

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Teitl y prosiect: Gosod araeau solar ffotofoltäig ar doeau ystâd adeiladau Cyfoeth Naturiol Cymru

Disgrifiad

Mae ystâd adeiladau Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC) yn cynnwys swyddfeydd, gweithdai, storfeydd a chanolfannau ymwelwyr ac mae'n defnyddio tua 3 miliwn kWh o drydan y flwyddyn. Yn ystod blwyddyn ariannol 2016/17, cynhyrnodd CNC bron 74,000 kWh o drydan trwy baneli ffotofoltäig wedi'u gosod ar doeau adeiladau. Mae paneli ffotofoltäig yn darparu ffynhonnell trydan adnewyddadwy, gan leihau allyriadau nwyon tŷ gwyr o drydan a gynhyrchir drwy losgi tanwyddau ffosil, ac arwain at ostyngiad mewn costau trydan yn y tymor hir. Er mwyn lleihau allyriadau CNC sy'n gysylltiedig â thrydan ymhellach, ynghyd â chostau gweithredu, mae timau System Reoli Amgylcheddol a Chyfleusterau CNC wedi sicrhau arian Buddsoddi i Arbed Llywodraeth Cymru er mwyn gosod paneli ffotofoltäig ar adeiladau ar yr ystad. Cafodd pum arae eu gosod yng ngwanwyn 2018, y disgwylir iddynt gynhyrchu tua 29,394 kWh o drydan adnewyddadwy bob blwyddyn, ac mae gwaith yn mynd rhagddo i osod un arae ychwanegol.

Dull

Yn 2016/17, trefnodd y tîm System Reoli Amgylcheddol i 15 o adeiladau CNC gael eu hasesu ar gyfer cyfleoedd arbed ynni gan yr Ymddiriedolaeth Garbon, trwy wasanaeth cymorth Cymru Effeithlon Llywodraeth Cymru (mae'r gwasanaeth hwn bellach wedi dod i ben). Cafodd yr is-set hon o 15 adeilad flaenoriaeth am iddynt gael eu hystyried yn ddiogel yn yr hirdymor fel rhan o adolygiad llety parhaus CNC.

Ymhlith y mesurau arbed ynni a chostau a argymhellwyd oedd gosod araeau ffotofoltäig ar ddeg adeilad. Gwnaeth y timau System Reoli Amgylcheddol a Chyfleusterau gais am gost yr araeau hyn a'u gosod i Gronfa Twf Gwyrdd Buddsoddi i Arbed Llywodraeth Cymru. Mae'r gronfa Buddsoddi i Arbed yn cefnogi prosiectau effeithlonrwydd ynni o fewn sefydliadau gwasanaeth cyhoeddus trwy gyllid ad-daladwy, di-log.

Sicrhawyd arian Buddsoddi i Arbed yn 2016/17, ac mae peth o'r arian hwn wedi cael ei gario drosodd i 2017/18. Gofynnwyd i gontractwr profiadol gynnal ymchwiliadau manwl ar y safle, i gefnogi gwaith adeiladu a thrydanol a gwaith gosod. Roedd y fanyleb ar gyfer y gwaith yn gofyn am y canlynol:

- Arolygon mecanyddol a strwythurol o'r holl doeau a'u hamgylchoedd, gan gynnwys y lle sydd ar gael, unrhyw gysgod a mynediad.
- Arolygon trydanol o bob adeilad, gan gynnwys y bwrdd dosbarthu presennol a gofynion daearu ac uwchraddio ac o ran hydroedd ceblau.
- Datblygiad dilynol cynlluniau adeiladu ar gyfer gosod araeau ffotofoltäig.
- Sicrhau cymeradwyaeth y Gweithredwr Rhwydwaith Dosbarthu ar gyfer cysylltu pob gosodiad a gynlluniwyd â'r Grid Cenedlaethol.
- Gosod araeau ffotofoltäig, gan gynnwys y gwaith trydanol ac ar y tir ategol sy'n ofynnol.

Gosodwyd 42.7 kWp o gapasiti solar ffotofoltäig ar draws pum safle

Cynhyrchiad trydan disgwylidig: 29,394 kWh / y flwyddyn

Allyriadau a osgoir: 14.5 tCO₂e / y flwyddyn

Cyfanswm cost y prosiect: £50,577 (cydrannau a ffitiadau) + £17,635 (arolygon ategol)

Cyfle arbed carbon sefydledig

Staff a gymerodd ran
Tîm System Reoli Amgylcheddol CNC
Staff Cyfleusterau a Chyfleusterau Technegol CNC

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

- Trosglwyddo araeau ffotofoltäig i gontractwr cynnal a chadw adeiladau CNC, sy'n gyfrifol am oruchwylio'r gwaith cynnal a chadw yn yr hirdymor.

Roedd hefyd angen nifer o gamau ategol i alluogi gosodiadau:

- Cynhaliwyd asesiadau ynni masnachol gan gontractwr cynnal a chadw adeiladau CNC er mwyn cael Tystysgrifau Perfformiad Ynni ar gyfer pob un o'r deg swyddfa er mwyn sicrhau eu bod yn gymwys ar gyfer taliadau Tariff Cyflenwi Trydan.
- Ceisiwyd Cyngor yr Awdurdod Cynllunio Lleol gan y tîm Cyfleusterau Technegol er mwyn cadarnhau nad oedd angen caniatâd cynllunio, ar yr amod fod y gosodiadau o fewn canllawiau safonol y diwydiant.
- Cynhaliwyd arolygon asbestos gan arbenigwr a benodwyd gan CNC i brofi ardaloedd lle y bwriadwyd rhoi gosodiadau.
- Cymeradwywyd y cynlluniau cyfnod adeiladu gan syrfëwr meintiau er mwyn bodloni Rheoliadau Adeiladu (Dylunio a Rheoli) 2015.

Parhaodd y broses o dendro am gontractwr hyd at benodi a'r gwaith gosod o fis Gorffennaf 2017 hyd at fis Mawrth 2018.

Canlyniadau

Gosodwyd paneli solar ar bum adeilad CNC ym mis Chwefror a mis Mawrth 2018. Rhoddir meintiau gosod, costau gwirioneddol ac arbedion blynyddol amcangyfrifedig isod yn ôl arae pob swyddfa:

Swyddfa	Maint y gosodiad (kWp)	Cost y gosodiad (£) ¹	Arbedion blynyddol a ragwelir ²		
			Cynhyrchiad trydan (kWh)	Allyriadau nwyon tŷ gwydr (tCO ₂ e)	Cost (£)
Clawdd Newydd	5.4	7,562	3,729	1.5	279
Y Trallwng	10.8	13,247	8,140	3.4	1,008
Pye Corner	9.99	10,811	8,958	4.4	1,673
Llanbedr Pont Steffan	5.67	7,495	4,567	1.9	655
Cross Hands	10.8	11,462	4,000	3.3	1,543
Cyfansymiau	42.66	50,577	29,394	14.5	4,879

¹Mae'r prisiau'n cynnwys yr holl gydrannau a'r llafur ond nid ydynt yn cynnwys TAW.

²Darperir arbedion blynyddol rhagweledig mewn asesiadau ynni adeiladau a gynhaliwyd ar gyfer CNC gan yr Ymddiriedolaeth Garbon, a, lle bo angen, maent wedi cael eu mwyhau/lliehu'n gymesur o faint y gosodiad a ragwelwyd i faint gwirioneddol y gosodiad. Mae arbedion cost yn cyfrif am arbedion ynni, taliadau'r Tariff Cyflenwi Trydan ac unrhyw incwm allforio tybiedig.

Mae gan y paneli ffotofoltäig fywyd disgwylidig o 25 mlynedd a bydd costau a chynilion carbon yn cynyddu dros y cyfnod hwn. Yn ogystal â chost y cydrannau a'r gwaith gosod a gynhwyswyd yn y tabl, roedd costau arolwg yn dod i gyfanswm o £17,635. Amcangyfrifir y bydd cyfanswm y cyfnod ad-dalu ar draws yr holl araeau a osodwyd (gan gynnwys ad-dalu costau arolwg) yn 14 o flynyddoedd i gyd, a bydd y buddsoddiad yn cael ei ad-dalu yn ystod y cyfnod hwn. Dylai'r holl baneli elwa ar daliadau'r Tariff Cyflenwi Trydan.

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Ni chafodd gosodiadau mewn tair swyddfa eu datblygu y tu hwnt i'r lefel Tystysgrif Perfformiad Ynni gan fod dyfodol yr adeiladau hyn yn cael ei ail-werthuso o dan adolygiad llety CNC. Ataliwyd y gwaith gosod mewn un swyddfa gan y nodwyd deunydd sy'n cynnwys asbestos yng ngofod y to yn ystod yr arolwg o'r safle. Ystyriwyd bod cost symud y deunyddiau hyn yn afresymol er mwyn gosod paneli ffotofoltäig, ac nid aethpwyd ymlaen â'r gwaith hwn. Gohiriwyd gwaith gosod mewn swyddfa arall wrth i ni fynd i'r afael â chymhlethdodau a gododd yn ystod arolygon o'r safle (gweler yr adran 'Dysgu' am fanylion).

Buddion ehangach

Ochr yn ochr ag arbedion allyriadau, bydd y paneli ffotofoltäig yn lleihau costau gweithredu blynyddol CNC ac yn gwella gwydnwch y swyddfeydd hyn ynglŷn ag unrhyw achos o amharu ar gyflenwad trydan y Grid Cenedlaethol. Mae disodli hylosgi tanwydd ffosil â chynhyrchiad adnewyddadwy yn cyfrannu tuag at nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol o Gymru sy'n gyfrifol yn fyd-eang a bydd hefyd yn darparu buddion ansawdd aer sy'n cyfrannu at y nod o Gymru iachach.

Dysgu

- Er i gyllid gael ei sicrhau ym mlwyddyn ariannol 2016/17, roedd rhaid cario'r dyraniad paneli ffotofoltäig drosodd i 2017/18 oherwydd cymhlethdod gosod paneli ffotofoltäig mewn safleoedd lluosog fel rhan o un prosiect. Ni ddylid tanbriso'r amser sydd ei angen i ddatblygu manylebau gwaith, sicrhau contractwr, llunio arolygon manwl o safleoedd, a chynnal gwaith uwchraddio trydanol a strwythurol – i gyd cyn dechrau ar y gwaith gosod. Dylid cychwyn ar y broses hon mor gynnar yn y flwyddyn ariannol â phosibl i sicrhau nad yw cymhlethdodau a nodwyd yn ystod arolygon o safleoedd yn atal gwaith gosod cyn diwedd y flwyddyn.
- Roedd rhaid atal neu ohirio gosodiadau mewn dwy swyddfa yn dilyn cymhlethdodau a nodwyd yn ystod arolygon safle: presenoldeb deunydd sy'n cynnwys asbestos mewn gofod to un swyddfa, a materion ynghylch generadur wrth gefn a oedd angen gwaith ceblau a ffos sylweddol i alluogi gosod y paneli yn yr ail swyddfa. Mae hyn yn amlygu pwysigrwydd cynnal arolygon safle manwl a pharatoi cynlluniau cyfnod adeiladu manwl a chywir cyn dyrannu arian yn derfynol i brosiectau paneli ffotofoltäig penodol a chyn i'r rhai a fydd yn cynnal y gwaith gosod gyrraedd y safle.
- Ni nodwyd problemau cysylltiad mewn safleoedd â generaduron wrth gefn yn ystod arolygon safle cychwynnol gan gontractwr a bu'n rhaid eu datrys yn nes ymlaen yn y broses. Dylai presenoldeb generaduron wrth gefn fod yn ystyriaeth benodol mewn arolygon safle cychwynnol.
- Achoswyd oedi ar un safle gan ddiffyg cofnodion o osodiadau trydanol yn y gorffennol, gan arwain at yr angen am ymweliad safle ychwanegol.
- Roedd diffyg adnoddau staff o fewn CNC ac o fewn sefydliad y contractwr yn arwain at oediadau i'r gwaith gosod. Dylid cynnwys rhai cynlluniau wrth gefn mewn rhaglenni gwaith ar gyfer gosodiadau, er mwyn darparu ar gyfer unrhyw faterion sy'n ymwneud ag adnoddau staff.
- Roedd cynlluniau cyfnod adeiladu manwl yn rhan hollbwysig o drosglwyddiad effeithiol o araeau rhwng y contractwr oedd yn eu gosod a'r contractwr cynnal a chadw oedd yn gyfrifol am yr unedau yn yr hirdymor.
- Roedd diddordeb sylweddol gan staff ynglŷn â'r gwaith o osod y paneli solar ffotofoltäig, ac roeddent yn gefnogol iawn iddo, ac, wrth edrych yn ôl, gallai mwy o gyfathrebu mewnol ynghylch y gosodiadau fod wedi helpu i ennyn diddordeb a chefnogaeth ar gyfer ymdrechion i leihau allyriadau ymhellach o fewn y sefydliad.

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Tystiolaeth a gwybodaeth

Yr Ymddiriedolaeth Garbon (2011), 'A place in the sun: Lessons learned from low carbon buildings with photovoltaic electricity generation' <https://www.carbontrust.com/media/81357/ctg038-a-place-in-the-sun-photovoltaic-electricity-generation.pdf>

