswylwyr yn defnyddio'r gwyntyllau yn hytrach na'u diffodd, gan osgoi problemau posibl yn ymwneud â lleithder ac anwedd.

Problemau cyffredin

Yn hanesyddol, nid yw systemau awyru wedi'u hystyried ar yr un pryd â gwaith EWI, sydd wedi'i drin fel mesur gwelliant unigol yn hytrach na fel dull gweithredu tŷ cyfan a'r sgil effeithiau perthnasol. Mae cyfradd yr ymdreiddiad cefndirol yn cael ei lleihau fel arfer trwy'r gwaith ôl-addasu, sy'n golygu os oedd y system awyru yn ymddangos yn ddigonol cyn y mesurau (nid yw hyn yn wir bob tro) efallai na fydd yn ddigonol ar ôl gosod EWI.

Fel y nodwyd yn gynharach, mae lleithder yn gallu achosi nifer o broblemau posibl, a'r rhai amlwg i drigolion yw anwedd ar arwynebau mewnol neu dyfiant llwydni. Dylid nodi bod llwydni'n gallu ymffurfio ar lefelau lleithder cymharol mor isel â 65%, ac nad oes angen anwedd o reidrwydd i lwydni ddechrau ymffurfio. Yr unig ffordd o ddiogelu yn erbyn hyn yw sicrhau cyfraddau awyru digonol er mwyn gwaredu lleithder mewn adeiladau. Fel arall, mae'n bosibl y bydd achosion o lwydni'n cynyddu mewn adeiladau lle na fu problemau tebyg o'r blaen.

6 Gwarantau ac Ystyriaethau Cynnal a Chadw

6.1 Gwarantau

Mae gwarantau yn bwysig er mwyn rhoi sicrwydd bod gwaith yn cael ei gwblhau i safon uchel a chynnig dull o ddatrys unrhyw broblemau posibl. Fodd bynnag, mae'r farchnad warantu yn gallu peri dryswch, yn enwedig o safbwynt yr hyn sy'n cael ei gynnwys a'i hepgor mewn gwarant. Yn aml, nid yw'r cleient/cwsmer yn ymwybodol o'i rwymedigaethau, a gall hynny olygu bod gwarant yn annilys. Roedd yr adroddiad annibynnol a gwblhawyd yn ddiweddar ar gyfer Llywodraeth y DU, 'Each Home Counts'¹⁷ yn canolbwyntio ar ddiogelu'r defnyddiwr ledled y sector defnyddio ynni'n effeithlon ac ynni adnewyddadwy. Mae'r adroddiad hwn yn cynnig 'gwarant un addewid' ar gyfer unrhyw fath o fesurau neu systemau ynni/effeithlonrwydd; un warant ar gyfer defnyddwyr sy'n cynnwys gosod y cynnyrch, y deunyddiau a'u cynhyrchu. Dylid dilyn cynnydd ar y safon ddymunol hon yn y dyfodol, ond yn y cyfamser bydd angen i gleientiaid wneud eu penderfyniad eu hunain ynglŷn â pha warant sy'n addas i'w hanghenion. Dylai cleientiaid fod yn ymwybodol o'r mathau o warant sydd eu hangen o bosibl i sicrhau bod y gwaith yn bodloni gofynion ariannu penodol. Er enghraifft, mae Ofgem yn cadw rhestr o warantau y mae wedi'u hadolygu ac sydd, ym marn Ofgem, yn bodloni'r meini prawf ar gyfer 'gwarant briodol' o waith o dan y cynllun Rhwymedigaeth Cwmni Ynni (ECO).¹⁸

Mae angen i gleientiaid fod yn ymwybodol o unrhyw gyfyngiadau gwarantau arfaethedig. Dylai gwarant gynnwys pob cam o'r dyluniad, y system a'r gwaith gosod. Dylid nodi na fydd gwaith cysylltiedig yn cynnwys yr un lefel o warant â'r brif system yn aml, e.e. ar gyfer gwaith gosod pibellau cysylltiedig. Yn aml, ni fydd gosodwyr yn cynnwys estyniadau i bibellau gwreiddiol (os nad ydynt wedi'u disodli â rhai newydd), neu seliau silicon, y disgwylid iddynt gael eu newid yn ôl yr angen yn ystod oes y system (h.y. gwaith cynnal a chadw parhaus sydd y tu hwnt i gwmpas y warant wreiddiol).

Dylid sicrhau bod eitemau fel y canlynol wedi'u cynnwys yn y warant:

- Holl elfennau'r system inswleiddio, gan gynnwys unrhyw osodiadau a thrimiau, ac unrhyw eitemau priodol sydd y tu allan i'r brif 'system' o bosibl ond a all gynnig atebion gwyntwch gwell, e.e. angorau gosod, trimiau ymyl a bondo gwell gyda chwteri integredig ac ati.
- Holl fanylion y dyluniad, gan gynnwys manylion pwrpasol sydd eu hangen ar gyfer adeilad penodol y tu hwnt i fanylion a threfniadau safonol y cynhyrchydd sy'n cael eu cynyddu i leihau pontio thermol, fel deunydd inswleiddio o dan lefel cwrs gwrthleithder i'r ddaear (wrth gynnal y cwrs gwrthleithder trwy sianel yn y deunydd inswleiddio).
- Yr holl bibwaith, gwaith dwythell, cynhyrchion dŵr glaw ac ati y bu'n rhaid eu newid neu eu hymestyn er mwyn gosod y system EWI yn llwyddiannus.

- Unrhyw unedau awyru newydd sydd wedi'u gosod er mwyn ategu'r gosodiad EWI.
- Safon gwaith gosodwyr yn ymwneud ag unrhyw un o'r eitemau uchod.

Ar gyfer gwaith EWI, gellir cynnig mathau o warantau fel y canlynol:

6.1.1 Gwarant a gefnogir gan y diwydiant

Cynlluniau gwarant a gefnogir yn annibynnol yw'r rhain ar gyfer diffygion sy'n deillio o ddyluniad, crefftwaith neu ddeunyddiau systemau EWI (a systemau mewnlol a hybrid lle bo hynny'n berthnasol). Mae'n rhaid i'r gwaith gael ei wneud gan osodwyr sydd wedi'u cofrestru o dan y cynllun perthnasol ac sy'n defnyddio systemau ardystiedig. Bydd y warant yn parhau i fod yn berthnasol hyd yn oed os yw'r gosodwr yn rhoi'r gorau i fasnachu. Hefyd, bydd yn trosglwyddo i berchnogion newydd. Mae'r cynlluniau yn cynnwys lefel o oruchwyllo a monitro'r gosodiad gan y corff gwarantu, ac mae gwarantau'n ddilys am hyd at 25 mlynedd. Mae angen gwarantau o'r fath fel arfer ar gyfer cynlluniau a dulliau ariannu a gefnogir gan y llywodraeth, ond nid ydynt yn orfodol ar gyfer cynlluniau preifat. Fodd bynnag, byddai'r lefel hon o warant yn cael ei hargymell ym mhob achos er mwyn cynnig y lefelau uchaf o ddiogelwch i gwsmeriaid, sy'n para'n hirach fel arfer nag unrhyw warant ar gyfer cynnyrch penodol neu unrhyw warant gan gwmni. Mae enghreifftiau oddi ar restr Ofgem o warantau priodol yn cynnwys yr Asiantaeth Gwarantu Inswleiddio Waliau Solid (SWIGA) a Gwarant ECO Kinnell.

6.1.2 Gwarant cynnyrch gwneuthurwr y system

Mae gwneuthurwyr systemau yn cynnig gwarant cynnyrch ar gyfer problemau a achoswyd yn uniongyrchol gan ddiffyg cynhenid yn y system sylfaenol am gyfnodau rhwng 10 a 25 mlynedd. Dylai'r gwaith gael ei wneud gan gontractwr cymeradwy, ac mae'n rhaid sicrhau bod gweithdrefnau manyleb a gosod y gwneuthurwr wedi'u dilyn. Fel arfer, bydd angen i gyflenwyr wneud cais i'r gwneuthurwr i gymeradwyo unrhyw fanylion 'ansafonol' y tu hwnt i'r canllawiau cyffredinol. Nid yw gwarantau o'r fath yn cynnwys unrhyw broblemau yn ymwneud â gwaith gosod, gan eu bod ond yn berthnasol i broblemau sydd wedi'u hachosi'n uniongyrchol gan y deunyddiau eu hunain.

6.1.3 Gwarant crefftwaith y cwmni

Gall cynlluniau annibynnol gael eu cynnig i ddarparu diogelwch yswiriant mewn achosion lle mae gosodwr yn rhoi'r gorau i fasnachu ac yn methu cyflawni ei rwymedigaethau crefftwaith. Gall y warant bara am hyd at 10 mlynedd gan ddibynnu ar y polisi. Mae enghraifft oddi ar restr Ofgem o warantau cymeradwy yn cynnwys Cynllun Gwarantu Crefftwaith GDGC.

Problemau cyffredin

Mae'n bosibl na fydd rhai gwarantau'n cynnwys pob agwedd ar y gwaith gofynnol, ac efallai na fydd perchennog adeilad yn sylweddoli o'r cychwyn y gall rhai nodweddion fod â lefel risg uwch trwy gael eu hepgor o warant. Hefyd, yn aml nid yw perchnogion yn sylweddoli y gall gwarantau fod yn annilys os penderfynir nad yw'r gosodiad wedi'i gynnal yn ddigonol, neu os yr amharwyd arno am unrhyw reswm, fel torri seliau o amgylch ymylon ffenestri wrth newid ffenestr. Dylid ymgynghori â darparwr y warant ar unrhyw gamau arfaethedig a all effeithio ar y gwaith EWI er mwyn canfod ffordd ymlaen sy'n dderbyniol.

6.2 Cynnal a chadw

Un o achosion cyffredin difrod i adeilad a gwarant annilys yw sefyllfa lle nad yw'r perchennog yn cynnal a chadw, yn diogelu nac yn atgyweirio'r adeilad yn rhesymol nes bod y gosodiad mewn perygl. Felly, ni ddylid diystyru pwysigrwydd gwaith gwirio a chynnal a chadw rheolaidd. Ar gyfer eiddo a reolir, mae'n debygol y bydd gwiriadau cynnal a chadw ffurfiol ond yn cael eu cwblhau unwaith y flwyddyn, felly mae'n bwysig annog preswylwyr yr adeilad i fod yn ymwybodol o broblemau posibl a all niweidio'r gosodiad EWI.

Mae'n bosibl na fydd modd gweld rhannau o'r gosodiad yn hawdd, ac na fyddant yn cael eu gwirio o ganlyniad. Mae enghreifftiau'n cynnwys seliau a gorffeniadau ar lefel y to, fel yr enghraifft yn Ffigur 4. Dylid ystyried goblygiadau cynnal gwiriadau o'r fath ar ddechrau'r broses o ddewis EWI, fel y nodir yn adran 5.1.4. Gall dewis manylion drutach, wedi'u diogelu'n well ar lefel y to yn ystod y broses ddylunio fod yn well yn y pen draw os yw'n arwain at lai o waith cynnal a chadw o'i gymharu â'r baich cyson o wirio gwaith llai gwydn yn amlach.

Ffigur 4: Enghraifft o system EWI wedi'i chapio ar lefel talcen y to, heb ei diogelu gan ordo cynhenid.



Yr hyn sy'n dilyn yw rhai pwyntiau allweddol ar gyfer gwirio rheolaidd i weld a fyddai angen camau unioni cyflym. Os cynhelir gwiriadau o leiaf unwaith y flwyddyn, ac os yw problemau amlycach a mwy sylweddol yn cael eu nodi gan y preswylwyr yn y cyfamser,

dylai unrhyw ddifrod posibl fod yn gyfyngedig, ac o safbwynt problemau'n ymwneud â lleithder yn benodol, dylent ddychwelyd i amodau risg isel ar ôl cael cyfle i sychu dros yr haf.

- Mae deunydd selio silicon a ddefnyddir o gwmpas ffenestri ac ymylon yn gallu diraddio'n gymharol gyflym. Dylid gwirio'r manau hyn yn rheolaidd ac mae'n debygol y bydd angen eu selio eto ar ôl ychydig flynyddoedd. Os nad yw'r seliau'n cael eu gwirio, gall lleithder treiddio i'r haen inswleiddio a chael ei ddal, gan achosi difrod i'r deunydd inswleiddio a'r adeilad. Mae angen ystyried y ffactor hwn yn benodol ar gyfer gwaith ar lefel uchel (ffenestri lloriau uchel, y bondo, talcen y tŷ) lle y bydd yn anodd gwirio ac ailosod y deunydd inswleiddio.
- Dylid mynd ati'n gyflym i atgyweirio unrhyw graciau yn y gorffeniad allanol sy'n deillio o'r deunydd yn symud/yn setlo, neu unrhyw ddifrod arall. Mae angen gwneud hyn er mwyn atal lleithder posibl rhag mynd i mewn y tu ôl i'r deunydd inswleiddio.
- Un o achosion cyffredin difrod i adeiladau yw systemau dŵr glaw diffygiol a chwteri wedi'u blocio. Mae hyn yn caniatáu i ormod o ddŵr gyrraedd rhannau o'r wal sy'n cael eu diogelu fel arfer. Dylid archwilio a glanhau cwteri a draeniau yn rheolaidd, gan fynd i'r afael ar unwaith ag unrhyw ollyngiadau neu orlifoedd. Mae'n bosibl na fydd gorffeniadau allanol yn cael eu graddio ar gyfer lefelau uwch o wlychu cyson o'r fath, gan adael y system yn agored i ddifrod gan ddŵr.
- Os yw natur gorffeniad y gwaith rendro yn agored i aflwiad wrth i ronynnau organig gynyddu, efallai y bydd angen golchi'r arwynebau'n ofalus yn rheolaidd. Nid perygl i'r adeiledd mo hwn, ond mae'n bosibl y bydd angen gwneud y gwaith er mwyn sicrhau bod y system yn cael ei hystyried yn dderbyniol yn yr hirdymor ac nad yw'n edrych yn ddiolwg. Mae angen bod yn ofalus nad yw'r rendrad neu'r deunydd inswleiddio yn cael eu difrodi gan declyn golchi sy'n rhy gryf, ac mae angen dewis amser addas o'r flwyddyn i wneud y gwaith; yn ddelfrydol, dylid gwneud y gwaith yn yr haf pan fydd y tywydd yn sych a phan fydd gwlychu'r adeilad yn llai tebygol o gynyddu'r perygl o leithder.

Problemau cyffredin

Mae trosglwyddo rhwng y gosodwr/ cyflenwr a pherchnogion y tŷ neu'r preswylwyr yn annigonol yn aml, ac nid ydynt yn cael eu hysbysu am eitemau sydd angen eu gwirio'n rheolaidd yn ddelfrydol er mwyn sicrhau bod y gwaith EWI yn aros mewn cyflwr da gydol ei oes. Mae'n bosibl y bydd y warant yn annilys os yw problemau sylweddol yn codi wedyn.

6.3 Pecyn trosglwyddo perchennog/preswlydd

Gall natur pecynnau trosglwyddo amrywio gan ddibynnu ar a yw adeiladau dan berchen feddiannaeth neu'n cael eu rhentu. Er enghraifft, mae tystysgrifau gwarantu yn debygol o gael eu ffeilio'n ganolog gan landlordiaid, yn hytrach na chael eu trosglwyddo i denantiaid. Hefyd, gall cwmpas y canllawiau a ddarperir i breswylwyr amrywio gan

ddibynnu ar faint o waith y mae ganddynt ganiatâd i'w wneud eu hunain, ac unrhyw waith y mae angen hysbysu'r landlord amdano. Ym mhob achos, dylid trosglwyddo gwybodaeth allweddol i'r preswylwyr er mwyn sicrhau bod y system EWI yn effeithiol ac yn wydn.

Dyma enghreifftiau o wybodaeth sydd angen ei chynnwys mewn pecyn trosglwyddo ar gyfer perchennog/preswlydd:

- Gwybodaeth warantu ar gyfer y system EWI.
- Gwybodaeth a chanllawiau sylfaenol er mwyn osgoi difrod i'r EWI (h.y. nad yw'r deunydd inswleiddio yn solid fel wal arferol a bod angen cymryd gofal i osgoi trawiadau), manau penodol lle mae angen gwirio cyflwr y system yn rheolaidd, ac mewn llety rhent, y broses ofynnol/ gwybodaeth gyswllt i roi gwybod am unrhyw broblemau posibl.
- Mathau o gynnyrch neu ddulliau posibl i'w defnyddio os oes angen gwneud gwaith atgyweirio (e.e. seliau, rendrad newydd ac ati).
- Gwybodaeth am fannau angori sydd wedi'u cynnwys yn y waliau i sefydlogi eitemau trymach (e.e. dysglau lloeren) a'r mathau o osodiadau a fyddai'n addas mewn sefyllfaoedd eraill er mwyn osgoi difrodi'r gosodiad.
- Y pwysigrwydd o sicrhau system awyru ddigonol a'r strategaeth a ddefnyddir yn yr adeilad penodol, e.e. awyrellau diferynnu, gwyntyllau ac ati, fel nad yw preswylwyr yn gwrthwneud neu'n tanseilio unrhyw systemau a osodwyd. Dylid pwysleisio y gallai unrhyw wres ychwanegol cyfyngedig sy'n cael ei gadw trwy flocio awyrellau neu ddiffodd gwyntyllau gael effaith niweidiol ar yr adeiledd ac ar ansawdd amgylchedd mewnol y preswylwyr.

Gan mai'r gosodwr yw'r unigolyn olaf y mae preswylwyr yn cael cyswllt ag ef, gall fod yn ddewis amlwg i drosglwyddo'r wybodaeth ofynnol. Fodd bynnag, mae'n bosibl na fydd ganddo'r holl wybodaeth berthnasol, e.e. gall rhai o'r canllawiau ddeillio o'r dyluniad gwreiddiol. Mae'n bwysig bod cleientiaid yn penderfynu sut y caiff gwybodaeth ei throsglwyddo i breswylwyr, a phwy sy'n gwneud hynny. Gellir cysylltu hyn â gweithdrefnau/timau mewnol ar gyfer cymorth parhaus i denantiaid. Ar gyfer gwaith ar ran perchnogion preifat (e.e. trwy gynlluniau cymorth seiliedig ar ardaloedd) dylid rhoi proses benodol ar waith i drosglwyddo gwybodaeth berthnasol.

7 Astudiaethau achos

Mae'r tair astudiaeth achos ganlynol yn dangos nifer o egwyddorion ymarfer gorau wrth osod EWI, ac maent yn seiliedig ar y dull gweithredu a nodir yn y cyhoeddiad hwn.

7.1 Ystâd Peulwys, Llysfaen, Conwy

G Purchase Cyf. ar gyfer Cartrefi Conwy

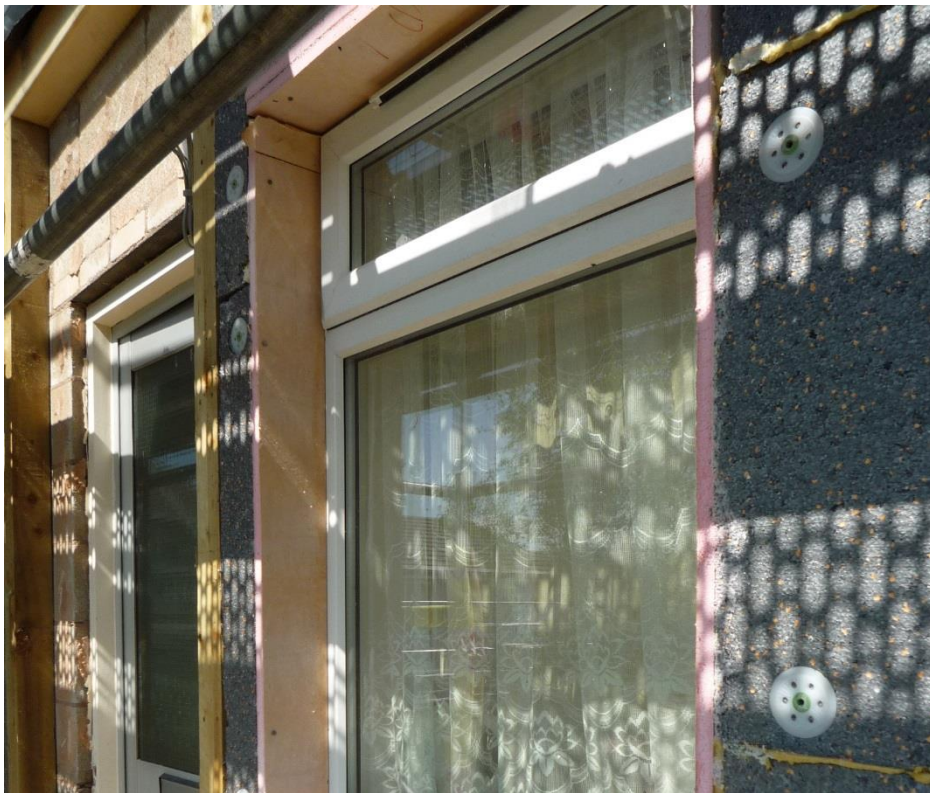
Ôl-addaswyd dros 250 o anheddau ar Ystâd Peulwys, a oedd ar ffurf adeiledd heb fod yn draddodiadol. Roedd yr eiddo yn gyfuniad o adeiledd ffrâm ddur gyda waliau ceudod bric allanol a phaneli concrit nwy mewnol ar gyfer y talcen a'r waliau gwahanu, a phaneli mewnlenwad pren yn nhu blaen a chefn yr eiddo. Oherwydd natur gymhleth yr adeilad, nid oedd yr eiddo yn addas ar gyfer mesurau inswleiddio wal geudod mwy confensiynol. O ganlyniad, gosodwyd EWI ynghyd â mesurau cysylltiedig eraill gan gynnwys inswleiddio lloffttydd, selio drafftiau ac uwchraddio bwyleri. Roedd y rhan fwyaf o'r tai yn eiddo cymdeithasol ar rent, ac roedd nifer fach yn eiddo preifat.



Eiddo yn ystod gwaith gosod EWI, gan gynnwys talcen estynedig i orchuddio'r deunydd inswleiddio

Gofynnodd Cartrefi Conwy i'r Sefydliad Ymchwil Adeiladu am gyngor ar sut i wella effeithlonrwydd ynni'r anheddau, lleihau peryglon posibl a sicrhau gwytnwch hirdymor. Roedd nodweddion allweddol y cynllun hwn yn cynnwys:

- Ymestyn llinellau toeau i ddiogelu'r system EWI rhag y tywydd yn hytrach na dibynnu ar waith trimio a selio gorffenedig.
- Tynnwyd ac ailgodwyd cynteddau'r tai gan ddefnyddio unedau newydd wedi'u hynysu'n thermol er mwyn osgoi pontio thermol a sicrhau cysondeb y system EWI.
- Defnyddiwyd deunydd inswleiddio perfformiad uwch ar gyfer ymylon ffenestri o'i gymharu â deunydd inswleiddio'r prif waliau er mwyn mynd i'r afael â phontio thermol, er gwaetha'r ffaith fod dyfnder ffrâm y ffenestr yn gyfyngedig.



Ymylon ffenestri wedi'u hinswleiddio yn nhu blaen y ffrâm er mwyn lleihau effaith pontio thermol ym manau cyswllt ffenestri

- Hefyd, aed i'r afael â manau pontio thermol eraill i sicrhau cysondeb y system EWI, gan gynnwys torri ffensys cyfagos ger ymylon ffiniau.
- Aseswyd darpariaeth awyru, a gosodwyd unedau awyru mecanyddol newydd mewn ceginau a/neu ystafelloedd ymolchi yn ôl yr angen.
- Gosodwyd suddfannau dŵr graean ar y llawr gwaelod er mwyn atal dŵr rhag cronni ger y system EWI, yn enwedig mewn manau lle'r oedd pridd wedi'i bentyrru hyd at y waliau ar lefel uwch na'r cwrs gwrthleithder (DPC) o bosibl, gan ddatblygu'n ffynhonnell lleithder bosibl ac arwain at broblemau lleithder.



Torri ymyl y glaswellt a chreu gofod ar gyfer suddfan dŵr er mwyn atal dŵr rhag cronni ger y gosodiad EWI

Ar ôl i'r tai gael eu gweddnwidd o safbwynt eu costau ynni a'u golwg, ynghyd ag ymyriadau cymunedol eraill, mae rhestr aros ar gyfer tai ar yr ystâd bellach. Cyn hynny nid oedd llawer o alw am dai yn yr ardal.

7.2 Ystâd y Ffawydd, Llandysul, Ceredigion

Wilmott Dixon Energy Services ar gyfer Cyngor Sir Ceredigion, Tai Ceredigion a Chymdeithas Dai Cantref

Ôl-addaswyd amrywiaeth o 105 o gartrefi â waliau solid a waliau ceudod anodd eu trin nad oeddent yn gysylltiedig â'r prif rwydwaith nwy ar ystâd y Ffawydd yn Llandysul. Roedd y gwaith yn cynnwys EWI, inswleiddio lloffttydd, selio drafftiau, uwchraddio a rheoli bwyleri ynghyd â gwaith galluogi cysylltiedig. Roedd yr eiddo yn dai unllawr 2 ystafell wely ac anheddau tŷ pêr 3 ystafell wely. Roedd traean ohonynt yn eiddo preifat a'r gweddill yn dai cymdeithasol ar rent.



Eiddo cyn gosod EWI



Eiddo ar ôl gosod EWI

Nodwyd bod y cynllun wedi darparu gosodiadau EWI o ansawdd uchel ar sail egwyddorion ymarfer gorau amrywiol. Dyma rai o nodweddion allweddol y cynllun hwn:

- Aseidiadau technegol manwl o bob eiddo er mwyn nodi'r mesurau ynni mwyaf priodol a llywio manylion manwl a gofynion ar gyfer gwaith galluogi.

- Dewiswyd system EWI y gellid ei gosod ar dymheredd isel er mwyn lleihau'r perygl o broblemau sy'n deillio o dywydd gwael. Hefyd, roedd y gorffeniad yn gallu gwrthsefyll tyfiant biolegol allanol er mwyn sicrhau bod yr eiddo yn parhau i edrych yn ddeniadol, a gwella gwytnwch hirdymor.
- Datblygodd cyflenwr y system amrywiaeth o fanylion adeiladu pwrpasol i ategu manylion safonol yn ôl yr angen, felly nid oedd angen unrhyw waith byrfyfyr gan osodwyr ar y safle.
- Llinellau to estynedig er mwyn diogelu'r system EWI rhag y tywydd yn well yn hytrach na dibynnu ar waith trimio a selio gorffenedig yn unig.



Ymestyn bondo'r to i ddarparu gordo y tu hwnt i'r deunydd inswleiddio er mwyn diogelu'r system EWI yn well

- Inswleiddio ymylon ffenestri er mwyn mynd i'r afael â phontio. Hwyluswyd hyn trwy osod ffenestri newydd gyda threfniadau gwahanol a fframiau mwy trwchus fel bod digon o le i osod y deunydd inswleiddio. Hefyd, aed i'r afael â manau pontio thermol eraill er mwyn cadw gwres i mewn.
- Tynnwyd cwteri concrit (sy'n tueddu i ollwng dŵr) a'u disodli â chynhyrchion dŵr glaw newydd er mwyn lleihau pontio thermol a'r perygl o ddŵr yn gollwng ac yn difrodi'r system EWI yn y dyfodol.
- Aseswyd darpariaeth awyru, a darparwyd unedau awyru mecanyddol newydd mewn ceginau a/neu ystafelloedd ymolchi yn ôl yr angen.
- Canolbwyntiwyd yn benodol ar wella sgiliau'r gweithlu lleol i allu gosod y system EWI benodol er mwyn sicrhau gwaith o ansawdd uchel. Hefyd, fe aeth tîm rheoli'r

safle ati, gyda chymorth dylunydd y system, i arolygu'r safle a sicrhau cysondeb o ran ansawdd.

- Darparwyd hyfforddiant ar ofynion cynnal a chadw'r system EWI ar gyfer Landlordiaid Cymdeithasol Cofrestredig er mwyn cynorthwyo eu rhaglenni cynnal a chadw rheolaidd a sicrhau hirhoedledd y gosodiadau.

Erbyn hyn, mae'r contractwr, Willmott Dixon Energy Services, wedi creu canllaw gosod EWI manwl ar gyfer ei osodwyr, sy'n cynnwys gwybodaeth am arferion gorau wrth osod y system er mwyn sicrhau ansawdd cyson a gwersi cyffredin ar gyfer yr holl contractwyr sy'n gosod y system.

7.3 Warm up Bristol, canllawiau gan STBA

Menter a gefnogir gan Gyngor Dinas Bryste yw 'Warm up Bristol' gyda'r nod o hyrwyddo mesurau ôl-addasu effeithlonrwydd ynni ledled y ddinas. Yr amcan yw helpu cartrefi i arbed arian ar eu biliau tanwydd, lleihau'r perygl o dlodi tanwydd a lleihau allyriadau carbon. Roedd y cynllun yn cynnig benthychiadau llog isel i berchnogion tai preifat, ac mewn rhai achosion roedd yn cynnig grantiau i ymgeiswyr cymwys fel y gallant wneud gwelliannau ynni yn eu cartrefi. Roedd y mesurau posibl yn cynnwys systemau gwresogi, ffenestri a drysau newydd, selio drafftiau a mesurau inswleiddio amrywiol.

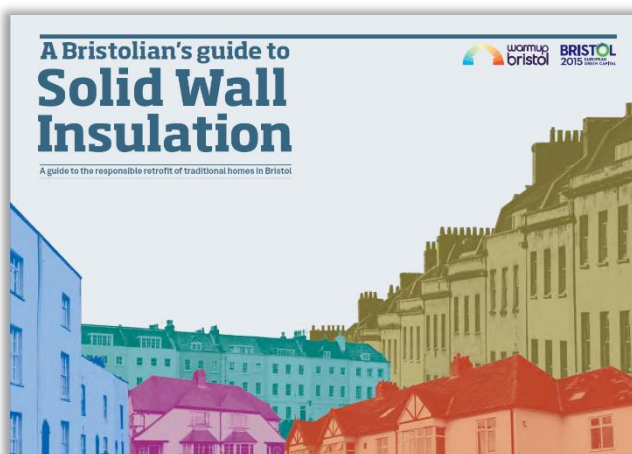


Un o gerrig milltir allweddol y fenter hon oedd y canllawiau a ddarparwyd i gartrefi er mwyn eu helpu i ystyried goblygiadau gosod deunydd inswleiddio waliau solid yn eu cartrefi. Datblygwyd y canllawiau gan dîm o weithwyr proffesiynol o dan arweiniad y Gynghair Adeiladau Traddodiadol Cynaliadwy (STBA) er mwyn hyrwyddo gwaith ôl-addasu cyfrifol mewn adeiladau traddodiadol ym Mryste.

Fel arfer, nid oes gan berchnogion tai preifat yr un adnoddau a phrofiad â rheolwyr stoc dai, ac yn aml byddant yn dibynnu ar gyflenwyr i gynnig atebion i ddiwallu eu hanghenion. Fodd bynnag, anaml iawn y bydd cyflenwyr mesurau penodol yn gallu

myfyrio'n annibynnol ar yr hyn sy'n fwyaf addas i'r eiddo. Felly, roedd y canllawiau'n cynnwys gwybodaeth am ddyluniadau cychwynnol a manwl, gan sicrhau bod defnyddwyr yn deall yr holl ddewisiadau a'u goblygiadau.

Roedd y cyhoeddiad 'A Bristolian's guide to Solid Wall Insulation' yn seiliedig ar ddull gweithredu'r tŷ cyfan ac yn cynnwys gwybodaeth fanwl am bwysigrwydd cyflwyno'r mesurau cywir ar sail anghenion yr eiddo er mwyn sicrhau adeilad iach i'r preswylwyr. Roedd yn



cydnabod yr angen am dîm integredig sy'n cynnwys syrfewyr, dylunwyr, gosodwyr a defnyddwyr er mwyn cynnig ateb priodol. Mae'n sicrhau bod perchnogion tai yn ymwybodol o'r gwahaniaethau sylfaenol rhwng systemau anwedd agored ac anwedd caeedig, gan gyflwyno pynciau cymhleth fel pontio thermol, perygl cysylltiad â'r tywydd ac awyru mewn ffordd hygyrch. Hefyd, mae'n codi ymwybyddiaeth o sut mae ymddygiad preswylwyr yn gallu cael effaith sylweddol ar elfennau gwahanol o berfformiad adeilad.

Dylai'r canllawiau sicrhau bod unrhyw berchnogion tai preifat sy'n rhoi mesurau inswleiddio waliau solid ar waith o dan gynllun Warm up Bristol yn gwneud penderfyniad ar sail gwybodaeth ynglŷn ag addasrwydd y system i'w cartref. Hefyd, dylai'r canllawiau eu helpu i ddeall y llwybr arferion gorau i'w ddilyn er mwyn sicrhau gosodiad o ansawdd uchel.

8 Casgliad

Mae manteision amgylcheddol ac ariannol inswleiddio stoc dai hŷn y DU yn arwyddocaol. Fodd bynnag, os yw'r gwaith hwn yn cael ei wneud yn wael, gall nifer o ganlyniadau anfwriadol ddilyn a allai beryglu elfennau'r adeilad ac iechyd a llesiant y preswylwyr.

Mae modd osgoi llawer o ganlyniadau trwy wneud y canlynol:

- Dewis nodweddion EWI yn ofalus ar sail dull gweithredu tŷ cyfan, gan reoli disgwyliadau preswylwyr.
- Creu tîm sy'n sicrhau bod yr holl broses weithredu yn gysylltiedig, gan gynnwys syrfewyr, dylunwyr, gosodwyr a gweithwyr sicrwydd ansawdd ar y safle (sy'n annibynnol ar y gosodwyr yn ddelfrydol).
- Caniatáu amser a chyllideb ddigonol ar gyfer y broses gyfan er mwyn sicrhau bod pob agwedd yn cael ei hystyried yn llawn a bod atebion cadarn yn cael eu gweithredu i atal peryglon posibl.
- Gwaith tirfesur er mwyn nodi mathau o adeileddau, cyflwr adeiladau, rhwystrau perthnasol a manylion y bydd angen mynd i'r afael â nhw.
- Manylebau cynhyrchion sy'n berthnasol i'r adeilad dan sylw ac amodau tywydd lleol.
- Dyluniad manwl systemau, gan ganolbwyntio'n benodol ar fannau sy'n cysylltu ac ymyriadau er mwyn osgoi pontio thermol.
- Sicrhau bod awyru yn ystyriaeth allweddol, gan osod unedau awyru newydd os yw'r ddarpariaeth bresennol yn debygol o fod yn annigonol.
- Gwirio'r gosodiad yn rheolaidd gydol y broses er mwyn sicrhau bod y gwaith o ansawdd uchel a bod y manylion yn dilyn bwriadau'r dyluniad ac nad ydynt yn cael eu creu'n fyrfyr ar y safle.
- Darparu argymhellion cynnal a chadw fel rhan o becynnau trosglwyddo i breswylwyr/rheolwyr adeilad er mwyn sicrhau gwytnwch hirdymor a diogelwch y system inswleiddio.
- Adeg trosglwyddo (a chanllawiau mwy hirdymor os yw'r preswylwyr yn newid) dylid sicrhau bod preswylwyr yn deall pwysigrwydd cynnal a chadw system awyru ar gyfer amgylchedd iach dan do.

Er bod y cyhoeddiad hwn yn awgrymu camau cadarnhaol tuag at osod system EWI, a'i fod yn nodi nifer o egwyddorion i'w dilyn i helpu i leihau'r perygl o effeithiau annymunol, dylid cydnabod na fydd modd atal yr effeithiau hyn mewn rhai achosion. Mewn achosion o'r fath, mae'n bosibl mai'r penderfyniad gorau yw peidio ag inswleiddio'r waliau solid.

9 Cyfeiriadau

- ¹ MacKenzie F, Pout C, Shorrock L, Matthews A a Henderson J. *Energy efficiency in new and existing buildings: comparative costs and CO₂ savings*. BRE FB 26. Bracknell, Gwasg IHS BRE, 2006.
- ² BRE ar ran Adeiladu Arbenigrwydd yng Nghymru. *Post installation performance of cavity wall & external wall insulation*. Adeiladu Arbenigrwydd yng Nghymru, 2016
- ³ INCA. *Best practice guide: External Wall Insulation*. Insulated Render and Cladding Association, 2015
- ⁴ Weeks C, Ward T, King C. *Reducing thermal bridging at junctions when designing and installing solid wall insulation*. BRE FB 61. Bracknell, Gwasg IHS BRE, 2013.
- ⁵ King C, Weeks C. *Designing out unintended consequences when applying solid wall insulation*. BRE FB 79. Bracknell, Gwasg IHS BRE, 2016.
- ⁶ Colwell S, Baker T. *Fire performance of external thermal insulation for walls of multistorey buildings. Third edition*. BRE BR 135. Bracknell, Gwasg IHS BRE, 2013.
- ⁷ Cyngor Dinas Bryste. *A Bristolian's guide to solid wall insulation*. 2015. Ar gael yn: www.fourwalls-uk.com/wp-content/uploads/2016/10/SME522_Bristol-wall-insulation_v9-SP-low-res.pdf
- ⁸ Llywodraeth Cymru, 'Inswleiddio Waliau Solet yn Allanol: Arweiniad cynllunio i ddeiliaid tai'. Mis Hydref 2013. Ar gael yn: <http://gov.wales/docs/desh/publications/131001external-solid-wall-insultation-guide-cy.pdf>
- ⁹ May N, Sanders C. *Moisture in buildings: an integrated approach to risk assessment and guidance*. Llundain, BSI, 2017
- ¹⁰ Ward T. *Assessing the effects of thermal bridging at junctions and around openings*. BRE IP 1-06. Bracknell, Gwasg IHS BRE, 2006
- ¹¹ Ward T, Hannah G, Sanders C. *Conventions for calculating linear thermal transmittance and temperature factors*. BRE BR 497. Bracknell, Gwasg IHS BRE, argraffiad 2016.
- ¹² BSI. *Specification for the installation of energy efficiency measures (EEM) in existing buildings*. PAS 2030:2017. BSI. 2017.
- ¹³ Stirling C. *Thermal insulation – avoiding risks*. BRE BR 262. Bracknell, Gwasg IHS BRE, argraffiad 2002.
- ¹⁴ BSI. *Code of practice for assessing exposure of walls to wind-driven rain*. BS 8104:1992. BSI. 1992

- ¹⁵ Llywodraeth Cymru, Cylchlythyr Rheoliadau Adeiladu Llywodraeth Cymru, WGC 015/2017, 'Cyfrifiad o effaith gwynt ar gladin'. Medi 2017. Ar gael yn:

<http://gov.wales/topics/planning/buildingregs/circulars/building-regulation-circular-wgc015-2017/?skip=1&lang=cy>

- ¹⁶ Be Constructive Cyf. *Can frost damage my silicone render?* Erthygl blog gan osodwr EWI. Ionawr 2017. Ar gael yn: www.beconstructiveltd.com/can-frost-damage-my-silicone-render/

- ¹⁷ Bonfield P. *Each Home Counts. An independent review of consumer advice, protection, standards and enforcement for energy efficiency and renewable energy.* DCLG a DBEIS, 2016

- ¹⁸ Ofgem. *Guidance on appropriate guarantees.* cyfeirir at argraffiad Chwefror 2017, ond fe'i diweddarwyd yn gyson. Ar gael yn: www.ofgem.gov.uk/environmental-programmes/eco/contacts-guidance-and-resources/eco-guidance

10 Atodiad A: Enghraifft o arolwg hyfywedd eiddo EWI

Arolwg hyfywedd eiddo EWI

Bwriedir defnyddio'r ffurflen arolygu hon i nodi a yw eiddo yn debygol o fod yn addas ar gyfer EWI. Ni fydd yn disodli arolwg asesu ynni/Tystysgrif Perfformiad Ynni neu arolwg gosodwr. Nid yw'r rhestr o eitemau yn gyflawn, a dylai syrfewyr ystyried unrhyw agwedd a phob agwedd a all effeithio ar osod system EWI yn llwyddiannus.

Rhan 1 – Arolwg lefel uchel: Nid oes disgwyl i eiddo â nodweddion sy'n peri problemau symud ymlaen i Ran 2 – arolwg manwl.

Rhan 2 – Arolwg manwl: Mae'n darparu dadansoddiad manylach o addasrwydd EWI, ac os penderfynir bod y gwaith yn ymarferol, mae'n nodi meysydd penodol y bydd angen mynd i'r afael â nhw wrth ddylunio'r system.

MANYLION YR EIDDO

Enw'r cleient:

Cyfeiriad yr eiddo:

Enw'r syrfëwr:

Dyddiad yr arolwg:

Cod post:

Cyfeirnod:

CYNLLUN DIMENSIYNOL A NODIADAU'R SAFLE

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

RHAN 1: YSTYRIAETHAU AROLWG LEFEL UCHEL AR GYFER EWI		
Nifer y lloriau		
Uchder yr adeilad hyd at y bondo		m
A yw'r eiddo yn wynebu llwybr troed neu briffordd gyhoeddus yn uniongyrchol?		Ydy/Nac ydy
A fydd EWI yn arwain at newid sylweddol yn y golwg allanol?		Bydd/Na fydd
A fydd EWI yn effeithio ar fynediad (h.y. y prif lwybrau mynediad yn debygol o fod yn llai na 900mm o led)?		Bydd/Na fydd
A oes digon o le (tua 800mm) ger pob un o'r waliau ar gyfer sgaffaldiau?		Oes/Nac oes
Os nac oes, nodwch y waliau sy'n cael eu heffeithio, disgrifiwch y rhesymau a/ neu nodwch y dimensiynau cyfyngu perthnasol.		
Math(au) o adeiladwaith wal		
Prif anheddiad	Math o adeiladwaith	Bric solid ☐ Carreg: gwenithfaen neu risgraig ☐ Carreg: tywodfaen ☐ Ceudod ☐ Ffrâm bren ☐ System ☐
	Math o inswleiddio	Allanol ☐ Ceudod llanw ☐ Mewnol ☐ Yn unol â'r gwaith adeiladu ☐ Anhysbys ☐
Estyniad 1	Math o adeiladwaith	Bric solid ☐ Carreg: gwenithfaen neu risgraig ☐ Carreg: tywodfaen ☐ Ceudod ☐ Ffrâm bren ☐ System ☐
	Math o inswleiddio	Allanol ☐ Ceudod llanw ☐ Mewnol ☐ Yn unol â'r gwaith adeiladu ☐ Anhysbys ☐
Estyniad 2	Math o adeiladwaith	Bric solid ☐ Carreg: gwenithfaen neu risgraig ☐ Carreg: tywodfaen ☐ Ceudod ☐ Ffrâm bren ☐ System ☐
	Math o inswleiddio	Allanol ☐ Ceudod llanw ☐ Mewnol ☐ Yn unol â'r gwaith adeiladu ☐ Anhysbys ☐
Wal amgen (os yn berthnasol)	Arwynebedd (m²)	
	Rhan o'r	Prif Adeilad ☐ Estyniad ☐ + nodwch rif yr estyniad os oes mwy nag un
	Math o adeiladwaith	Carreg: gwenithfaen neu risgraig ☐ Carreg: tywodfaen ☐ Bric solid ☐ Ceudod ☐ Ffrâm bren ☐ System ☐
	Math o inswleiddio	Allanol ☐ Ceudod llanw ☐ Mewnol ☐ Yn unol â'r gwaith adeiladu ☐ Anhysbys ☐
Nodwch gymaint o wybodaeth â phosibl am unrhyw adeiladwaith system:		
Gorffeniad presennol yr adeilad a nifer y waliau sy'n agored i'r tywydd os yn berthnasol (h.y. waliau x/y)		
Rendrad – gro chwipio		/
Rendrad – llyfn		/
Estyll tywydd/ cladin (manylion: PVCu/ pren/ arall)		/
Gwaith carreg ar hap		/
Gwaith brics wynebu		/
A oes nodweddion esthetig y byddai'n ddymunol i'w cadw?		
Gwaith brics/ gwaith carreg addurniadol		O/N
Cwteri gosod, h.y. cwter goncrit		O/N
Amgylchynau ffenestr/drws addurniadol		O/N
Cerrig nodwedd/ dyddiad neu gerrig tebyg		O/N
Arall (nodwch y manylion isod)		O/N

RHAN 2: YSTYRIAETHAU AROLWG MANWL AR GYFER EWI					
Cyflwr elfennau					
<i>Waliau allanol</i>					
Rendrad wedi'i ddifrodi neu ei dorri?				O/N	
Arwyneb/adeiledd yn cracio?				O/N	
Gwelyau morter wedi diraddio?				O/N	
Mewn waliau ceudod, a yw'r cracio'n deillio o fethiant clymau wal?				Y/N	
Ymsuddiant?				O/N	
<i>To</i>					
Bwâu to yn gwro?				O/N	
Gorchudd teils wedi'u difrodi?				O/N	
Arwyddion o ymdreiddiad dŵr yn fewnol?				O/N	
Angen gwaith atgyweirio?				O/N	
System awyru yn y to?				O/N	
Os oes, a yw'r mannau awyru yn agored/ yn ddi-dor?				Y/N	
<i>Llawr</i>					
Math o lawr, e.e. llawr solid, llawr solid ar grog, llawr pren ar grog, arall (nodwch)					
Mannau inswleiddio tanlawr yn bresennol?				O/N	
Os oes, a yw'r mannau awyru yn agored/ yn ddi-dor?				Y/N	
<i>Drysau (nodwch y niferoedd)</i>					
A oes diffyg yn bresennol?				O/N	
Adnewyddu				O/N	
Atgyweirio/ailosod				O/N	
<i>Ffenestri/ fframiau</i>					
A oes gan unrhyw un o'r ffenestri wydrau sengl? Os oes, nodwch faint (h.y. x/y ffenestr)				O/N /	
Diffygion?				O/N	
Gwlyb-bydredd/ diffyg atgyweirio arwyddocaol?				O/N	
Diffygion eraill/ rhagor o wybodaeth am unrhyw un o'r elfennau uchod:					
	Lolfa	Ystafell ymolchi	Cegin	Ystafelloedd gwely	Cylchrediad
<i>Lleithder/ anwedd</i>					
Lleithder codi (llawr gwaेलod)	O/N	O/N	O/N	O/N	O/N
Lleithder treiddiol (lefel uwch)	O/N	O/N	O/N	O/N	O/N
Anwedd cymedrol	O/N	O/N	O/N	O/N	O/N
Anwedd difrifol/ tyfiant llwydni	O/N	O/N	O/N	O/N	O/N
Awyru annigonol mewn ystafelloedd	O/N	O/N	O/N	O/N	O/N
Awyru annigonol ar gyfer cymwysïadau	O/N	O/N	O/N	O/N	O/N
A oes gan unrhyw un o'r waliau ddynamig lleithder 'anwedd agored'?				O/N	
('waliau sy'n gallu anadlu')					
Tystiolaeth o natur anwedd agored neu anwedd caeedig:					

Amodau cysylltiad â'r tywydd cymharol		
Disgrifiad mwyaf perthnasol o'r tir cyfagos (dewiswch un categori yn unig)		
1. Dim cysgod effeithiol, agos i'r arfordir neu aber mawr (o fewn 8km)		
2. Dim cysgod effeithiol, mwy nag 8km o'r arfordir/aber. Er enghraifft, cefn gwlad agored, neu dir sy'n gwyro tuag at y tywydd cyffredinol fel nad yw adeiladau neu goed yn gallu ei gysgodi'n dda.		
3. Rhwystrau lefel isel cyson, e.e. waliau, gwrychoedd, adeiladau un llawr.		
4. Rhwystrau agos, ardaloedd adeiledig, coedwigoedd, e.e. adeiladau, coed. Mae rhwystrau'n cysgodi'r eiddo rhag y gwynt i raddau helaeth.		
Pellter llorweddol i rwystrau cyfagos o fewn waliau llinell golwg. Ystyried y sefyllfa ym mhwynt uchaf pob wal: (Os yw'n uwch na 100m, dylid rhagdybio ∞) (Noder: Ar gyfer pellteroedd mwy, dylid nodi'r agosrwydd bras ar y safle ac yna defnyddio mapiau'n ddiweddarach i bennu'r pellter os oes angen).		
Rhwystrau - Gogledd (GDd-GO)		metr
Rhwystrau - Dwyrain (GDd-DDd)		metr
Rhwystrau - De (DDd-DO)		metr
Rhwystrau - Gorllewin (DO-GO)		metr
Dyfnder gordo bondo/ talcen (Dilëwch fel sy'n briodol. Os yw'r dyfnder yn amrywio ar hyd y wal, nodwch y dyfnder lleiaf)		
Gordo - Gogledd (GDd-GO)	Bondo / Talcen	metr
Gordo - Dwyrain (GDd-DDd)	Bondo / Talcen	metr
Gordo - De (DDd-DO)	Bondo / Talcen	metr
Gordo - Gorllewin (DO-GO)	Bondo / Talcen	metr
Eitemau mewnol		
<i>System wresogi</i>		
Tanwydd gwresogi'r brif system, h.y. prif gyflenwad nwy, trydan economi 7, trydan uniongyrchol, olew gwresogi, biomas, LPG, arall (nodwch y manylion)		
A yw'r system wresogi bresennol yn gweithio'n dda?		Y/N
Os nad ydy, a oes modd gwasanaethu'r system wresogi? (h.y. mae'n llai nag 20 mlwydd oed)		O/N
A yw system wresogi newydd yn cael ei hargymell?		Y/N
<i>Awyru</i>		
A oes system awyru fecanyddol ym MHOB ystafell wlyb? (cegin, ystafell ymolchi, ystafell amlbwrpas)		O/N
Os nac oes, nodwch y manylion (pa ystafelloedd) isod		
Os oes, a ydynt yn gweithio?		Y/N
A oes awyrellau diferynnu ar y ffenestri?		O/N
A oes briciau/ agorfeydd awyru ar gyfer y systemau hylosgi?		O/N
Os oes, a oes angen y rhain o hyd? (h.y. a yw'r system wresogi yn dibynnu arnynt o hyd, neu a yw'r system wedi'i newid ac nad oes eu hangen mwyach?)		O/N
A oes unrhyw fath o ddull awyru goddefol neu weithredol yn yr anheddiad?		O/N
Nodwch ragor o wybodaeth am systemau eraill, waeth a ydynt yn adennill gwres, neu unrhyw fannau nad oes ganddynt ddarpariaeth awyru:		

Rhwystrau posibl i barhad EWI			
Nodweddion yr adeilad a allai effeithio ar osod EWI			
A yw'n debygol y bydd angen cadw gwaith brics addurnol neu arwyneb/nodweddion carreg?	Y/N		
A oes cegin a/ neu ystafell ymolchi ar ochr arall waliau â nodweddion addurnol a allai effeithio ar inswleiddio yn fewnol?	Nac oes	Oes: Cegin	Oes: Ystafell ymolchi
Os Oes, a fydd y gegin a/ neu'r ystafell ymolchi yn cael eu newid cyn bo hir?	Bydd/Na fydd Dyddiad bras:		
A oes bocsy(ys) cyfleustodau yn yr adeilad?	O/N		
A oes ffenestr grom yn yr adeilad?	O/N		
Y gofod rhwng casmentau ffenestri y gellir eu hagor ac ymylon ffenestri	mm		
A oes unrhyw ddrysau'n agor tuag allan?	O/N		
A oes tramwyfa is-grofft neu gaeedig yn yr adeilad?	O/N		
A oes gan yr adeilad garej neu ystafell amlbwrpas fewnol neu gyfagos heb ei gwresogi?	O/N		
A oes adeiledd ar oledd/ tŷ gwydr neu adeiledd heb ei wresogi cysylltiedig arall yn yr adeilad?	O/N		
Eitemau wedi'u lleoli'n agos i'r waliau (o fewn 0.5m):			
Wal ar hyd y terfyn / ffin	O/N		
Ffensys neu gatiâu	O/N		
Tyfiant coed/ cloddiau	O/N		
Arwyddion ffordd	O/N		
Polyn telegraff	O/N		
Golau stryd	O/N		
Eitemau y bydd angen eu hailosod o bosibl:			
Cebiau ffôn/ teledu/ lloeren	O/N		
Gosod dysgl lloeren/ erial	O/N		
Pibellau dŵr (poeth/ oer)	O/N		
Pibellau nwy	O/N		
Peipiau glaw, h.y. S&VP, allfeydd gwastraff, cynhyrchion dŵr glaw	O/N		
Gorlifoedd	O/N		
Draeniad gwres canolog	O/N		
Ffliw gwres canolog	O/N		
Awyryddion ystafell/ allfeydd gwyntyllau echdynnu	O/N		
Larwm diogelwch a/neu oleuadau allanol	O/N		
Gosodion lein ddillad neu osodiadau allanol eraill	O/N		
Siliau ffenestri – penderfynu natur y sil (carreg/bric, sil gosod, cap sil ar wahân)			
Siliau ffenestri – a ydynt yn diferu dŵr?	Y/N		
Os oes dŵr yn diferu, beth yw'r gordo?	mm		
A oes unrhyw rwystrau neu broblemau eraill? (Nodwch y manylion isod)	O/N		
Materion yn ymwneud â mynediad:			
A oes digon o le i godi sgaffaldiau o gwmpas yr anheddiad (nodwch unrhyw gyfyngiadau ar ddyluniad sgaffald o dan 'rhagor o fanylion')?	O/N		
A oes digon o le ar gyfer lifft siswrn os oes angen?	O/N		
A fydd angen sicrhau mynediad i eiddo cyfagos ar gyfer y gwaith?	B/N		
Hawliau tramwy – a oes angen hysbysu cymdogion?	O/N		

Rhagor o fanylion yn ymwneud â mynediad

GWIRIADAU TERFYNOL

A yw diagram y cynllun wedi'i gwblhau sy'n dangos lleoliad(au) unrhyw fanylion perthnasol?

Y/N

A oes ffotograffau wedi'u tynnu o'r anheddiad ac unrhyw nodweddion pwysig?

O/N

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.