



Wales Centre for Public Policy
Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru

Seilwaith a llesiant hirdymor - sylwadau

Josh Coles-Riley a Steve Martin

Ebrill 2022

Ein Cenhadaeth

Mae Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru yn helpu gwella'r broses o lunio polisïau a gwasanaethau cyhoeddus trwy gefnogi gweinidogion ac arweinwyr gwasanaethau cyhoeddus i gael mynediad at dystiolaeth annibynnol drylwyr am yr hyn sy'n gweithio, a'i rhoi ar waith. Mae'n gweithio mewn partneriaeth ag ymchwilwyr ac arbenigwyr polisi blaenllaw i gyfuno a defnyddio dystiolaeth sy'n bodoli eisoes a nodi bylchau lle mae angen cynhyrchu gwybodaeth newydd.

Mae'r ganolfan yn annibynnol ar y llywodraeth ond yn gweithio'n agos gyda llunwyr polisïau ac ymarferwyr i ddatblygu syniadau newydd ynghylch sut i fynd i'r afael â heriau strategol ym meysydd iechyd a gofal cymdeithasol, addysg, tai, yr economi a chyfrifoldebau datganoledig eraill. Mae'n gwneud y canlynol:

- Cefnogi Gweinidogion Llywodraeth Cymru i nodi dystiolaeth awdurdodol ac arbenigedd annibynnol sy'n gallu helpu i lywio a gwella polisïau, cael mynediad atynt a'u defnyddio
- Gweithio gyda gwasanaethau cyhoeddus i gyrchu, cynhyrchu, gwerthuso a defnyddio dystiolaeth ynghylch yr hyn sy'n gweithio wrth fynd i'r afael â'r prif heriau economaidd a chymdeithasol
- Tynnu ar ei gwaith gyda Gweinidogion a gwasanaethau cyhoeddus i hyrwyddo dealltwriaeth o sut gall dystiolaeth lywio a gwella'r broses o lunio polisi a gwasanaethau cyhoeddus a chyfrannu at ddamcaniaethau ynghylch llunio a gweithredu polisi

Trwy secondiadau, lleoliadau PhD a'i rhaglen Prentisiaethau Ymchwil, mae'r ganolfan hefyd yn helpu i feithrin gallu ymysg ymchwilwyr i gymryd rhan mewn ymchwil sy'n berthnasol i bolisi ac sy'n cael effaith.

I gael rhagor o wybodaeth, ewch i'n gwefan yn www.wcpp.org.uk/cy/

Arianwyr Craidd



Sefydlwyd Prifysgol Caerdydd yn 1883. Mae Caerdydd yn brifysgol uchelgeisiol ac arloesol sydd wedi'i lleoli mewn prifddinas ffyniannus, ac mae'n benderfynol o feithrin perthnasoedd rhyngwladol cadarn wrth iddi amlygu ei hymrwymiad i Gymru.



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



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

Cynnwys

Summary	4
Introduction	5
Understanding the relationship between infrastructure and wellbeing	6
Approaches to defining wellbeing	7
Navigating wellbeing trade-offs	8
Interpreting the evidence on infrastructure and wellbeing	9
Maximising the potential of infrastructure to promote long-term wellbeing	11
References	14

Crynodeb

- Dylid darllen yr adroddiad hwn ar y cyd â'n hadolygiad o dystiolaeth ynghylch sut mae buddsoddiadau mewn seilwaith ym meysydd polisi allweddol yn dylanwadu ar lesiant hirdymor.
- Mae tystiolaeth gan nifer o gyrff ymchwil yn dangos bod seilwaith ffisegol yn chwarae rhan allweddol wrth bennu llesiant hirdymor.
- Mae llesiant yn gysyniad eang, sydd wedi'i ddiffinio mewn sawl ffordd. Felly, gall buddsoddiadau seilwaith wella rhai agweddau ar lesiant ond gael effeithiau negyddol ar eraill.
- Mae effeithiau buddsoddiadau seilwaith ar lesiant yn aml yn benodol iawn i'r cyd-destun. Efallai nad yw'r hyn sy'n gweithio mewn un lle, neu un rhan o'r boblogaeth yn iawn ar gyfer ardaloedd neu grwpiau eraill.
- Mae systemau seilwaith yn rhyng-gysylltiedig ac yn rhyng-ddibynnol. Felly, mae angen dulliau integredig, cyfannol arnom o gynllunio seilwaith sy'n ystyried y synergeddau rhwng prosiectau a'u heffeithiau economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol cronol.
- Mae gan seilwaith ffisegol oes hir. Felly mae'n bwysig seilio penderfyniadau buddsoddi ar anghenion tebygol yn y dyfodol. Mae mabwysiadu dulliau ailadroddol sy'n galluogi bod asesu anghenion yn cael eu diweddarau mewn amser real yn gymorth i wrthsefyll newidiadau yn y dyfodol, yn yr un modd ag y mae cynlluniau hyblyg sy'n galluogi addasu wrth ymateb i ddatblygiadau annisgwyl.
- Mae'r modd y mae seilwaith yn cael ei weithredu yn hanfodol i'w effaith. Mae'n bwysig cyfuno seilwaith â mentrau eraill (er enghraifft buddsoddiadau mewn cyfalaf dynol), a mabwysiadu prosesau tryloyw, cynhwysol, cyfranogol sy'n cynnwys cymunedau lleol mewn penderfyniadau buddsoddi.
- Mae'n anochel bod angen i'r rheini sy'n gwneud penderfyniadau gyfaddawdu, sy'n golygu blaenoriaethu rhai mathau o lesiant dros eraill. Un dull o weithredu yw buddsoddi mewn seilwaith y gwyddys ei fod yn cael effeithiau cadarnhaol ar draws sawl agwedd wahanol ar lesiant – megis atebion ar sail natur (er enghraifft, seilwaith gwyrdd a glas ar gyfer amddiffyn rhag llifogydd); ôl-osod inswleiddio mewn cartrefi ac adeiladau eraill; seilwaith teithio llesol; gosod rhwydweithiau band eang; a gwelliannau i wasanaethau bysiau.

Cyflwyniad

Mae'r adroddiad sylwadau hwn yn cyd-fynd **ag adolygiad cyflym o dystiolaeth am sut mae seilwaith ffisegol yn dylanwadu ar lesiant hirdymor**, a gomisiynwyd gan Lywodraeth Cymru i helpu i lywio ei dull o gynllunio a buddsoddi mewn seilwaith.

Mae'r adolygiad yn crynhoi tystiolaeth o ystod eang o draddodiadau a disgyblaethau ymchwil sy'n dangos sut mae seilwaith ffisegol yn dylanwadu'n sylweddol ar lesiant hirdymor. Mae'n amlwg o'r dystiolaeth y gall effeithiau fod yn gadarnhaol ac yn negyddol, yn dibynnu, yn rhannol, ar ba un o'r agweddau gwahanol ar lesiant sy'n cael ei hystyried.

Mae ein hadolygiad yn rhoi crynodeb o dystiolaeth am rai o'r ffyrdd *posibl* y mae buddsoddi mewn seilwaith yn dylanwadu ar lesiant hirdymor, yn hytrach na galluogi cymariaethau manwl rhwng gwahanol fathau o seilwaith, neu gynnig argymhellion am ba fath o seilwaith y dylid buddsoddi ynddo i gael yr effaith fwyaf.

Mae'r adroddiad sylwadau yn ategu'r dystiolaeth yn yr adolygiad drwy ddarparu cyd-destun a manylion ychwanegol, gan gynnig arweiniad pellach ynghylch sut y dylid dehongli canfyddiadau er mwyn llywio penderfyniadau am seilwaith.

Mae adrannau eraill yr adroddiad yn nodi'r canlynol:

- Pam mae buddsoddi mewn seilwaith yn bwysig i lesiant hirdymor
- Sut mae'r berthynas rhwng seilwaith a llesiant wedi'i ddeall mewn gwahanol gyd-destunau polisi ac ymchwil
- Goblygiadau gwahanol ddulliau o ddiffinio a mesur llesiant
- Cyfaddawdau ynghlwm wrth ddulliau sy'n ystyried llesiant wrth wneud penderfyniadau ar seilwaith
- Sut i ddehongli'r dystiolaeth am seilwaith a llesiant
- Goblygiadau ar gyfer cynllunio seilwaith a gwneud penderfyniadau er mwyn gwneud y gorau o effeithiau ar lesiant hirdymor wrth fuddsoddi mewn seilwaith

Pam mae seilwaith yn bwysig i lesiant hirdymor

Nid yw'n syndod bod seilwaith ffisegol yn cael cryn ddylanwad ar lesiant hirdymor. Ar un lefel, mae'r rhyngweithio rhwng seilwaith a llesiant yn gymharol uniongyrchol a sylfaenol (Thacker ac eraill, 2019a). Mae seilwaith ffisegol yn darparu gwasanaethau sy'n hanfodol i ffyniant economaidd yn ogystal â llesiant cymdeithasol ehangach, yn enwedig y gwasanaethau a'r systemau hynny sy'n galluogi cyfathrebu byd-eang a symud adnoddau allweddol, megis ynni, trafnidiaeth, dŵr, gwastraff, a thechnoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh) (Hickford ac eraill, 2016).

Mae'n bwysig i lesiant pobl a chymunedau eu bod yn gallu cael y gwasanaethau a'r canlyniadau y mae seilwaith ffisegol yn eu darparu: cyflenwi ynni a dŵr i gartrefi a busnesau; rheoli gwastraff a dŵr gwastraff yn effeithiol; diogelu rhag peryglon naturiol; y gallu i gysylltu y mae systemau TGCh a thrafnidiaeth yn eu cyflawni drwy gysylltu pobl â gwasanaethau, â lleoedd, ac â'i gilydd; a'r sefydliadau a'r gwasanaethau a ddarperir gan ysgolion, lleoliadau cymunedol, ysbytai ac adeiladau'r llywodraeth. Mae unigolion a chymunedau yn dibynnu ar systemau seilwaith effeithiol sy'n gweithredu'n dda ar gyfer ystod eang o ganlyniadau llesiant (Thacker ac eraill, 2021). Ar y llaw arall, gall seilwaith sydd wedi'i gynllunio a'i ddarparu yn wael gael effeithiau trychinebus ar bobl a'r amgylchedd, gan gyflymu dirywiad amgylcheddol ac allyriadau carbon, a gwaethygu gwendidau economaidd-gymdeithasol (UNEP, 2021).

Yn ogystal â hyn, mae seilwaith yn hanfodol nid yn unig i lesiant uniongyrchol, ond hefyd i lesiant cenedlaethau'r dyfodol. Mae natur hirdymor buddsoddiadau seilwaith cyhoeddus, fel ynni, trafnidiaeth a thai, yn golygu y bydd eu rôl yn cyflawni canlyniadau llesiant yn cael effaith dros genedlaethau yn hytrach na chyfnodau etholiadol. Canlyniad hwn ar gyfer cynllunio seilwaith yw:

'...bydd buddsoddiadau a wneir yn y cylch etholiadol heddiw yn penderfynu ar allyriadau, ansawdd aer, iechyd, effeithlonrwydd adnoddau a gwydnwch yn wyneb risgiau yn sgil yr hinsawdd a thrawsnewid am ddegawdau i ddod'. (Agarwala a Msulwa, 2021)

Mae hirhoedledd seilwaith ffisegol ar raddfa fawr yn creu cyfleoedd, a risgiau hefyd, i hybu llesiant hirdymor; mae hir oes asedau seilwaith a'u hól troed amgylcheddol hirach fyth yn golygu bod effeithiau cadarnhaol a negyddol yn cael eu cloi i mewn. Mae hyn yn fater o frys arbennig ar gyfer lliniaru newid yn yr hinsawdd. Ar hyn o bryd mae adeiladu a gweithredu seilwaith llwyd (gan gynnwys adeiladau, cludiant a

chynhyrchu pŵer) yn cyfrif am oddeutu 70% o allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang (Saha, 2018). Mae maint y buddsoddiad a ddisgwyllir yn y degawdau nesaf i ateb y galw cynyddol am wasanaethau seilwaith, ynghyd â'r cyfle cyfyng sydd ar ôl cyn i fuddsoddiadau anghynnaladwy achosi niwed i'r blaned na ellir ei droi'n ôl, yn golygu y bydd canlyniadau'r penderfyniadau ar seilwaith a wneir yn awr yn diffinio ein dyfodol cyfunol (UNEP, 2021).

Deall y berthynas rhwng seilwaith a llesiant hirdymor

Er gwaethaf rôl ddiffiniol seilwaith wrth ddylanwadu ar lesiant hirdymor, mae penderfyniadau buddsoddi yn aml wedi methu â mynd i'r afael yn llawn â'r effeithiau ar lesiant, neu weithiau hyd yn oed wedi methu â'u hystyried. Yn hanesyddol, maent wedi canolbwyntio ar bersbectif economaidd culach, yn breintio dulliau dadansoddi cost a budd sy'n ceisio rhoi gwerth ariannol i fewnbynau ac allbynau, ond sy'n annhebygol o gynrychioli ystod gywir y canlyniadau a gaiff eu gwerthfawrogi, neu eu dymuno, gan ddefnyddwyr seilwaith (Adshead ac eraill, 2019).

Mae astudiaethau o wneud penderfyniadau seilwaith yn dangos mai cyfyng yw'r ymarfer o fesur ac asesu'r goblygiadau llesiant, er gwaethaf ymdrechion cynyddol o fewn cylchoedd ymchwil a pholisi i ddeall y rhyngweithio rhwng seilwaith a llesiant (Lucas ac eraill, 2021). A phan fo effeithiau ar lesiant yn cael eu hystyried, yn gyffredinol maent yn llai pwysig nag effeithiau economaidd yn y broses arfarnu (Mottee ac eraill, 2020).

Yn hyn o beth, mae'r broses o wneud penderfyniadau seilwaith wedi methu ag ymdopi â'r cynnydd dramatig mewn diddordeb mewn llesiant fel nod polisi (Wallace, 2019). Yng Nghymru ac mewn mannau eraill, mae 'dull llesiant' llunio polisïau wedi ceisio edrych 'y tu hwnt i gynnyrch domestig gros', a gosod llesiant cyfunol fel un o amcanion craidd polisi cyhoeddus. Mae hyn yn rhoi mwy o ffocws ar fesurau a all ddal agweddau ehangach ar amodau byw pobl, ac ansawdd eu bywydau (Exton a Shinwell, 2018).

Gan fod y cysyniad o lesiant fel nod canolog polisi cyhoeddus wedi ennill ei dir yn rhyngwladol, gwelwyd rhagor o ddiddordeb mewn ystyried llesiant wrth flaenoriaethu, a gwerthuso, ymyriadau ar draws ystod o feysydd polisi. Adlewyrchir hyn yn y llenyddiaeth academiaidd gynyddol ar y cysylltiadau rhwng ymyriadau polisi a llesiant, gan gynnwys y rhyngweithio rhwng buddsoddi mewn seilwaith a llesiant yn benodol. Fodd bynnag, nid yw deall y berthynas rhwng seilwaith a llesiant yn syml, yn rhannol

oherwydd bod 'llesiant' ei hun yn derm cymhleth sy'n cael ei ddiffinio a'i fesur mewn gwahanol ffyrdd mewn amrywiol fathau o gyd-destunau ymchwil, polisi ac ymarfer.

Dulliau o ddiffinio llesiant

Un dull sy'n ennill ei le mewn cylchoedd polisi yw defnyddio data llesiant goddrychol i fesur effeithiau llesiant ymyriadau polisi. Mae gan hyn y fantais o ganiatáu cymharu maint effaith, drwy ganolbwyntio ar un uned fesur, megis boddhad ar fywyd, dull a gefnogir hefyd gan argaeledd cynyddol data arolwg o ansawdd uchel, a dulliau newydd a ddatblygir ar gyfer defnyddio tystiolaeth oddrychol ar lesiant wrth arfarnu polisi (gweler e.e. Trysorlys EM, Llywodraeth y DU, 2021). Fodd bynnag, cymharol brin oedd yr astudiaethau a ganfuwyd yn ein chwiliadau o'r llenyddiaeth a oedd yn defnyddio data am lesiant goddrychol i ddeall effeithiau ymyriadau seilwaith ar lesiant yn benodol, er bod llenyddiaeth fwy sylweddol ar ddylanwadau amgylcheddol, sy'n ymyl i seilwaith, fel llygredd aer (e.e. Li a Managi, 2021).

Mae'r astudiaethau cymharol brin hyn sydd yn bodoli yn awgrymu bod y dystiolaeth yn bennaf yn gydberthynol yn hytrach nag yn achosol. Mae hyn yn rhannol oherwydd anaml mae ymyriadau seilwaith yn cyd-fynd â'r amodau arbrofol angenrheidiol ar gyfer pennu achos ac effaith (Thacker ac eraill, 2019), er y nodwyd sut mae diffyg dealltwriaeth o'r modd y mae llesiant goddrychol yn rhyngweithio â'i gyd-newidynnau yn cyfyngu ar ddulliau llesiant goddrychol yn ehangach (Fabian ac eraill, 2021). Cyfyngiad arall ar astudiaethau sy'n defnyddio data llesiant i ddeall effeithiau ymyriadau seilwaith yw bod maint yr effaith yn tueddu i fod yn gymharol fach. Fodd bynnag, yn achos ymyriadau seilwaith, mae effeithiau cymharol fach hefyd yn tueddu i fod yn gronnus, oherwydd bod prosiectau seilwaith fel arfer yn weithiau cyhoeddus sy'n effeithio ar nifer fawr o bobl dros gyfnodau hir (Fritjers a Krekel, 2021).

Gallai ffocws ar lesiant goddrychol hefyd fod â pherthnasedd cyfyngedig i gynulleidfaoedd polisi sy'n ffafrio cysyniad aml-ddimensiwn llesiant, fel sy'n wir yng Nghymru, lle mai'r fframwaith llywodraethu yw Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015, sy'n gosod llesiant cyfunol, hirdymor fel nod canolog llunio polisiâu yng Nghymru, gan benderfynu hyn yn nhermau cymdeithasol, economaidd, amgylcheddol a diwylliannol mewn amserlen genedliadol hirdymor. Hynny yw, efallai na fydd data llesiant goddrychol yn llawn fynegi effeithiau aml-ddimensiwn ar lesiant hirdymor a gaiff eu blaenoriaethu yng nghyd-destun polisi yng Nghymru.

Mae defnyddio diffiniad aml-ddimensiwn o lesiant â'r fantais o gyflwyno sylfaen dystiolaeth llawer mwy sylweddol o ddylanwad seilwaith ar lesiant. Er enghraifft, mae 'Cymru iachach', un o saith 'nod llesiant' hirdymor y Ddeddf, yn nodi bod y nifer fawr

iawn o astudiaethau sy'n canolbwyntio ar effeithiau ymyriadau trafndiaeth ar iechyd yn berthnasol i'r rhai sy'n gwneud penderfyniadau; mae 'Cymru fwy cyfartal' yn cyfeirio at arwyddocâd llenyddiaeth yr un mor sylweddol am gyfiawnder ynni.

Anfantais y dull hwn yw ei bod yn ei gwneud yn anodd iawn, os nad yn amhosibl, gwneud cymariaethau ar draws astudiaethau, dod i gasgliadau ynghylch maint effaith gymharol penderfyniadau polisi, neu gyfuno'r dystiolaeth sy'n debygol o fod wedi cael ei chynhyrchu yn defnyddio amrywiaeth eang o fodelau a methodolegau, mathau o ddata, a ffynonellau data, yn ôl ystod eang o ragdybiaethau damcaniaethol a methodolegol (Thacker ac eraill, 2019). Hyd yn oed lle mae mesur safonol ar gyfer dulliau aml-ddimensiwn tuag at lesiant, mae nodi a mapio'r berthynas rhwng y rhain yn hynod heriol (Exton a Shinwell, 2018). O ran gwerthuso polisi, mae dull aml-ddimensiwn tuag at lesiant yn amlygu'r her y gall effeithiau unrhyw bolisi penodol ar lesiant felly fod ar sawl ffurf, ac mae'n anodd amcangyfrif rhai ohonynt yn fanwl gywir (Geurs ac eraill, 2009).

Llywio cyfaddawdau llesiant

Mae mabwysiadu dull aml-ddimensiwn tuag at lesiant hefyd yn amlygu'r broblem (gwleidyddol yn y bôn) o sut i benderfynu pa fathau o effaith ar lesiant y dylid eu blaenoriaethu wrth wneud penderfyniadau polisi. Gall canfyddiadau pwysigrwydd cymharol gwahanol fathau o effaith ar lesiant amrywio'n fawr, rhywbeth sy'n gallu bod yn anodd pan fo effeithiau'n gwrthdaro (h.y. pan geir effeithiau cadarnhaol a negyddol ar lesiant ar draws gwahanol agweddau ar ymyriad polisi penodol). Er enghraifft, gallai safonau allyriadau isel neu godi tâl am beidio â bodloni safonau allyriadau isel effeithio'n anghymesur ar aelwydydd tlotach â cherbydau llai effeithlon; ar yr un pryd, gall gostyngiadau cysylltiedig mewn llygredd aer fod â manteision iechyd i blant mewn ardaloedd trefol dwys eu poblogaeth.

Mae hyn yn golygu y gallai'r rhai sy'n penderfynu ar bolisi, yn ymarferol, orfod llywio cyfaddawdau rhwng eu hamcanion llesiant gwahanol. Dylid nodi yng nghyd-destun Cymru bod canllawiau gan Gomisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol yn cynghori llunwyr polisïau i ganolbwyntio eu hymdrechion ar nodi 'penderfyniadau a fyddai'n cael canlyniadau cadarnhaol ar draws holl ddimensiynau llesiant, gan dderbyn y gallai'r buddion fod yn wahanol iawn ac yn fach (i rai dimensiynau) tra byddai eraill yn sylweddol' – yn y bôn, yn gwrthod unrhyw opsiynau sy'n golygu buddion i un dimensiwn ar draul un arall (Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol yn Fritjers a Krekel, 2021). Byddai angen i hyn hefyd ddwyn i gyfrif y ffyrdd y gall effeithiau ar lesiant gael eu dosbarthu'n wahanol ar draws y boblogaeth (ac unwaith eto, gall buddion i un grŵp ddod ar draul un arall). Ateb arall yw gallai dylunio polisi yn ofalus i ystyried sut mae effeithiau'n cael eu dosbarthu gael y gallu i gyflawni canlyniadau cadarnhaol i bawb, trwy iawndaliadau, trwy ddigolledi, ail-sgilio a mesurau eraill.

Mae cyfyng-gyngor cyfaddawdu arall yn arbennig o arwyddocaol i'r gwaith o lunio polisïau yng Nghymru, ac mae'n berthnasol i ddulliau aml-ddimensiwn a goddrychol tuag at lesiant. Daw hyn yn amlwg pan fo effeithiau'n gwrthdaro yn y hirdymor, h.y. pan fo ymyriad yn dod â buddion ar unwaith neu fuddion tymor byr i lesiant ond daw ag effeithiau negyddol hirdymor. Mae cyfaddawdau o'r fath yn arbennig o fawr o ran effeithiau asedau seilwaith hirhoedlog ar yr hinsawdd, er enghraifft, lle gallai ymyriad seilwaith gyda buddion ar gyfer swyddi a ffyniant (ac felly ar gyfer llesiant goddrychol) yn y tymor byr fod yn anghydnaws â'r angen am doriadau dwfn mewn allyriadau nwyon tŷ gwydr er mwyn sicrhau dyfodol byd-eang hyfyw (gweler e.e. Schwanen, 2021).

Mae astudiaeth ddiweddar yn rhoi rhywfaint o oleuni empirig ar y cyfyng-gyngor cyfaddawdu hwn trwy gymharu data ar gynnydd gwledydd tuag at gyflawni nodau datblygu cynaliadwy (SDGs) y Cenhedloedd Unedig â data llesiant goddrychol rhyngwladol, gan ddod o hyd i gydberthynas gadarnhaol rhwng y rhan fwyaf o nodau datblygu cynaliadwy a llesiant, ar wahân i SDG12 (defnyddio a chynhyrchu'n gyfrifol), ac SDG13 (gweithredu ar y newid yn yr hinsawdd) sydd â chydberthynas negyddol â llesiant (De Neve a Sachs, 2020). Mae hyn yn amlygu sut mae gwledydd sy'n perfformio'n well o ran SDG12 ac SDG13 yn tueddu i fod â llesiant goddrychol is.

Yn achos SDG13 (gweithredu ar y newid yn yr hinsawdd), mae'r gydberthynas negyddol hon yn ddibwys wrth ystyried lefelau datblygu economaidd y gwledydd, sy'n awgrymu, ar gyfer gwledydd sy'n perfformio'n wael o ran SDG13, bod lefelau uwch o ddatblygiad economaidd yn gyrru allyriadau nwyon tŷ gwydr uwch, a llesiant goddrychol uwch fel ei gilydd. Fodd bynnag, mae presenoldeb gwledydd sy'n eithriad, sydd â llesiant goddrychol uwch a pherfformiad cymharol gryfach o ran SDG12 ac SDG13, hefyd yn awgrymu nad yw'r berthynas yn un anochel, a bod opsiynau polisi ar gael i sicrhau lliniaru newid yn yr hinsawdd hirdymor ar yr un pryd â sicrhau buddion llesiant yn y tymor byrrach, gan gynnwys ffyniant economaidd.

Fel y mae De Neve a Sachs (2020) yn dadlau, mae'r gydberthynas negyddol rhwng llesiant goddrychol a chynnydd o ran gweithredu ar newid yn yr hinsawdd yn adlewyrchu dibyniaeth ein systemau economaidd heddiw ar y defnydd cynyddol o allyriadau, a chynhyrchu i ddarparu cyflogaeth a chefnogi bywoliaethau. Fodd bynnag, mae'r ddadl yn cael ei gwneud fwyfwy hefyd dros hyfywedd a rheidrwydd datblygu economaidd sy'n gydnaws â'r hinsawdd yng nghyd-destun newidiadau ehangach yn yr economi fyd-eang. O'r safbwynt hwn, mae buddsoddiadau mewn seilwaith a wneir defnydd dwys o danwyddau ffosil hefyd yn ystyried y tymor byr economaidd yn unig, wrth i fuddsoddiadau seilwaith a oedd gynt yn asedau ddod yn rhwymedigaethau drud wrth drosglwyddo i economi fyd-eang carbon isel, effeithlon o ran adnoddau (Zenghelis, 2021).

Yn yr un modd, mae tystiolaeth gynyddol bod buddsoddiadau mewn asedau cynaliadwy, fel seilwaith ynni glân, eisoes yn dangos enillion economaidd gwell o'u cymharu â buddsoddiadau tanwydd ffosil, achos sydd wedi'i gryfhau ymhellach gan gostau gostyngol technolegau allweddol dros y degawd diwethaf (Stern ac eraill, 2020). Mae tystiolaeth gynyddol gref am fanteision economaidd buddsoddiadau seilwaith eraill sy'n gydnaws â'r hinsawdd yn cynnwys ôl-osod inswleiddio, seilwaith teithio llesol, gosod rhwydweithiau band eang, plannu coed, ac adfer gwlyptiroedd (Stern ac eraill, 2020).

Dehongli'r dystiolaeth am seilwaith a llesiant

Ar gyfer ein hadolygiad cyflym o dystiolaeth, gofynnodd Llywodraeth Cymru i ni ddefnyddio diffiniad aml-ddimensiwn o lesiant, yn seiliedig ar **ddeg amcan llesiant y Rhaglen Lywodraethu**. Roedd natur aml-ddimensiwn y diffiniad hwn yn golygu bod llawer o wahanol ffynonellau ymchwil yn berthnasol i'r adolygiad, yn aml yn canolbwyntio ar wahanol fathau o effaith ar lesiant ac yn defnyddio gwahanol fathau o ddata a methodoleg. Roedd ehangder y llenyddiaeth hon yn golygu ein bod yn dibynnu'n helaeth ar adolygiadau systematig sydd ar gael, er mwyn deall negeseuon allweddol o'r llenyddiaeth a hefyd i gael barn am ansawdd y dystiolaeth ar gael.

Yn gyffredinol, mae'r dystiolaeth yn dangos bod seilwaith yn dylanwadu'n sylweddol ar lesiant hirdymor, gan ryngweithio â nifer o fathau o lesiant mewn sawl ffordd, yn gadarnhaol ac yn negyddol fel ei gilydd. Am y rhesymau a nodir uchod, rydym yn argymhell ystyried yr adolygiad yn grynodeb o'r dystiolaeth am rai o'r ffyrdd *posibl* y mae buddsoddi mewn seilwaith yn dylanwadu ar lesiant hirdymor, yn hytrach na galluogi cymariaethau manwl rhwng gwahanol fathau o seilwaith, neu gynnig argymhellion am ba fath o seilwaith y dylid buddsoddi ynddo i gael yr effaith fwyaf.

Mae cytundeb cyffredinol yn y llenyddiaeth bod y berthynas rhwng seilwaith a llesiant yn benodol iawn i gyd-destun ac yn cael ei lliniaru gan nifer o ffactorau - gan gynnwys nodweddion lleoliad a phoblogaeth, tueddiadau cyfredol a thueddiadau a ragwelir yn y galw am wasanaethau seilwaith, a'r cyd-ddibyniaethau cymhleth a newidiol sy'n bodoli rhwng systemau seilwaith, a rhwng y systemau hyn a'r amgylchedd naturiol (Agarwala a Msulwa, 2021; Clapham, 2021; UNOPS, 2021; UNEP, 2021; Schwanen, 2021). Felly, mae penderfyniadau ynghylch pa fuddsoddiadau mewn seilwaith i'w blaenoriaethu er mwyn hyrwyddo llesiant hirdymor orau yn dibynnu ar ystod eang o ffactorau y tu hwnt i'r math o seilwaith sy'n cael ei ystyried, a thu hwnt i'r hyn y mae tystiolaeth yn awgrymu y *gallai* fod rhai o'r ffyrdd y mae'r math hwnnw o seilwaith yn rhyngweithio â gwahanol agweddau ar lesiant dros sawl cenhedlaeth.

Ffordd arall o ddehongli'r adolygiad cyflym yw ystyried ei fod yn nodi rhai mathau o seilwaith sy'n meddu ar *addewid* o leihau cyfaddawdau, a chynyddu synergeddau, ar draws gwahanol agweddau ar lesiant hirdymor. Er bod cyfaddawdau rhwng costau a buddion ar draws gwahanol agweddau ar lesiant yn nodweddion cyffredin prosiectau seilwaith, yn enwedig seilwaith ar raddfa fawr (Hall ac eraill, 2017, Zualanga ac eraill, 2021), nododd yr adolygiad nifer fach o fathau o fuddsoddiad mewn seilwaith fel rhai sy'n dangos cryn addewid i leihau cyfaddawdau, a sicrhau'r manteision mwyaf posibl ar draws agweddau cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol llesiant (gan dderbyn bod y graddau y bydd y buddion hyn yn cael eu gwireddu yn dibynnu ar y ffactorau cyd-destunol a drafodir uchod). Mae'r rhain yn cynnwys:

- atebion ar sail natur, er enghraifft seilwaith amddiffyn rhag llifogydd gwyrddlas
- ôl-osod inswleiddio cartrefi ac adeiladau eraill
- seilwaith teithio llesol
- gosod rhwydweithiau band eang
- gwelliannau i wasanaethau bysiau

Mewn papur briffio a ysgrifennwyd i lywio'r sylwebaeth hon, mae Zenghelis (2021) yn nodi bod buddion llesiant i fuddsoddiadau rhanbarthol sy'n denu diwydiannau carbon isel, effeithlon o ran adnoddau sydd mewn sefyllfa dda i fanteisio ar farchnadoedd sy'n tyfu yn y dyfodol. Gellir ystyried bod adeiladu rhwydweithiau cyflenwi a chlystyrau gwybodaeth a chynhyrchu ar gyfer y diwydiannau hyn yn fuddsoddiad synhwyrol sy'n seiliedig ar gyfleoedd risg, sy'n debygol o gefnogi ffyniant a llesiant yn y dyfodol, gyda llawer llai o risg hirdymor na dewisiadau eraill sy'n cynnwys ymrwymo i seilwaith ac ymddygiadau carbon uchel.

Yn ogystal â hyn mae buddsoddiadau mewn seilwaith sy'n debygol o olygu rhywfaint o gyfaddawdau llesiant tymor byrrach, ond a allai chwarae rhan hanfodol wrth gyrraedd targedau lliniaru newid yn yr hinsawdd, yn enwedig y gwahanol fathau o fuddsoddi mewn seilwaith sy'n gysylltiedig â datgarboneiddio trafnidiaeth, ac ynni systemau. Y broblem y mae hyn yn ei chyflwyno i lunwyr polisiau yw sut i leihau a lliniaru'r cyfaddawdau hyn i lefelau derbyniol – er enghraifft, yn achos effeithiau ar degwch, trafodir hyn o ran yr angen i bolisiau i gefnogi trawsnewid cyfiawn gan amlaf (ar gyfer adolygiad, gweler Wang a Lo, 2021).

Gwneud y mwyaf o botensial seilwaith i hyrwyddo llesiant hirdymor

Er ei bod yn bosibl dod i gasgliadau o'r dystiolaeth ynghylch pa fathau o fuddsoddi mewn seilwaith sy'n debygol o gynnig cryn addewid ar gyfer sicrhau'r cyd-fanteision mwyaf posibl a lleihau cyfaddawdau ar draws lluo o agweddau ar lesiant, mae

astudiaethau o wneud penderfyniadau ar seilwaith yn rhybuddio na ddylid mabwysiadu dull ynysig sy'n canolbwyntio penderfyniadau seilwaith ar lefel prosiectau unigol (Agarwala a Msulwa, 2021), ac yn methu ag ystyried y cyd-ddibyniaethau rhwng systemau seilwaith (Hall ac eraill, 2017; UNEP, 2021; Kanmouh ac eraill, 2021). Yn wir, mae astudiaethau'n gyson yn nodi rhai nodweddion penodol seilwaith a systemau seilwaith y mae angen eu hystyried a mynd i'r afael â nhw, wrth wneud penderfyniadau seilwaith, er mwyn cyflawni potensial buddsoddiadau seilwaith i hyrwyddo llesiant hirdymor:

- 1 Mae penderfyniadau seilwaith yn benodol i gyd-destun.** Mae gwneud y dewisiadau cywir am seilwaith yn dibynnu ar wybodaeth fanwl am y systemau sydd i'w darparu, yn ogystal â'r cyd-destun y byddant yn gweithredu ynddo. Dylid mynd i'r afael ag ystyriaethau gofodol a daearyddol sy'n benodol i'r cyd-destun yn ystod y cam cynllunio, er mwyn harneisio nodweddion, adnoddau ac amodau lleol, a lleihau effeithiau economaidd-gymdeithasol neu amgylcheddol negyddol (Agarwala a Msulwa, 2021; Clapham, 2021; Schwanen, 2021; UNOPS, 2021; UNEP, 2021)
- 2 Mae'r modd y caiff seilwaith ei weithredu yn hanfodol i'w effaith ar lesiant.** Mewn llawer o gyd-destunau, ni fydd ymyriad seilwaith unigol yn ddigonol i gyflawni buddion llesiant, oni bai y caiff ei gyfuno ag ymyriadau polisi eraill a gwariant (nad yw'n gyfalaf). Er enghraifft, mae tystiolaeth yn awgrymu y daw buddion economaidd lleol o fuddsoddi mewn seilwaith i'r amlwg yn llawn pan fydd polisiau cyflenwol a buddsoddiadau mewn cyfalaf dynol yn cyd-fynd â nhw yn unig (Thacker ac eraill, 2019). Yn yr un modd, mae tystiolaeth ar ymyriadau mannau gwyrdd yn dangos bod y rhain yn llawer mwy effeithiol wrth ddarparu buddion llesiant lle caiff newidiadau i'r amgylchedd ffisegol eu cyfuno â mesurau i godi ymwybyddiaeth y gymuned a hyrwyddo eu defnydd (Hunter ac eraill, 2019). Mae arbenigwyr seilwaith hefyd yn pwysleisio'r pwysigrwydd i'r berthynas rhwng seilwaith a llesiant o gynnwys pobl a chymunedau mewn penderfyniadau buddsoddi sy'n effeithio'n uniongyrchol arnynt, gyda phenderfyniadau tryloyw, cynhwysol a chyfranogol ac ymgynghori â rhanddeiliaid cynhwysol ac ystyrion ar lefel leol (Agarwala a Msulwa, 2021; Clapham, 2021; Schwanen, 2021; UNOPS, 2021).
- 3 Mae systemau seilwaith yn rhyng-gysylltiedig.** Mae llawer o gyd-ddibyniaethau yn bodoli rhwng gwahanol systemau a sectorau seilwaith, er enghraifft lle mae'r galw am un gwasanaeth seilwaith yn cydberthyn yn helaeth â'r galw am un arall, neu pan fo gan un system seilwaith y potensial i ddefnyddio cyfran sylweddol o gapasiti un arall. Mae hyn yn amlygu'r angen am ymagwedd integredig, gyfannol tuag at gynllunio seilwaith a gwneud penderfyniadau, yn hytrach nag ymagweddau sy'n canolbwyntio ar y broses o wneud

penderfyniadau ar lefel prosiectau unigol, gan fethu ag ystyried synergeddau a chyd-ddibyniaethau rhwng systemau seilwaith neu eu heffeithiau cronus ar y gymdeithas a'r amgylchedd. Ar y llaw arall, mae edrych ar seilwaith fel 'system systemau' yn caniatáu cydbwysu cyfaddawdau a synergeddau rhwng gwahanol brosiectau a sectorau gyda'i gilydd, gan alluogi defnydd mwy effeithlon o fuddsoddi mewn seilwaith i ddarparu gwasanaethau a hyrwyddo llesiant hirdymor. Yn ychwanegol, mae methu ag ystyried y rhyngweithio rhwng gwahanol systemau ar draws y cylch oes yn bygwth hyfywedd hirdymor y systemau hyn, a gall gael goblygiadau cymdeithasol ac amgylcheddol ehangach (Hall ac eraill, 2017; UNEP, 2021; Kanmouh ac eraill, 2021; UNOPS, 2021; Thacker ac eraill, 2019).

- 4 Mae gan seilwaith ffisegol oes hir.** Fel y trafodwyd yn flaenorol, mae hirhoedledd asedau seilwaith â photensial uchel i gloi effeithiau cadarnhaol a negyddol i mewn (Thacker ac eraill, 2019) ac i fod yn agored i anrhefn economaidd (Coyle ac eraill, 2020). Mae oes hir asedau seilwaith hefyd yn golygu bod yn rhaid i gynllunio seilwaith ymgodymu ag ystod eang o ansicrwydd yn y dyfodol sy'n gysylltiedig â newidiadau demograffig, economaidd, amgylcheddol, gwleidyddol a thechnolegol, y mae pob un ohonynt yn debygol o gael effaith sylweddol ar ofynion ac anghenion systemau seilwaith (Hickford ac eraill, 2016). Mae hyn yn golygu mai cyfyngedig gallai tystiolaeth am 'yr hyn sydd wedi gweithio' o'r blaen fod mewn cyd-destun lle mae gwasanaethau seilwaith yn newid mor gyflym yn fyd-eang (Zenghelis, 2021). Ar nodyn mwy ymarferol, gall technoleg sy'n cynyddu hyblygrwydd asedau seilwaith yn y dyfodol helpu i leihau risgiau ansicrwydd a chynyddu gwytnwch rhag siociau (UNOPS, 2021). Er enghraifft, gall cynllunio ar gyfer twf capasiti modiwlaid ddod o hyd i atebion sy'n ymaddasu i sefyllfaoedd ansicr yn y dyfodol (Adshead ac eraill, 2019). Y tu hwnt i hyn, mae angen modelu galw a chapasiti cywir ar gyfer y dyfodol i lywio cynllunio seilwaith, gyda'r gallu i asesu ystod eang o amodau ac ymyriadau polisi'r dyfodol (Blainey a Preston, 2019). Dewis arall yw defnyddio asesiadau seilwaith ailadroddus sy'n cael eu diweddarau a'u llywio mewn amser real gan y data diweddaraf, gan alluogi'r rhai sy'n gwneud penderfyniadau i gynllunio ymyriadau seilwaith yn well yng nghyd-destun ansicrwydd (Adshead ac eraill, 2019).
- 5 Mae adeiladu seilwaith yn ddrud ac yn defnyddio llawer iawn o adnoddau naturiol.** Yn ogystal, mae asedau seilwaith yn cyfrannu at fathau eraill o lygredd aer, daear a dŵr yn ystod adeiladu, gweithredu a datgomisiynu ac maent yn gyfrifol am lawer iawn o wastraff solet. O'r safbwynt hwn, mae lleihau effeithiau negyddol hirdymor systemau seilwaith yn golygu ceisio, yn y lle cyntaf, lleihau faint o seilwaith newydd sy'n cael ei adeiladu. Gellir cyflawni hyn drwy ddefnyddio dulliau integredig sy'n seiliedig ar anghenion gwasanaethau, wedi'u

llywio gan ddata a modelu manwl a chywir am alw a chapasiti. Dylai cynllunwyr flaenoriaethu opsiynau i leihau'r galw lle bo hynny'n bosibl, buddsoddi mewn atebion ar sail natur, ac uwchraddio neu ailbwrpasu seilwaith presennol cyn ystyried adeiladu asedau seilwaith newydd (UNOPS, 2021).

Er mwyn manteisio i'r eithaf ar botensial buddsoddiadau mewn seilwaith i hyrwyddo llesiant hirdymor, mae angen cael amrywiaeth eang o wahanol ffynonellau o arbenigedd a'u hymgorffori mewn cynllunio seilwaith a gwneud penderfyniadau. Mae cytundeb cyffredinol na ddylid gwneud penderfyniadau ar wahân am fuddsoddi mewn seilwaith ar lefel prosiectau unigol. Yn lle hynny, dylai penderfyniadau seilwaith adlewyrchu canlyniad strategaeth integredig, gyfannol a thymor hir ar gyfer darparu gwasanaethau seilwaith yn gynaliadwy, yn seiliedig ar ddata cynhwysfawr a rhagolygon am alw a chapasiti, gan gynnwys dadansoddi cyd-ddibyniaethau systemau seilwaith, a monitro perfformiad ac effeithiau systemau yn rheolaidd, ynghyd â gwybodaeth fanwl am y cyd-destunau y bydd seilwaith yn gweithredu ynddynt, ac ystyried amodau daearyddol, gofodol ac economaidd-gymdeithasol lleol.

Er bod y dasg yn un cymhleth, mae ystod o offer, strategaethau a chanllawiau ar gael i'r rhai sy'n gwneud penderfyniadau - gan gynnwys rhagweld strategol, dadansoddi senario a modelu cyfrifiadurol (Thacker ac eraill, 2019; UNOPS, 2021). Yng nghyd-destun polisi Cymru, mae angen cyfuno dulliau o'r fath â phroses ar gyfer deall effeithiau ymyriadau seilwaith ar lu o lefelau llesiant, ar draws ystod o raddfeydd gofodol ac amserlen dros sawl cenhedlaeth (i weld un dull o ystyried sawl math o effaith llesiant wrth flaenoriaethu polisi, gweler Trysorlys EM, Llywodraeth y DU, 2021). Perthnasedd y dystiolaeth a gynhwysir yn ein hadolygiad cyflym yw ei fod yn nodi rhai ffyrdd posibl y gallai gwahanol fathau o fuddsoddi mewn seilwaith ddylanwadu ar y gwahanol agweddau ar lesiant sydd o ddiddordeb i lunwyr polisiâu yng Nghymru. O ystyried rôl ddiffiniol seilwaith mewn llesiant cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol hirdymor, mae deall rhyngweithiadau cyffredinol a lleol rhwng seilwaith ffisegol a llesiant yn bwysig iawn i'r rhai sy'n gwneud penderfyniadau.

Cyfeirnodau

Adshead, D., Thacker, S., Fuldauer, L.I. a Hall, J W. (2019). **Delivering on the Sustainable Development Goals through long-term infrastructure planning.** Global Environmental Change, 59.

Agarwala, M. a Msulwa, R. (2021). Infrastructure, Wellbeing, and the Wealth Economy. [Nodyn briffio heb ei gyhoeddi]

Alves, A., Vojinovic, Z., Kapelan, Z., Sanchez, A. a Gersonius, B. (2020). **Exploring trade-offs among the multiple benefits of green-blue-grey infrastructure for urban flood mitigation.** Science of the Total Environment, 10, 239-254.

Alves, A., Patino Gomez, J., Vojinovic, Z., Sanchez, A. a Weesakul, S. (2018). **Combining co-benefits and stakeholders' perceptions into green infrastructure selection for flood risk reduction.** Environments, 5, 29-51.

Ashley, R., Gersonius, B., Digman, C., Horton, B., Smith, B. a Shaffer, P. (2018). **Including uncertainty in valuing blue and green infrastructure for stormwater management.** Ecosystem Services, 33, 237-246.

Baars, S., Schellings, G., Krishnamurthy, S. a Joore, P. (2021). **A framework for exploration of relationship between the psychosocial and physical learning environment.** Learning Environment Research, 24, 43–69.

Bagnall, A., De, J., Di Martino, S., Southby, K., Pilkington, G., Mitchell, B., Pennington, A. a Corcoran, R. (2018). **A systematic review of interventions to boost social relations through improvements in community infrastructure (places and spaces).** Cyrchwyd o: [Places-spaces-people-wellbeing-full-report-MAY2018-1_0119755600.pdf \(whatworkswellbeing.org\)](#)

Baker, E., Lester, L H., Bentley, R. a Beer, A. (2016). **Poor housing quality: prevalence and health effects.** Journal of Prevention and Intervention, 44, 219-232.

Barrett, P. (2015). **The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis.** Building and Environment, 89, 118-133.

Beer, A., Baker, E., Wood, G., a Raftery, P. (2011). **Housing policy, housing assistance, and the wellbeing dividend: developing an evidence base for post-GFC economies.** Housing Studies, 26, 1171-1192.

Berry, P M., Brown, S., Chen, M., Kontogianni, A., Rowlands, O., Simpson, G. a Skourtos, M. (2015). **Cross-sectoral interactions of adaptation and mitigation measures.** Climatic Change, 128, 381-393.

Blainey, S. a Preston, J M. (2019). **Predict or prophesy? Issues and trade-offs in modelling long-term infrastructure demand and capacity.** Transport Policy, 74,165-173.

Bowen, K. a Lynch, Y. (2017). **The public health benefits of green infrastructure: The potential of economic framing for enhanced decision-making.** Current Opinion in Environmental Sustainability, 25, 90-95.

Brand, C., Anable, J., Ketsopoulou, I. a Watson, J. (2020). **Road to zero or road to nowhere? Disrupting transport and energy in a zero carbon world.** Energy Policy, 139.

Burgess, G. a Holmes, H. (2021). **New horizons: digital exclusion and the importance of getting online.** Cyrchwyd o: https://www.cchpr.landecon.cam.ac.uk/files/media/new_horizons_digital_exclusion_report_final.pdf

Calvillo, C.F a Turner, K. (2020). **Analysing the impacts of large-scale EV rollout in the UK - how can we better inform climate and environmental policy?** Energy Strategy Reviews, 30.

Cairns, J., Warren, J., Garthwaite, K., Greig, G. a Bambra, C. (2015). **Go slow: an umbrella review of the effects of 20 mph zones and limits on health and health inequalities.** Journal of Public Health, 37, 3, 515-520.

Carmona, M. (2019). **Place value: place quality and its impact on health, social, economic, and environmental outcomes.** Journal of Urban Affairs, 24, 1-48.

Centre for Ageing Better (2020). **Homes, health, and Covid-19.** Cyrchwyd o: <https://ageing-better.org.uk/sites/default/files/2021-08/Homes-health-and-COV19-poor-quality-homes.pdf>

Centre for Cities (2020). **Getting moving: where can transport investment level up growth?** Cyrchwyd o: <https://www.centreforcities.org/wp-content/uploads/2020/03/Getting-moving-transport-infrastructure-in-cities-2020.pdf>

Chambers, D., Cantrell, A., Preston, L., Peasgood, T., Paisley, S. a Clowes, M. (2018). **Housing for vulnerable people: systematic review of the evidence on**

housing interventions for 'housing vulnerable' adults and its relationship to wellbeing. Cyrchwyd o: <https://eprints.whiterose.ac.uk/131241/1/Housing-evidence-review-may-2018.pdf>

Chatterjee, K., Clark, B., Nguyen, A., Wishart, R., Gallop, K., Smith, N. a Tipping, S. (2019). **Access to transport and life opportunities.** Cyrchwyd o: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/831766/access_to_transport_report.pdf

Choi, C., Berry, P. a Smith, A. (2021). **The climate benefits, co-benefits, and trade-offs of green infrastructure: a systematic literature review.** Journal of Environmental Management, 291.

Clapham, D. (2021). **The impact of housing investment on wellbeing.** [Nodyn briffio heb ei gyhoeddi]

Clapham, D., Foye, C. a Christian, J. (2018). **The concept of subjective well-being in housing studies.** Housing, Theory and Society, 261-80.

Cooper, E. , Gates, S., Grollman, C., Mayer, M., Davis, B., Bankiewicz, U., a Khambhaita, P. (2019). **Transport, health, and wellbeing: adolygiad tystiolaeth ar gyfer yr Adran Drafnidiaeth.** Cyrchwyd o: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/847884/Transport_health_and_wellbeing.pdf

Cowell, R., Ellis, R., Sherry-Brennan, F., Strachan, P. A. a Toke, D. (2017). **Sub-national government and pathways to sustainable energy.** Environment and Planning C, 35, 1139-1155.

Coyle, D., Zenghelis, D., Agarwala, M., Felici, M., Lu, S. a Wdowin, J. (2020). **Valuing wealth, building prosperity: The Wealth Economy Project on Natural and Social Capital, One Year Report i Letter One** Cyrchwyd o: https://www.bennettinstitute.cam.ac.uk/media/uploads/files/WER_layout_March_2020_ONLINE_FINAL_Pdf_1.pdf

DCMS (2018). **Evaluation of the economic impact and public value of the Superfast Broadband Programme: final report.** Cyrchwyd o: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/734855/access_to_transport_report.pdf

De Neve, J. a Sachs, J. D. (2020). **The SDGs and human well-being: a global analysis of synergies, trade-offs, and regional differences.** Nature Research Scientific Reports, 10.

Yr Adran Drafnidiaeth (2015) **Transport accessibility: rapid evidence review.** Cyrchwyd o: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/939955/rapid-evidence-review.pdf

Yr Adran Drafnidiaeth (2021) **Switching to sustainable transport: a rapid evidence assessment.** Cyrchwyd o: <https://www.gov.uk/government/publications/switching-to-sustainable-transport-a-rapid-evidence-assessment>

Sefydliad Gwaddol Addysg (2021) **Education evidence: early years toolkit.** Cyrchwyd o: <https://educationendowmentfoundation.org.uk/education-evidence/early-years-toolkit>

Elvik, R. (2017). **Road safety effects of roundabouts: a meta-analysis.** Accident Analysis and Prevention, 364-371.

Evans, G., Yoo, M. J. a Sipple, J. (2010) .**The ecological context of student achievement.** Journal of Environmental Psychology, 30, 239-244.

Extin, C. a Shinwell, M. (2018). **Policy use of wellbeing metrics: describing countries' experiences.** Cyrchwyd o: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/policy-use-of-well-being-metrics_d98eb8ed-en

Fabian, M., Agarwala, M., Alexandrova, A., Coyle, D. a Felici, M. (2021). **Wellbeing public policy needs more theory.** Cyrchwyd o: https://www.bennettinstitute.cam.ac.uk/media/uploads/files/WPP_needs_more_theory_working_paper.pdf

Freeman, R. ac Ekins, P. (2021). **Decarbonising energy and the energy transition.** Cyrchwyd o: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/news/2021/apr/decarbonising-energy-and-energy-transition>

Flanagan, K. ac eraill. (2019). **A conceptual analysis of social housing as infrastructure.** Cyrchwyd o: <https://www.ahuri.edu.au/research/final-reports/309>

Frijters, P. a Krekel, C. (2021). **A handbook for wellbeing policy-making.** Rhydychen: Gwasg Prifysgol Rhydychen.

Geurs, K., Boon, W. a Van Wee, B. (2009). **Social impacts of transport: literature review and the state of the practice of transport appraisal in the Netherlands and the United Kingdom.** Transport Reviews, 29, 1, 69-90.

Geels, F., Schwanen, T., Sorrel, S., Henkins, K. a Sovacool, B. J. (2018). **Reducing energy demand through low carbon innovation: a sociotechnical transitions perspective and thirteen research debates**. *Energy Research and Social Science*, 40, 23-45.

Gibb, K., Lawson, L., Williams, J. a McLaughlin, M. (2020). **The impact of social housing: economic, social, health and wellbeing**. Cyrchwyd o: <https://www.sfha.co.uk/mediaLibrary/other/english/66627.pdf>

Gossling, S., Nicolosi, J. a Litman, T. (2021). **The health cost of transport in cities**. *Current Environmental Health Reports*, 8, 196-201.

Grey, C N. B., Jiang, S., Nascimento, C., Rodgers, S., E., Johnson, R., Lyons, R. a Poortinga, W. (2017). **The short-term health and psychosocial impacts of domestic energy efficiency investments in low-income areas: a controlled before and after study**. *BMC Public Health* 17

Hall, J W., Thacker, S., Ives, M C., Cao, Y., Chaudry, M., Blainey, S. ac Oughton, E. (2017). **Strategic analysis of the future of national infrastructure**. *Civil Engineering* 170, 39-47.

Henderson, D. (2017). **Assessing the impact of business broadband use on the Welsh economy**. *Welsh Economic Review*, 28-36.

Hepburn, C., O' Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J. a Zenghelis, D. (2020). **Will Covid-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?** *Oxford Review of Economic Policy*, 36.

Horne, R. (2018). **Housing sustainability in low carbon cities**. Llundain: Routledge.

Hickford, A J., Nicholls, R., Otto, A., Hall, J., Blainey, S P., Tran, M. a Baruah, P. (2016). **Creating an ensemble of future strategies for future infrastructure provision**. *Futures*, 66, 13-24.

Trysorlys EM (2021). **Wellbeing guidance for appraisal: supplementary Green Book guidance**. Cyrchwyd o: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1005388/Wellbeing_guidance_for_appraisal_-_supplementary_Green_Book_guidance.pdf

Hunter, R. F., Cleland, C., Cleary, A., Droomers, M., Wheeler, B. W., Sinnet, D., Nieuwenhuijsen, M. J. a Braubach, M. (2019). **Environmental, health, wellbeing,**

social and equity effects of urban green space interventions: A meta-narrative evidence synthesis. Environment International, 130.

Hunter, RF., Cristion, H., Veitch, J., Astell-Burt, T., Hipp, A. a Schipperijn, J. (2015). **The impact of interventions to promote physical activity in urban green space: a systematic review and recommendations for future research.** Social Science & Medicine, 124, 246-256:

Kamal, A., Al-Ghamdi, S. G. a Koc, M. (2019). **Revaluing the costs and benefits of energy efficiency: a systematic review.** Energy Research and Social Science, 54, 68-84.

Kanmouh, O., Nogal, M., Binnekamp, R. a Wolfert, R. (2021). **Multi-system intervention optimization for interdependent infrastructure.** Automation in Construction, 127, 1-11.

Katris, A., Turner, K. a Stewart, J. (2021). **Meeting the UK's energy efficiency goals: securing greater wider economy benefits through longer term programmes.** Cyrchwyd o:
https://strathprints.strath.ac.uk/77545/1/Katris_etal_CEP_2021_Meeting_the_UKs_energy_efficiency_goals_securing_greater_wider_economy_benefits.pdf

King's Fund (2016). **The economics of housing and health: the role of housing associations.** Cyrchwyd o:
https://www.kingsfund.org.uk/sites/default/files/field/field_publication_file/Economics_housing_and_health_Kings_Fund_Sep_2016.pdf

Krekel, C a Zerrahn, A. (2017). **Does the presence of wind turbines have negative externalities for people in their surroundings? Evidence from well-being data.** Journal of Environmental Economics and Management, 82, 221-238.

Lucas, K., Philips, I. a Verlinghieri, E. (2021). **A mixed methods approach to the social assessment of transport infrastructure projects.** Transportation.

Lucas, K. (2019). **A new evolution for transport-related social exclusion research?** Journal of Transport Geography, 81.

Li, Y. a Manali, S. (2021). **Spatial variability of the relationship between air pollution and well-being.** Sustainable Cities and Society, 76.

Maclennan, D. , Randolph, B., Crommelin, L., Witte, E., Klestov, P., Scealy, B. a Brown, S. (2019). **Strengthening economic cases for housing policies.** Cyrchwyd

o: <https://cityfutures.ada.unsw.edu.au/research/projects/strengthening-economic-cases-housing-productivity-gains-better-housing-outcomes/>

Mackett, R. L. (2021). **Policy interventions to facilitate travel by people with mental health conditions.** Transport Policy, 110, 306-313.

Maidment, C. , Jones, C R., Webb, T L., Hathway, E. a Gilbertson, J M. (2014). **The impact of household energy efficiency measures on health: a meta-analysis.** Energy Policy, 65, 583-593.

Marsden, G., Anable, J., Chatterton, T., Docherty, I., Faulcobridge, J., Murray, L., Roby, H. a Shires, J. (2020). **Studying disruptive elements: innovations in behaviour, opportunities for lower carbon transport policy?** Transport Policy, 94, 89-101.

Martorell, P., Stange, K. a McFarlin, I. (2016). **Investing in schools: capital spending, facility conditions, and student achievement.** Journal of Public Economics, 140, 13-29.

Mottee, L. K. (2020). **Reflecting on how social impacts are considered in transport infrastructure project planning: looking beyond the claimed success of Sydney's South West Rail Link.** Urban Policy and Research, 38, 3, 185-198.

Comisiwn Seilwaith Cenedlaethol (2018). **National infrastructure assessment.** Cyrchwyd o: https://nic.org.uk/app/uploads/CCS001_CCS0618917350-001_NIC-NIA_Accessible-1.pdf

Nellthorp, J. ac Ojeda-Cabral, M. (2021). **Residual values and appraisal period in multimodal transport appraisal.** Cyrchwyd o: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/984207/rvs-and-appraisal-period.pdf

Nelson, S. ac Allwood, J M. (2021). **Technology or behaviour? Balanced disruption in the race to net zero emissions.** Energy Research and Social Science, 78.

Nygaard, C. (2019). **Social and affordable housing as social infrastructure.** Cyrchwyd o: <https://www.communityhousing.com.au/wp-content/uploads/2019/11/Social-and-affordable-housing-as-social-infrastructure-FINAL.pdf?x12261>

O' Donnell, E. a Thorne, C. R. (2020). 'Urban flood risk management: the Blue-Green advantage.', yn Thorne, C. R. gol. (2020) **Blue-Green cities: integrating urban flood risk management with green infrastructure**. ICE Publishing.

Ojeda-Cabral, M., Dekker, T., Batley, R. a Matthews, B. (2020). **Valuation and appraisal of accessibility in rail: an appraisal framework for improvements in accessibility for all – final report**. Cyrchwyd o: <https://www.sparkrail.org/Lists/Records/DispForm.aspx?ID=26839>.

Palmas, C., Rode, C. a Lovett, A. (2019). 'Renewable energy production capacities and goods' yn Albert, C. gol. (2019). **Landscape planning with ecosystem services: Theories and methods for application in Europe**. Springer Iseldiroedd.

Parc, J. a Chowdhury, S. (2018). **Investigating the barriers in a typical journey by public transport users with disabilities**. Journal of Transport & Health, 10, 361-368.

Quality of Life Foundation (2019). **Literature review of quality of life in the built environment**. Cyrchwyd o: <https://www.qolf.org/literature-review/>

Saha, D. (2018). **Low-carbon infrastructure: an essential solution to climate change?** Cyrchwyd o: <https://blogs.worldbank.org/ppps/low-carbon-infrastructure-essential-solution-climate-change>

Schwanen, T. (2021). **Infrastructure and wellbeing in Wales**. [Nodyn briffio heb ei gyhoeddi]

Sharifi, A., Pathak, M., Joshi, C. a Bao-Jie, H. (2021). **A systematic review of the health co-benefits of urban climate change adaptation**. Sustainable Cities and Society, 74.

Smith, M., Hosking, J., Woodward, A., Witten, K., MacMillan, A., Field, A., Baas, P. a Mackie, H. (2017). **Systematic review of built environment effects on physical activity and active transport**. International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity, 14.

Spray, J., Witten, K., Wiles, J., Anderson, A., Paul, D., Wade, J. ac Ameratunga, S. (2020). **Inequitable mobilities: Intersections of diversity with urban infrastructure influence mobility, health and wellbeing**. Cities & Health.

Steer, J. (2020). **Transport across the UK - the required revolution**. Town and Country Planning, 89, 404-9.

Stern, N., Unsworth, S., Valero, A., Zenghelis, D., Rydge, J. a Robins, N. (2020). **Strategy, investment and policy for a strong and sustainable recovery: an action plan.** Cyrchwyd o: <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2020/07/Strategy-investment-and-policy-for-a-strong-and-sustainable-recovery.pdf>

Thacker, S., Adshead, D., Fay, M., Hallegatte, S., Harvey, M., Meller, H., O'Regan, N., Rozenberg, J., Watkins, G. a Hall, J W. (2019a). **Infrastructure for sustainable development.** Nature Sustainability, 2, 324-331.

Thacker, S., Adshead, D., Crosskey, S., Bajpai, A., Ceppi, P., Hall, J. ac O' Regan, N. (2019b) **Infrastructure: underpinning sustainable development.** Cyrchwyd o: https://content.unops.org/publications/Infrastructure_underpinning_sustainable_development_EN.pdf

Thacker, S., Adshead, D., Fantini, C., Palmer, R., Ghosal, R., Adeoti, T., Morgan, G. a Stratton-Short, S. (2021). **Infrastructure for climate action.** Cyrchwyd o: https://content.unops.org/publications/Infrastructure-for-climate-action_EN.pdf

Twohig-Bennett, C. a Jones, A. (2018). **The health benefits of the great outdoors: a systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes.** Environmental Research, 166, 628-637.

Pwyllgor y DU ar Newid Hinsawdd (2019). **UK housing – fit for the future?** Cyrchwyd o: <https://www.theccc.org.uk/publication/uk-housing-fit-for-the-future/>

Pwyllgor y DU ar Newid Hinsawdd (2020). **The Sixth Carbon Budget: the UK's path to net zero.** Cyrchwyd o: <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2020/12/The-Sixth-Carbon-Budget-The-UKs-path-to-Net-Zero.pdf>

UNEP (2021). **International good practice principles for sustainable infrastructure: integrated, systems-level approaches for policymakers.** Cyrchwyd o: <https://www.unep.org/resources/publication/international-good-practice-principles-sustainable-infrastructure>

Verlinghieri, E. a Schwanen, T. (2020). **Transport and mobility justice: evolving discussions.** Journal of Transport Geography, 87.

Wallace, J. (2019). **Wellbeing and devolution: reframing the role of government in Scotland, Wales and Northern Ireland.** Palgrave Macmillan.

Wang, L., Xue, X., Zhao, Z. a Wang, Z. (2018). **The impacts of transportation infrastructure on sustainable development: emerging trends and challenges.** International Journal of Environmental Research and Public Health, 15, 6.

Wang, X a Lo, K. (2021). **Just transition: a conceptual review.** Energy Research & Social Science, 82.

WERU (2019). **Digital maturity economic impact report.** Cyrchwyd o: <https://www.cardiff.ac.uk/superfast-broadband-project/economic-impact-research>

What Works Centre for Local Economic Growth (2015). **Evidence review: broadband.** Cyrchwyd o: https://whatworksgrowth.org/public/files/Policy_Reviews/15-03-10-Broadband-Full-Review.pdf

What Works Centre for Local Economic Growth (2015). **Evidence summary: transport.** Cyrchwyd o: https://whatworksgrowth.org/public/files/Policy_Reviews/15-06-10-Broadband-Full-Review.pdf

What Works Centre for Wellbeing (2021). **Covid-19 and wellbeing inequalities: housing.** Cyrchwyd o: <https://whatworkswellbeing.org/wp-content/uploads/2021/07/www-b15-WIRED-housing-FINAL.pdf>

Windermer, R. a Cowell, R. (2021). **Are the impacts of wind energy reversible? Critically reviewing the research literature, the governance challenges and presenting an agenda for social science.** Energy Research and Social Science, 79.

Zenghelis, D. (2021). **Infrastructure requirements for Wales' transition.** [Nodyn briffio heb ei gyhoeddi]

Zualanga, S., Karney, B. a Saxe, S. (2021). **The concept of value in sustainable infrastructure systems: a literature review.** Environmental Research Infrastructure and Sustainability 1, 2.

Diolchiadau

Hoffem ddiolch i'r holl arbenigwyr a fu'n bresennol ac a gyflwynodd eu gwaith mewn digwyddiadau bord gron, wnaeth baratoi papurau trafod, ac a gyflawnodd adolygiad gan gymheiriaid y papur sylwebaeth hwn a'r gynodeb o dystiolaeth. Rydym yn ddiolchgar am gyfraniadau Nancy Hey, Canolfan What Works Centre for Wellbeing; Yr Athro Tim Schwanen, Uned Astudiaethau Trafnidiaeth, Prifysgol Rhydychen; Dr Manuel Ojeda Cabral, Sefydliad Astudiaethau Trafnidiaeth, Prifysgol Leeds; Yr Athro David Clapham, Canolfan Gydweithredol y DU ar gyfer Tystiolaeth Tai, Prifysgol Glasgow; Dr Matthew Agarwala a Dr Rehema Msulwa, Sefydliad Polisi Cyhoeddus Bennett, Prifysgol Caergrawnt; Dr Scott Thacker, Swyddfa Gwasanaethau Prosiect y Cenhedloedd Unedig; yr Athro Paul Ekins, Sefydliad Adnoddau Cynaliadwy, UCL; a Dimitri Zenghelis, Sefydliad Ymchwil Grantham ar Newid Hinsawdd a'r Amgylchedd, LSE. Ac eithrio lle nodwyd, barn yr awduron eu hunain yw'r farn a fynegir yn yr adroddiad.

Manylion yr Awduron

Mae **Josh Coles-Riley** yn Gydymaith Ymchwil yng Nghanolfan Polisi Cyhoeddus Cymru.

Mae **Steve Martin** yn Gyfarwyddwr Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru ac yn Athro Polisi Cyhoeddus a Rheoli ym Mhrifysgol Caerdydd.

I gael rhagor o wybodaeth, cysylltwch â:

Josh Coles-Riley

Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru

+44 (0) 29 2251 0876

josh.coles-riley@wcpp.org.uk

OGL Mae'r adroddiad hwn wedi'i drwyddedu o dan delerau'r Drwydded Llywodraeth Agored