

Written representation concerning the 2026 Review of Senedd Constituencies

Democracy and Elections Centre

2024-09-18

About this document

1 This is a written representation to the the Democracy and Boundary Commission Cymru (hereafter, “the Commission”) following their initial proposals for the 2026 review of Senedd constituencies, published on the 3rd September 2024. This document has been written by members of the Democracy and Elections Centre at Royal Holloway, University of London. The corresponding author is [REDACTED]

2 This written representation concerns twelve pairings proposed by the Commission. We did not consider the following four pairings:

- Ynys Môn with Bangor Aberconwy
- Clwyd North with Clwyd East
- Alyn and Deeside with Wrexham
- Dwyfor Meirionnydd with Montgomeryshire and Glyndŵr

These pairings are necessary for pairings to be contiguous. We support the application of the contiguity criterion. We give more details on the implications of contiguity below.

3 This written representation *objects to* the Commission’s proposed pairings on the ground that an alternative pairing is better when judged by accessibility and compactness of the paired constituencies. This alternative pairing is shown in Table 1 and mapped in Figure 2.

4 This written representation does not consider issues of naming.

5 The response has three parts: the criteria used, the data used, and the alternative proposal.

The criteria used

6 The Commission notes that it is required to pair existing Westminster constituencies, and that paired Westminster constituencies should be *contiguous*.

7 The contiguity requirement means that Ynys Môn must be paired with Bangor Aberconwy, since Bangor Aberconwy is the only Westminster constituency which has a land connection to Ynys Môn. The Commission notes that pairing Bangor Aberconwy with Ynys Môn has implications for Clwyd North. Clwyd North shares a border with two constituencies: Bangor Aberconwy and Clwyd East. If Clwyd North cannot be paired with Bangor Aberconwy because Bangor Aberconwy is already paired with Ynys Môn, then it must, because of the contiguity requirement, be paired with Clwyd East. This in turn creates implications for Alyn and Deeside, which must be paired with Wrexham.

8 We believe that the contiguity requirement also means that Dwyfor Meirionnydd must be paired with Montgomeryshire and Glyndŵr. Dwyfor Meirionnydd shares a boundary with four other Westminster constituencies: Bangor Aberconwy, Clwyd East, Montgomeryshire and Glyndŵr, and Ceredigion Preseli. Two of these constituencies (Bangor Aberconwy and Clwyd East) have already been allocated. If contiguity means “sharing a border of any kind”, then Dwyfor Meirionnydd could be paired with Ceredigion Preseli. Indeed, the Commission write that they considered this pairing (¶4.2). However, the border between Dwyfor Meirionnydd and Ceredigion Preseli follows the river Dyfi, and there is no crossing over the Dyfi until Machynlleth. We suggest that Dwyfor Meirionnydd cannot be paired with Ceredigion Preseli for the same reason that Dwyfor Meirionnydd cannot be paired with Ynys Môn: they are adjacent but do not share a *land* boundary.

9 Our response therefore ignores the four pairings mentioned in the introduction, as we believe that they are mandated by the requirement of contiguity. The criteria we set out below would not, in any case, support pairing Dwyfor Meirionnydd with Ceredigion Preseli.

10 Concerning criteria other than contiguity, the Commission writes that it has had regard to local government boundaries, and

“special geographical considerations, including in particular the size, shape and accessibility of a proposed Senedd constituency”

11 As the Commission notes, accessibility is one factor which is relevant when creating electoral districts. (We use the general term “electoral districts” to refer to pairings of Westminster constituencies; when we use “constituency” we mean Westminster constituencies). The Commission in its report draws attention to “good road links” between pairs of constituencies. Good road links are a necessary but not a sufficient condition for areas to be mutually accessible. For

individuals who do not have a vehicle of their own, it also matters whether these good road links are served by public transport.

12 One measure of accessibility is therefore the average time taken to get from one randomly chosen person in a proposed district to another randomly chosen person in that same district, using public transport. This reflects the attractive idea that we should be making it easy for *representatives* coming from any part of the district to meet *constituents* from any part of the district, and meet them where they are.

13 If public transport routes are structured by local governments, routes may reflect local government boundaries. If public transport routes get people where they want to go, they presumably also reflect work and personal relationships. Greater accessibility within an area may therefore indicate a greater presence of local ties.

14 Accessibility is promoted when districts are *compact*. The compactness of districts is a commonly used criterion when assessing boundary plans. The compactness of a district is also related to the *shape* of the district. Compactness therefore relates to two criteria used by the Commission. The most commonly used measure of this criterion is [Polsby-Propper compactness](#). This is proportional to the ratio of the area of the district to the square of its perimeter. Higher scores indicate greater compactness.

The data used

15 The Urban Big Data Centre (UBDC) at the University of Glasgow [makes available](#) information on public transport travel times between small areas in Great Britain. We use this data to create our measure of accessibility. Specifically, we use information on the lower quartile of morning travel times between Lower Layer Super Output Areas (LSOAs). We use the lower quartile of travel times rather than the median travel time because this involves less missing information: travel times greater than 150 minutes are not reported in the data release.

16 LSOAs are units used by the Census. According to the ONS,

“They comprise between 400 and 1,200 households and have a usually resident population between 1,000 and 3,000 persons

17 From this data, we can learn for example that the our measure of public transport travel time between “Cardiff 028D” (north of Cathays Park) to “Vale of Glamorgan 015E” (roughly, Barry Docks) is roughly 51 minutes. This lower than the average travel time because we use the lower quartile of morning travel times rather than the median travel time.

18 This data allows us to calculate a measure of accessibility for a proposed pairing of constituencies. For any proposed pairing, we

- identify all the LSOAs which are in either constituency;
- generate all the combinations of those LSOAs taken two at a time;
- calculate the travel time between those two LSOAs, just as we did above with Cardiff 028D and Vale of Glamorgan 015E;
- calculate the average (median) figure for all start and end points within the proposed constituency pairing

We take the median figure rather than the mean figure because some of our travel times between points are capped at just over 150 minutes.

19 Because LSOAs have roughly similar populations, this approximates the travel time by public transport between any two randomly chosen individuals within the proposed district. It does not reflect the average travel time of journeys actually taken between points in that district.

20 In order to calculate measures of compactness, we rely on shapefiles for the new (2024) Westminster boundaries made available by the Office for National Statistics. These shapefiles are from the July release, and are full resolution, clipped to the coastline shapefiles.

21 For the Commission's proposal, the average (median) travel time between parts of paired constituencies is 91 minutes; the compactness score is 0.176.

The alternative proposal

22 The alternative proposal is based on enumerating 386 possible pairings of constituencies. We believe that these are all the possible pairings that respect the requirement of contiguity. For each of these possible pairings, we calculate average travel time and compactness measures. We focus on those possible pairings which have good values on both criteria.

23 We generate the possible pairings in the following way.

1. Remove the eight constituencies already paired because of contiguity, and focus on the remaining 24 constituencies
2. Create all 52 possible contiguous pairs of the remaining constituencies.
3. Count the number of pairs each constituency appears in and sort constituencies by the number of times they appear in a pair.

4. Starting with the constituency which appears in the fewest pairings from step 3 – Llanelli – we create branches for all possible pairings (of which there are two: Llanelli-Caerfyrddin and Llanelli-Gower).^[^ordering] We start with the constituency with the fewest possible pairings because it eliminates potential branches that will leave some constituencies without possible pairs further down the process. For example, Caerfyrddin and Gower could also be paired with each other, but if they were this would leave Llanelli without any potential pairings.
5. For each branch, we then identify all the potential valid pairings of the other constituencies that could potentially be added to the branch by removing any pairing that contains one of the constituencies already used up. For example, if Llanelli is paired with Gower, then there are four other potential pairings containing Gower which cannot be used.
6. Having removed the ineligible pairings, we then again identify the constituency with the fewest possible pairings for each branch and adding it to that branch. In both the starting branches there are constituencies with only a single possible pairings, and so our branches become 1) Llanelli-Caerfyrddin; Ceredigion Preseli-Mid and South Pembrokeshire, and 2) Llanelli-Gower; Neath and Swansea East-Swansea West.
7. We then repeat the above process of identifying potential additions and adding to the previous branches until we have created all 12 pairs for each possible branch. Where there is more than one possible addition to a branch, we split the branch to create two or more new branches (one for each potential addition). For example, in the third step there are two potential additions to the first branch, and so it is split into two new branches, 1a) Llanelli-Caerfyrddin; Ceredigion Preseli-Mid and South Pembrokeshire; Gower-Swansea West, and 1b) Llanelli-Caerfyrddin; Ceredigion Preseli-Mid and South Pembrokeshire; Neath and Swansea East-Swansea West. Each split branch is then treated as a separate branch for the next iteration of the process.
8. This process generates 386 possible pairings. Experiments with generating sets of pairs randomly did not generate any valid pairings which were not found by this method, and so we are confident that we have identified all possible contiguous pairings.

24 For each possible set of pairings/alternative proposal, we calculate the average travel time and compactness measures. Some alternative proposals were superior on compactness but not on travel time; others were superior on travel time but not on compactness. The proposals are plotted by their accessibility and compactness in Figure 1.

25 The proposal we selected (plotted in green in Figure 1) was the best performer on compactness. It improves on the Commission’s proposal in terms of accessibility, but is not the best performer on this metric. Other proposals which performed better in terms of accessibility differed more from the Commission’s proposal. The basis for preferring this alternative proposal is that it results in more accessible compact constituencies. The average travel time between any two points in the district drops from 91 to 81.5 minutes, and the compactness score increases (i.e., improves) from 0.176 to 0.188.

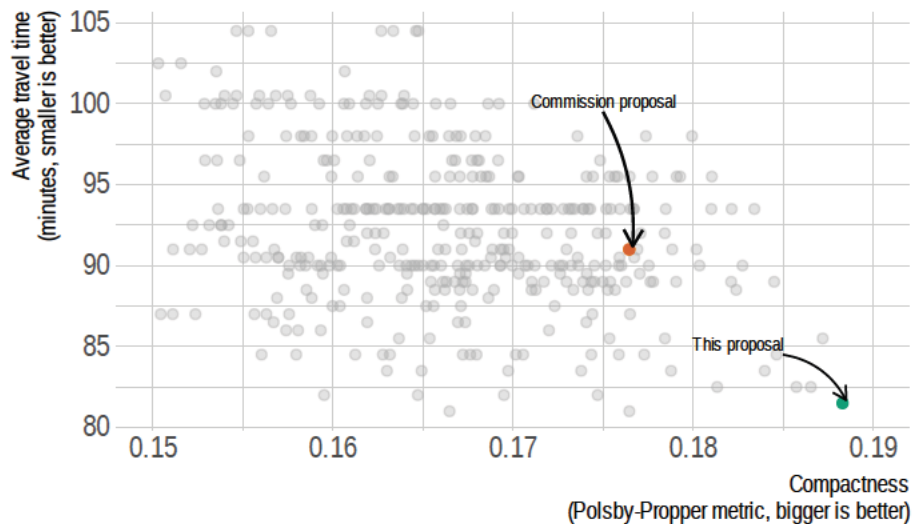


Figure 1: A scatter plot of accessibility against compactness for all 386 alternative proposals that respect contiguity. Proposals which are further to the bottom right are better than proposals further to the top left. Commission proposal is plotted in orange; this proposal is plotted in green.

26 This proposal involves the pairing of Westminster constituencies shown in Table 1. Pairs of Westminster constituencies are given in alphabetical order of their English language name. Ten pairings are identical in both the Commission proposal and this proposal. These are:

- Bangor Aberconwy Ynys Môn
- Clywd
- Alyn Deeside and Wrexham;
- Dwyfor Meirionnydd, Montgomeryshire and Glyndŵr

all of which are required by the contiguity requirement, and

- Brecon, Radnor, Neath and Swansea East;
- Carmarthenshire (shown in the table under the two constituent names);
- Ceredigion and Pembrokeshire;
- Swansea West and Gower;
- Monmouthshire and Torfaen; and
- Newport and Islwyn.

27 For those pairings which differ, we offer a brief commentary below:

- **Aberafan Maesteg and Bridgend.** This pairing connects two coastal constituencies. It does so rather than connecting Aberafan with Rhondda and Ogmore to its north east.
- **Blaenau Gwent, Rhymney, Merthyr Tydfil and Aberdare.** Rather than merging Blaenau Gwent with Caerphilly to its south, this pairing connects Blaenau Gwent with Merthyr to its west.

Table 1: Proposed pairings of Westminster constituencies

First constituency	Second constituency
Aberafan Maesteg	Bridgend
Alyn and Deeside	Wrexham
Bangor Aberconwy	Ynys Môn
Blaenau Gwent and Rhymney	Merthyr Tydfil and Aberdare
Brecon, Radnor and Cwm Tawe	Neath and Swansea East
Caerfyrddin	Llanelli
Caerphilly	Cardiff North
Cardiff East	Cardiff South and Penarth
Cardiff West	Vale of Glamorgan
Ceredigion Preseli	Mid and South Pembrokeshire
Clwyd East	Clwyd North
Dwyfor Meirionnydd	Montgomeryshire and Glyndwr
Gower	Swansea West
Monmouthshire	Torfaen
Newport East	Newport West and Islwyn
Pontypridd	Rhondda and Ogmore



Figure 2: Detail map of proposed pairings for pairings in the south of Wales. Boundaries between Westminster constituencies are shown in a dashed line; boundaries between proposed pairings of Westminster constituencies are shown in a solid line.

- **Caerphilly and Cardiff North.** This pairing brings Caerphilly into contact with Cardiff, significantly improving travel times.
- **Cardiff East and Cardiff South and Penarth.** Rather than pairing Cardiff North and East, resulting in an area with very low travel times, this pairing improves travel times for Cardiff South and Penarth. This does mean that constituencies in the City of Cardiff are spread over three rather than two districts. Our judgement is that achieving greater accessibility and compactness overall can justify spreading constituencies in an urban area over multiple constituencies, particularly where they would need in any case to be split over more than one constituency.
- **Cardiff West and Vale of Glamorgan.** With Cardiff South already paired, it becomes possible to pair Cardiff West with areas towards the Vale of Glamorgan, boosting travel times.
- **Pontypridd and Rhondda and Ogmore.** Pontypridd, rather than being joined with its neighbour to the north (Merthyr Tydfil and Aberdare) to create a rather elongated constituency, is now joined with Rhondda to its west.

Conclusion

28 We have presented an alternative proposal which creates constituencies which are more compact and which are more accessible, where an accessible constituency is one where the average public transport travel time between any two locations is as small as possible. This proposal relies on two criteria which can be calculated quickly for a large number of possible pairings of Westminster constituencies. This proposal therefore does not take account of naturally occurring communities or specific geographical features, *except* insofar as those features are replicated in the road, rail and public transport networks.

29 For those interested in the technical details of this submission, the R code used to calculate possible pairings and the associated statistics is available at [GitHub](#).

Sylwadau ysgrifenedig ynghylch Adolygiad 2026 o Etholaethau'r Senedd

Y Ganolfan Democratiaeth ac

Etholiadau 2024-09-18

Am y ddogfen hon

1 Sylwadau ysgrifenedig at Gomisiwn Democratiaeth a Ffiniau Cymru (a elwir wedi hyn, "y Comisiwn") yw hyn, yn dilyn eu cynigion cychwynnol am adolygiad 2026 o etholaethau'r Senedd, a gyhoeddwyd ar Fedi 3 2024. Ysgrifennwyd y ddogfen hon gan aelodau o'r Ganolfan Democratiaeth ac Etholiadau yn y Royal Holloway, Prifysgol Llundain. Yr awdur i ohebu ag ef yw [REDACTED]

2 Mae a wnelo'r sylwadau ysgrifenedig hyn â deuddeg o'r parau a gynigiwyd gan y Comisiwn. Ni wnaethom ystyried y pedwar par isod:

- Ynys Môn gyda Bangor Aberconwy
- Gogledd Clwyd gyda Dwyrain Clwyd
- Alun a Glannau Dyfrdwy gyda Wrecsam
- Dwyfor Meirionnydd gyda Maldwyn a Glyndŵr

Mae'r parau hyn yn angenrheidiol er mwyn i barau gydyffwrdd. Yr ydym yn cefnogi cymhwyso'r maen prawf cydyffwrdd. Rhown fwy o fanylion am oblygiadau cydyffwrdd isod.

3 Mae'r sylwadau ysgrifenedig hyn yn *gwrthwynebu* paru arfaethedig y Comisiwn ar y sail fod paru amgen yn well o'i farnu yn ôl hygyrchedd a natur gryno yr etholaethau a barwyd. Dangosir y paru amgen hwn yn Nhabl [1](#) a'i fapio yn Ffigwr [2](#).

4 Nid yw'r sylwadau ysgrifenedig hyn yn ystyried materion enwi.

5 Mae tair rhan i'r ymateb: y meini prawf a ddefnyddiwyd, y data a ddefnyddiwyd, a'r cynnig amgen.

Y meini prawf a ddefnyddiwyd

6 Noda'r Comisiwn fod gofyn iddynt baru etholaethau presennol San Steffan, ac y dylai etholaethau San Steffan sydd wedi eu paru fod yn *gyffiniol*.

7 Mae'r gofyniad cyd-ffinio yn golygu bod yn rhaid paru Ynys Môn gyda Bangor Aberconwy, gan mai Bangor Aberconwy yw'r unig etholaeth San Steffan sydd â chyswllt tir ag Ynys Môn. Noda'r Comisiwn fod i baru Bangor Aberconwy ag Ynys Môn oblygiadau i Ogledd Clwyd. Mae Gogledd Clwyd yn rhannu ffin a dwy etholaeth: Bangor Aberconwy a Dwyrain Clwyd. Os nad oes modd paru Gogledd Clwyd gyda Bangor Aberconwy am fod Bangor Aberconwy eisoes wedi ei pharu ag Ynys Môn, rhaid felly, oherwydd y gofyniad cyd-ffinio, ei pharu â Dwyrain Clwyd. Mae hyn yn ei dro yn creu oblygiadau i Alun a Glannau Dyfrdwy, sy'n gorfod paru â Wrecsam.

8 Credwn fod y gofyniad cyd-ffinio hefyd yn golygu bod yn rhaid paru Dwyfor Meirionnydd â Maldwyn a Glyndŵr. Mae Dwyfor Meirionnydd yn rhannu ffin â phedair o etholaethau eraill San Steffan: Bangor Aberconwy, Dwyrain Clwyd, Maldwyn a Glyndŵr, a Cheredigion Preseli. Neilltuwyd dwy o'r etholaethau hyn (Bangor Aberconwy a Dwyrain Clwyd) eisoes. Os yw cyd-ffinio yn golygu "rhannu ffin o unrhyw fath", yna gellid paru Dwyfor Meirionnydd â Cheredigion Preseli. Yn wir, dywed y Comisiwn iddynt ystyried y paru hwn (¶4.2). Fodd bynnag, mae'r ffin rhwng Dwyfor Meirionnydd a Cheredigion Preseli yn dilyn yr afon Dyfi, ac nid oes man i groesi'r Ddyfi nes cyrraedd Machynlleth. Awgrymwn nad oes modd paru Dwyfor Meirionnydd â Cheredigion Preseli am yr un rheswm na ellir paru Dwyfor Meirionnydd gydag Ynys Môn: y maent yn gyfagos, ond nid ydynt yn rhannu ffin ar y tir.

9 Mae ein hymateb felly yn anwybyddu'r pedwar paru a grybwyllwyd yn y cyflwyniad, am ein bod yn credu bod y gofyniad am gyd-ffinio yn mynnu eu cael. Ni fyddai'r meini prawf a osodir allan gennym ni isod, fodd bynnag, yn cefnogi paru Dwyfor Meirionnydd gyda Cheredigion Preseli.

10 O ran meini prawf ar wahân i rai cyffinio, ysgrifenna'r Comisiwn eu bod wedi cadw mewn cof ffiniau llywodraeth leol, ac

“ystyriaethau daearyddol arbennig, gan gynnwys yn benodol faint, ffurf a hygyrchedd etholaeth Senedd arfaethedig”

11 Fel y noda'r Comisiwn, mae hygyrchedd yn un ffactor sy'n berthnasol wrth greu ardaloedd etholiadol. (Defnyddiwn y term cyffredinol “ardaloedd etholiadol” i gyfeirio at baru etholaethau San Steffan; pan fyddwn yn defnyddio “etholaeth” yr hyn a olygwn yw etholaethau San Steffan. Yn eu hadroddiad, mae'r Comisiwn yn tynnu sylw at “gysylltiadau ffyrdd da” rhwng paru o etholaethau. Mae cysylltiadau ffyrdd da yn amod angenrheidiol ond nid digonol, i ardaloedd fod yn hygyrch rhwng ei gilydd. I unigolion heb gerbyd eu hunain, mae o bwys hefyd a oes cludiant cyhoeddus ar y cysylltiadau ffyrdd da hyn.

12 Un ffordd o fesur hygyrchedd felly yw'r amser cyfartalog a gymer i un unigolyn a ddewisir ar hap mewn ardal arfaethedig i deithio at unigolyn arall a ddewisir ar hap person yn yr un ardal, gan ddefnyddio cludiant cyhoeddus. Mae hyn yn adlewyrchu'r syniad deniadol y dylem ei gwneud yn hawdd i *gynrychiolwyr* sy'n dod o unrhyw ran o'r ardal i gwrdd ag *etholwyr* o unrhyw ran o'r ardal, a'u cyfarfod hwy yn y fan lle maent.

13 Os bydd llwybrau cludiant cyhoeddus yn cael eu strwythuro gan lywodraethau lleol, gall y llwybrau hynny adlewyrchu ffiniau llywodraeth leol. Os bydd llwybrau cludiant cyhoeddus yn mynd â phobl i'r llefydd maent am fynd, mae'n fwy na thebyg y byddant hefyd yn adlewyrchu perthynas waith a phersonol. Gall mwy o hygyrchedd mewn ardal felly fod yn arwydd fod cysylltiadau lleol yn gryfach.

14 Mae hygyrchedd yn cael ei hyrwyddo pan fod ardaloedd yn *gryno*. Mae natur gryno ardal yn faen prawf a ddefnyddir yn gyffredin wrth asesu cynlluniau am ffiniau. Mae a wnelo natur gryno ardaloedd hefyd â *ffurf* yr ardal. Felly mae natur gryno yn gysylltiedig â dau o'r meini prawf a ddefnyddiwyd gan y Comisiwn. Y ffordd fwyaf cyffredin o fesur y maen prawf hwn yw [crynoder Polsby-Propper](#). Mae hyn yn gyfrannol â chymhareb arwynebedd yr ardal i radd ei pherimedr. Mae sgoriau uwch yn arwydd o fwy o grynoder.

Y data a ddefnyddiwyd

15 Mae'r Urban Big Data Centre (UBDC) ym Mhrifysgol Glasgow yn peri bod gwybodaeth [ar gael](#) ar amseroedd teithio ar gludiant cyhoeddus rhwng ardaloedd bychain ym Mhrydain Fawr. Byddwn ni'n defnyddio'r data hyn i greu ein mesur hygyrchedd. Yn benodol, byddwn yn defnyddio gwybodaeth am chwarter isaf amseroedd teithio'r bore rhwng Ardaloedd Cynnyrch Ehangach Haen Is (LSOAs). Rydym yn defnyddio chwarter isaf yr amseroedd teithio yn hytrach na chanolrif yr amser teithio oherwydd bod hyn yn golygu colli llai o wybodaeth; ni adroddir am amseroedd teithio mwy na 150 munud yn y data a ryddheir.

16 Unedau a ddefnyddir gan y Cyfrifiad yw LSOAs. Yn ôl y SYG,

“Maent rhwng 400 a 1,200 o aelwydydd a chandynt fel arfer boblogaeth drigiannol o rhwng 1,000 a 3,000

17 O'r data hyn, gallwn ddysgu, er enghraifft, fod ein mesur o amser teithio ar gludiant cyhoeddus rhwng “Caerdydd 028D” (i'r gogledd o Barc Cathays) i “Fro Morgannwg 015E” (Dociau'r Bari, yn fras) tua 51 munud. Mae hyn yn is na'r amser teithio cyfartalog am ein bod yn defnyddio chwarter isaf amseroedd teithio'r bore yn hytrach na chanolrif yr amser teithio.

18 Mae'r data hyn yn caniatáu i ni weithio allan fesur hygyrchedd ar gyfer paru etholaethau arfaethedig. Ar gyfer unrhyw baru arfaethedig, byddwn yn gwneud y canlynol:

- nodi pob LSOA sydd yn y naill etholaeth a'r llall;
- cynhyrchu pob cyfuniad o'r LSOAs hynny fesul dau;
- gweithio allan yr amser teithio rhwng y ddau LSOA hynny, yn union fel y gwnaethom uchod gyda Chaerdydd 028D a Bro Morgannwg 015E;
- gweithio allan y ffigur cyfartalog (canolrif) am bob pwynt cychwyn a gorffen o fewn y paru o etholaethau arfaethedig

Yr ydym yn cymryd y ffigur canolrif yn hytrach na'r ffigur cymedrig am fod rhai o'n hamseroedd teithio rhwng pwyntiau wedi eu capio ar ychydig dros 150 munud.

19 Oherwydd bod gan LSOAs boblogaethau sy'n fras yr un fath, mae hyn yn rhoi syniad o'r amser teithio ar gludiant cyhoeddus rhwng unrhyw unigolion a ddewisir ar hap o fewn yr ardal a gynigir. Nid yw'n adlewyrchu amser teithio cyfartalog siwrneiau a gymerir mewn gwirionedd rhwng pwyntiau yn yr ardal honno.

20 Er mwyn gweithio allan fesuriadau crynoder, yr ydym yn dibynnu ar ffeiliau siâp ar gyfer ffiniau newydd (2024) San Steffan oedd ar gael gan y Swyddfa Ystadegau Genedlaethol. Ym mis Gorffennaf y rhyddhawyd y ffeiliau siâp hyn, ac y maent yn lluniau clir, wedi eu clipio i ffeiliau siâp yr arfordir.

21 Ar gyfer cynnig y Comisiwn, yr amser teithio cyfartalog (cymedrig) rhwng rhannau o etholaethau a barwyd yw 91 munud; 0.176 yw'r sgôr crynoder.

Y cynnig amgen

22 Seilir y cynnig amgen ar rifo 386 pariad posib o etholaethau. Credwn mai'r rhain yw'r holl bariadau posib sydd yn parhau gofyniad cyd-ffinio. Ar gyfer pob un o'r parsiadau posib hyn, rydym yn gweithio allan amser teithio cyfartalog a mesuriadau crynoder. Byddwn yn canolbwyntio ar y parsiadau posib hynny sydd â gwerthoedd da ar y ddau faen prawf.

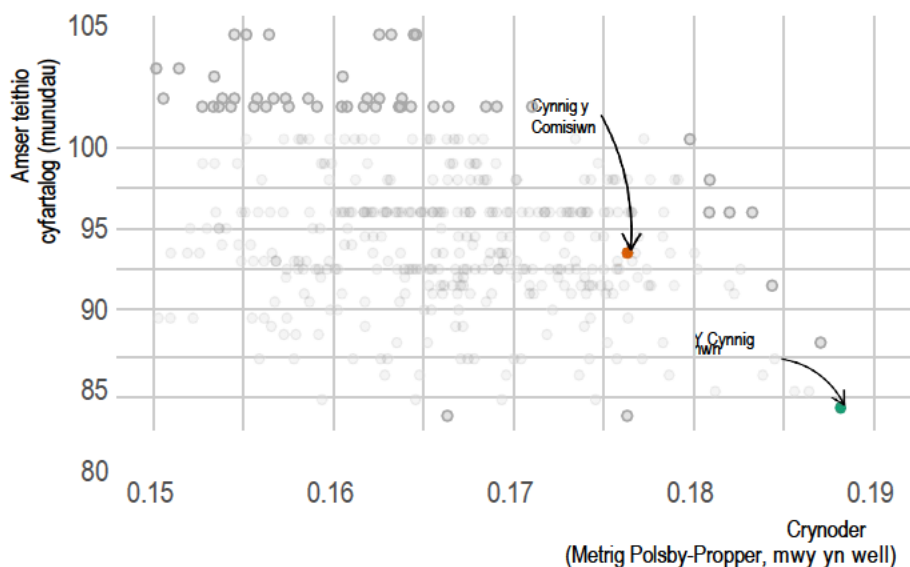
23 Yr ydym yn cynhyrchu'r parsiadau posib fel a ganlyn.

1. Tynnu allan yr wyth etholaeth a barwyd eisoes oherwydd eu bod yn cyd-ffinio, a chanoli ar y 24 etholaeth sydd weddill
2. Creu'r 52 par cyffiniol posib o'r etholaethau sydd weddill.
3. Cyfrif nifer y paru yr ymddengys pob etholaeth ynddynt a didol etholaethau yn ôl y nifer o weithiau maent yn ymddangos mewn par.

4. Gan gychwyn gyda'r etholaeth sy'n ymddangos yn y lleiaf o'r pariadau o gan 3 - Llanelli - rydym yn creu canghennau ar gyfer pob pariad posib (dau ohonynt two: Llanelli-Caerfyrddin a Llanelli-Gŵyr).[trefn ^] Rydym yn cychwyn gyda'r etholaeth sydd â'r lleiaf o bariadau posib am fod hynny'n dileu canghennau dichonadwy fyddai'n gadael rhai etholaethau heb barau posib ymhellach i lawr y broses. Er enghraifft, gellid paru Caerfyrddin a Gŵyr hefyd gyda'i gilydd, ond byddai hyn yn gadael Llanelli heb unrhyw bariadau dichonadwy.
5. Ar gyfer pob cangen, byddwn wedyn yn nodi holl bariadau dilys posib yr etholaethau eraill y gellid eu hychwanegu at y gangen trwy dynnu ymaith unrhyw bariadau sy'n cynnwys un o'r etholaethau a ddefnyddiwyd eisoes. Er enghraifft, petai Llanelli yn cael ei pharu â Gŵyr, yna byddai pedwar pariad dichonadwy eraill sy'n cynnwys Gŵyr yn methu cael eu defnyddio.
6. Wedi tynnu allan y pariadau annilys, byddwn wedyn eto yn nodi'r etholaeth gyda'r nifer lleiaf o bariadau posib ar gyfer pob cangen ac yn ei hychwanegu at y gangen honno. Yn y ddwy gangen gychwynol y mae etholaethau gydag un pariad posib yn unig, ac felly daeth ein canghennau yn 1) Llanelli-Caerfyrddin; Ceredigion Preseli-Canol a De Penfro, a 2) Llanelli-Gŵyr; Castell Nedd a Dwyrain Abertawe –Gorllewin Abertawe.
7. Dyma ni wedyn yn ail-adrodd y broses uchod o nodi ychwanegiadau dichonadwy ac ychwanegu at y canghennau blaenorol nes i ni greu'r 12 par posib ar gyfer pob cangen bosib. Lle bo mwy nag un ychwanegiad posib i'r gangen, byddwn yn hollti'r gangen i greu dwy neu fwy o ganghennau newydd (un ar gyfer pob ychwanegiad dichonadwy). Er enghraifft, yn y trydydd cam mae dau ychwanegiad dichonadwy i'r gangen gyntaf, felly fe'i holltir yn ddwy gangen newydd, 1a) Llanelli-Caerfyrddin; Ceredigion Preseli-Canol a De Penfro; Gŵyr-Gorllewin Abertawe, a 1b) Llanelli-Caerfyrddin; Ceredigion Preseli- Canol a De Penfro; Castell Nedd a Dwyrain Abertawe -Gorllewin Abertawe. Caiff pob cangen a holltwyd wedyn ei thrin fel cangen ar wahân ar gyfer cam nesaf y broses.
8. Mae'r broses hon yn esgor ar 386 o bariadau posib. Ni wnaeth arbrofi gyda chynhyrchu setiau o bariadau ar hap esgor ar unrhyw bariadau dilys nas canfuwyd trwy'r dull hwn, ac felly rydym yn hyderus ein bod wedi adnabod pob pariad cyffiniol posib.

24 Ar gyfer pob cyfres bosib o bariadau/cynnig amgen, yr ydym yn gweithio allan yr amser teithio cyfartalog a'r mesuriadau crynoder. Yr oedd rhai cynigion yn amgen yn well o ran crynoder ond nid am amser teithio; yr oedd eraill yn rhagori o ran amser teithio ond nid ar grynoder. Mae'r cynigion wedi eu plotio yn ôl eu hygyrchedd a'u crynoder yn Ffigur 1.

25 Y cynnig a ddewiswyd gennym (sydd wedi ei blotio mewn gwyrdd yn Ffigur 1) a berfformiodd orau ar grynoder. Mae'n rhagori ar gynnig y Comisiwn o ran hygyrchedd, ond nid y cynnig hwn yw'r perfformiwr gorau ar y metrig hwn. Yr oedd cynigion eraill a berfformiodd yn well o ran hygyrchedd yn gwahaniaethu mwy oddi wrth gynnig y Comisiwn. Y sail dros ddewis y cynnig amgen hwn yw ei fod yn esgor ar etholaethau cryno mwy hygyrch. Mae'r amser teithio cyfartalog rhwng unrhyw ddau bwynt yn yr ardal yn disgyn o 91 i 81.5 munud, a'r sgôr crynoder yn cynyddu (h.y., yn gwella) o 0.176 i 0.188.



Ffigwr 1: Cynllun gwasgar o hygyrchedd yn erbyn crynodeu am y 386 cynnig amgen sy'n parhau cydffiniau. Mae cynigion sy'n nes at yr ochr dde isaf yn well na chynigion sy'n nes at y chwith uchaf. Mae cynnig y Comisiwn wedi ei blotio'n oren; mae'r cynnig hwn wedi ei blotio'n wyrdd.

26 Mae'r cynnig hwn yn golygu paru'r etholaethau San Steffan a ddangosir yn Nhabl 1. Rhoddir paru etholaethau San Steffan yn nhrefn y wyddor yn ôl eu henwau Saesneg. Mae deg o'r paru yr un fath yn union yng nghynnig y Comisiwn ac yn y cynnig hwn, sef:

- Bangor Aberconwy Ynys Môn
- Clwyd
- Alun a Glannau Dyfrdwy a Wrecsam;
- Dwyfor Meirionnydd, Maldwyn a Glyndŵr

sydd oll yn ofynnol dan y gofyniad cyd-ffinio, a

- Brycheiniog, Maesyfed, Castell Nedd a Dwyrain Abertawe;
- Sir Gaerfyrddin (a ddangosir yn y tabl dan ddau enw'r etholaeth);
- Ceredigion a Phenfro;
- Gorllewin Abertawe a Gŵyr;
- Sir Fynwy a Thorfaen; a
- Casnewydd ac Islwyn.

27 O ran y pariadau sy'n gwahaniaethu, cynigiwn sylwadau cryno isod:

- **Aberafan Maesteg a Phen-y-Bont ar Ogwr.** Mae'r paru hwn yn cysylltu dwy etholaeth arfordirol. Mae'n gwneud hynny yn hytrach na chysylltu Aberafan gyda Rhondda ac Ogwr tua'r gogledd-ddwyrain.
- **Blaenau Gwent, Rhymni, Merthyr Tudful ac Aberdâr.** Yn hytrach na chyfuno Blaenau Gwent gyda Chaerffili i'r de, mae'r paru hwn yn cysylltu Blaenau Gwent gyda Merthyr tua'r gorllewin.

Tabl 1: Paru arfaethedig etholaethau San Steffan

Etholaeth gyntaf	Ail etholaeth
Aberafan Maesteg	Pen-y-Bont ar Ogwr
Alun a Glannau Dyfrdwy	Wrecsam
Bangor Aberconwy	Ynys Môn
Blaenau Gwent a Rhymni	Merthyr Tudful ac Aberdâr
Brycheiniog, Maesyfed a Chwm Tawe	Castell Nedd a Dwyrain Abertawe
Caerfyrddin	Llanelli
Caerffili	Gogledd Caerdydd
Dwyrain Caerdydd	De Caerdydd a Phenarth
Gorllewin Caerdydd	Bro Morgannwg
Ceredigion Preseli	Canol a De Penfro
Dwyrain Clwyd	Gogledd Clwyd
Dwyfor Meirionnydd	Maldwyn a Glyndŵr
Gŵyr	Gorllewin Abertawe
Sir Fynwy	Torfaen
Dwyrain Casnewydd	Gorllewin Casnewydd ac Islwyn
Pontypridd	Rhondda ac Ogwr



Ffigwr 2: Map manwl o bariadau arfaethedig ar gyfer y pariadau yn ne Cymru. Dangosir y ffiniau rhwng etholaethau San Steffan mewn llinell doredig; dangosir ffiniau rhwng pariadau arfaethedig etholaethau San Steffan mewn llinell solet.

- **Caerffili a Gogledd Caerdydd.** Mae'r paru hwn yn dod a Chaerffili i gysylltiad â Chaerdydd, sy'n gwella amseroedd teithio yn sylweddol.
- **Dwyrain Caerdydd a De Caerdydd a Phenarth.** Yn hytrach na pharu Gogledd a Dwyrain Caerdydd, fyddai'n rhoi ardal gydag amseroedd teithio isel iawn, mae'r paru hwn yn gwella amseroedd teithio i Dde Caerdydd a Phenarth. Y mae hyn yn golygu fod etholaethau yn Ninas Caerdydd yn lledaenu dros dair ardal yn hytrach na dwy. Yr ydym o'r farn y gall cael gwell hygyrchedd a chrynodeu yn gyffredinol gyfiawnhau lledaenu etholaethau mewn ardal drefol dros nifer o etholaethau, yn enwedig lle byddai'n rhaid iddynt beth bynnag gael eu hollti dros fwy nag un etholaeth.
- **Gorllewin Caerdydd a Bro Morgannwg.** Gyda De Caerdydd eisoes wedi'i pharu, mae'n bosib paru Gorllewin Caerdydd gydag ardaloedd i gyfeiriad Bro Morgannwg, sy'n hybu amseroedd teithio.
- **Pontypridd a Rhondda ac Ogwr.** Mae Pontypridd, yn hytrach na chael ei huno a'i chymydog i'r gogledd (Merthyr Tudful ac Aberdâr) i greu etholaeth sydd braidd yn hir, bellach wedi'i huno â'r Rhondda tua'r gorllewin.

Casgliad

28 Yr ydym wedi cyflwyno cynnig amgen sydd yn creu etholaethau sy'n fwy cryno ac yn fwy hygyrch, lle mae etholaeth hygyrch yn un lle mae'r amser teithio cyfartalog ar gludiant cyhoeddus rhwng unrhyw ddwy fan cyn lleied ag sydd modd. Mae'r cynnig hwn yn dibynnu ar ddau faen prawf y gellir eu gweithio allan yn sydyn am nifer fawr o bariadau posib i etholaethau San Steffan. Nid yw'r cynnig hwn felly yn cymryd i ystyriaeth gymunedau sy'n digwydd yn naturiol na nodweddion daearyddol penodol, ac eithrio i'r graddau yr ailadroddir y nodweddion hynny yn y rhwydweithiau ffordd, rheilffordd a chludiant cyhoeddus.

29 I'r sawl sy'n ymddiddori ym manylion technegol y sylwadau hyn, mae'r cod R a ddefnyddiwyd i weithio allan y pariau posib a'r ystadegau cysylltiedig ar gael yn [GitHub](#).