



Adroddiad crynodeb ar Gam 3 Aseiad
Dylunio Generig (GDA) o Adweithydd
Dŵr Berw Uwch y Deyrnas Unedig Ynni
Niwclear Hitachi-GE (UK ABWR).



Rhagair



Gweledigaeth yr ONR yw bod yn rheolydd canmoladwy sy'n ysbrydoli parch, ymddiriedaeth a hyder, ac yn y cyd-destun hwnnw mae'n dda gen i gyflwyno ein hail adroddiad ar ein hasesiad o UK ABWR, sy'n cwblhau CAM 3 GDA. Yn unol â'n cenhadaeth rydym yn parhau i reoleiddio i gynnal y safonau uchaf mewn peirianeg a dadansoddiadau i gyflawni'r dyluniadau mwyaf diogel ar gyfer y cyhoedd o fewn fframwaith reoleiddio'r Deyrnas Unedig.

Yn ystod Cam 3, cafwyd sawl newid yn effeithio ar y tirlun adeiladu niwclear; yn cynnwys newid o fewn y Llywodraeth gyda'r bwriad i hybu adeiladu niwclear newydd, a hyder cynyddol ym marchnad y Deyrnas Unedig ar gyfer niwclear newydd. O ganlyniad rydw i'n dal i gymryd camau i sicrhau bod yr ONR yn barod i ymateb i'r hyn y disgwylwn i fod yn dwf arwyddocaol yn y diwydiant. Mae hyn yn allweddol o ran parhau i ddarparu hyder i'n rhanddeiliaid bod yr ONR, fel rheolydd diogelwch eiddo a diogelwch personol mewn safle da i gefnogi twf ac arloesi o'r fath, a chynnal ymddiriedaeth y cyhoedd yn ein rheoleiddiad cadarn. I'r diben hwn, mae'r ONR yn dal i archwilio opsiynau ar gyfer recriwtio, dargadw a chefnogaeth dechnegol mewn marchnad lafur gynyddol heriol.

Gallaf weld yn glir ein bod yn cyflawni buddion y broses GDA o flaen llaw unwaith eto, gan y nodwyd nifer o faterion heriol trwy gydol y cyfnod Cam 3, ac rydym eisoes wedi cytuno ar rai newidiadau cynllun arwyddocaol gyda Hitachi-GE, a fydd yn dod â buddion diogelwch i'r Deyrnas Unedig. Mae'n arferol i fod angen newidiadau i'r cynlluniau pan fydd technoleg yn cael ei asesu mewn amgylchedd rheoleiddiol, ac mae nodi cynnar yn caniatáu ar gyfer delio â hyn yn fuan sy'n lleihau effeithiau yn hwyrach yn y rhaglen gyffredinol.

Rydw i hefyd yn cefnogi rhyddhau dau Fater Rheoleiddiol yn gynnar, sy'n fuddiol i Hitachi-GE gan y gellir defnyddio Cam 4 yn effeithiol i ddelio â'r heriau hyn, a fydd yn gwella'r achos diogelwch UK ABWR cyffredinol.

Mae datblygiad y gwaith cydweithredol a sefydli swyddfa diogelwch ar y cyd Hitachi-GE gyda Horizon Nuclear Power fel gweithredwr berchennog terfynol yr UK ABWR yn fy nghalonogi; mae ymagwedd holistaidd i brosiectau seilwaith o'r fath yn allweddol i gyflawni amserlenni Wylfa Newydd. Mae hyn hefyd yn allweddol

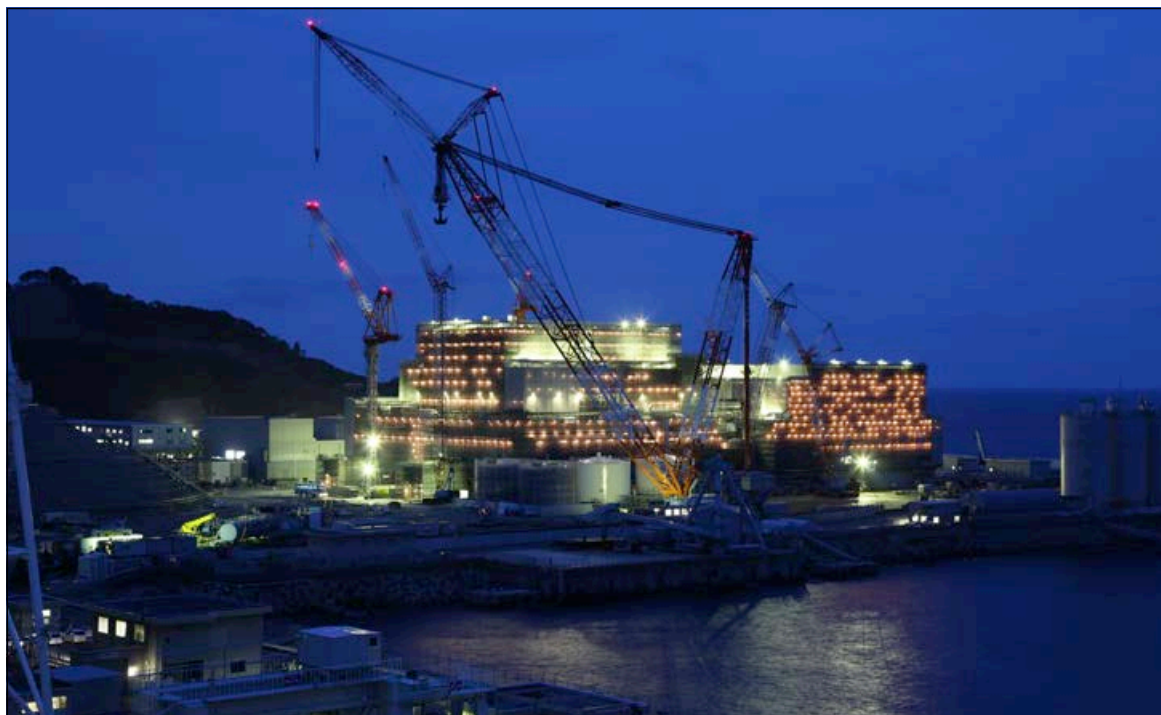
i drosglwyddo'r wybodaeth achos diogelwch i'r rhai sy'n gyfrifol am weithredu. Bydd ein gwaith i integreiddio ymdrech reoleiddiol ymhellach ar GDA a thrwyddedu adweithydd newydd yn helpu galluogi'r rhaglen gyffredinol ar gyfer Wylfa Newydd, ac mae'n dda gen i weld bod hyn yn rhywbeth yr ydym wedi gallu ei gyflawni ar gyfer y GDA hwn.

Byddwn yn croesawu eich sylwadau ar yr adroddiad hwn, a byddwn yn dal i gyhoeddi ein casgliadau a gweithredu yn y modd agored mae'r cyhoedd yn ei ddisgwyl gennym trwy gydol y broses hon.

Dr Richard Savage

Prif Arolygydd Niwclear Dros Dro

Cyflwyniad



Delwedd trwy garedigrwydd Hitachi-GE Nuclear Energy Ltd

Gorsaf bŵer
niwclear
Shimane gyda'r
nos

GDA yw proses rheolyddion niwclear y Deyrnas Unedig (yr ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd) i asesu cynlluniau gorsafoedd niwclear newydd a gynigir eu hadeiladu yn y Deyrnas Unedig. Mae'n broses sefydledig sydd wedi ei chofnodi a ddatblygwyd yn 2006, ac a gyhoeddwyd yn wreiddiol yn Ionawr 2007. Mae lluo o wybodaeth ar gael ar y broses, ac mae defnyddiau blaenorol o'r broses ar gael ar ein gwefan¹. Rydym hefyd wedi darparu crynodeb o gefndir y GDA yn ein Hadroddiad Crynodeb Cam 2 GDA UK ABWR².

Yn ei hanfod mae'r GDA yn cynnwys pedwar cam:

- Mae GDA Cam 1 yn gyfnod paratoi, ac nid yw'n cynnwys gwaith asesu technegol. Mae'n gofyn am sefydlu cytundebau ffurfiol rhwng y rheolyddion a'r Parti Ymgeisio³, a thrafodaethau ar y gofynion ar gyfer GDA.

Mae GDA Cam 2 yn drosolwg o dderbynioldeb sylfaenol cynllun yr adweithydd o fewn cyfundrefn reoleiddio niwclear Prydain Fawr. Ei nod yw nodi diffygion cynllun neu ddiogelwch a allai atal y cynllun rhag bod yn dderbyniol ar gyfer adeiladu ym Mhrydain Fawr. Mae'n

- 1 Am ragor o wybodaeth ar y broses GDA gweler <http://www.onr.org.uk/newreactors/index.htm>
- 2 Cam 2 Adroddiad Crynodeb <http://www.onr.org.uk/new-reactors/uk-abwr/reports/step2/uk-abwr-step-2-summary-report.pdf>
- 3 'Parti Ymgeisio' yw'r term ar gyfer y sefydliad gwerthu adweithydd sy'n cyflawni GDA, ac mae'n cydnabod nad oes ganddynt drwydded safle niwclear.

canolbwyntio ar ddeall y tybiaethau allweddol am ddiogelwch yr adweithydd (honiadau diogelwch allweddol)⁴.

- Mae GDA Cam 3 yn symud ymlaen gyda gwaith Cam 2 ac yn symud i asesu'r rhesymeg (dadleuon diogelwch) sy'n cefnogi'r hawliadau diogelwch. Ar gyfer diogelwch, mae'r ffocws ar y trefniadau ar gyfer datblygu'r cynllun diogelwch cysyniadol.
- GDA Cam 4 yw'r cyfnod asesiad manwl pan fyddwn yn dadansoddi'r dystiolaeth a ddarparwyd i gefnogi'r honiadau a dadleuon diogelwch. Ar ddiwedd Cam 4, mae'r rheolyddion yn pennu a gyflwynwyd digon o dystiolaeth gan yr RP i gyhoeddi Cadarnhad Derbyn Cynllun (DAC) gan yr ONR, a Datganiad o Dderbynioldeb Cynllun (SoDA) gan Asiantaeth yr Amgylchedd.

Nid yw cwblhau'r GDA ynddo'i hun yn caniatáu ar gyfer adeiladu cynllun adweithydd ar safle ym Mhrydain Fawr, ac mae'r cyswllt rhwng trwyddedu safle niwclear GDA a rheoleiddio terfynol y cyfnod adeiladu wedi ei ddisgrifio'n glir ar ein gwefan⁵. Mae'r broses yn galluogi asesiad o'r cynllun ar y cyfle cyntaf, i ddarparu eglurdeb i'r cynllun gofynnol a'r newidiadau achos diogelwch yn deillio o'r gofynion rheoleiddio. Mae hyn yn ei dro yn lleihau'r ansicrwydd rheoleiddiol ac yn helpu hysbysu penderfyniadau buddsoddi a wneir gan weithredwyr terfynol.

Mae'r adroddiad hwn yn adroddiad crynodeb GDA Cam 3 ar gyfer dyluniad UK ABWR Hitachi-GE. Wedi cwblhau GDA Cam 2 yn Awst 2014, fe gyhoeddodd gyfres o adroddiadau yn crynhoi ein gwaith a chasglu nad oes diffygion diogelwch sylfaenol a fyddai'n atal UK ABWR rhag cael ei adeiladu ym Mhrydain Fawr.

Mae'r adroddiad hwn ar Gam 3 GDA yn cwmpasu'r cyfnod o Fedi 2014 i Hydref 2015. Amcanion penodol gwaith yr ONR yn y cyfnod hwn oedd i:

- wella ein gwybodaeth o'r cynllun;
- asesu'r dadleuon diogelwch sy'n ategu'r honiadau diogelwch sylfaenol a aseswyd yng Ngham 2 y GDA;
- asesu'r cynigion diogelwch ar gyfer UK ABWR;
- nodi materion arwyddocaol ac a fydd angen unrhyw newidiadau i'r cynllun neu newidiadau i'r achos diogelwch;
- nodi materion allweddol a allai atal cyhoeddi DAC/SoDA; a
- lleihau ansicrwydd rheoleiddiol yn arwyddocaol.

Mae'r adroddiad hwn yn ei hanfod yn ddatganiad dros dro o

4 Esbonnir lluniad 'hawliadau, dadleuon a thystiolaeth' yn ein Hadroddiad Crynodeb Cam 2.

5 Gwefan yr ONR – adeiladau newydd <http://www.onr.org.uk/civil-nuclear-reactors/index.htm>

gynnydd ein hasesiad ers cychwyn yn 2013. Trwy gydol Cam 3 rydym wedi cyhoeddi ein holl Arsyllwadau Rheoleiddiol (RO), sy'n faterion yr ystyriwn i fod yn ddiffygion rheoleiddiol arwyddocaol, yn galw am weithredu a gwaith newydd mewn rhai achosion. Rydym hefyd wedi codi a chyhoeddi dau Fater Rheoleiddiol (RI), sy'n ddiffygion rheoleiddiol difrifol sy'n ddigon arwyddocaol i atal yr ONR rhag cyhoeddi DAC, ac sydd angen gweithredu a gwaith newydd i'w datrys. Mae'r ROs ac RIs a gyhoeddwyd yn darparu manylion arwyddocaol ar gasgliadau ein hasesiad ym mhob un o'r meysydd pwnc technegol cysylltiedig, ac mae Hitachi-GE wedi cyhoeddi eu cynlluniau datrysiad yn disgrifio sut fyddant yn datrys y materion.

Yn dilyn y rownd gyntaf o GDAs (2007-2013), fe gyflawnom ymarfer gwersi a ddysgwyd a gyhoeddwyd ar ein gwefan⁶. Roedd yr ymarfer yn argymhell y dylid cyhoeddi pob RO wrth eu codi (rhywbeth nad oedd yn cael i wneud yn y GDAs cynharach). Wrth wneud hyn, mae rhanddeiliaid yn derbyn gwybodaeth ar ein hasesiad rheoleiddiol trwy gydol y cam, yn hytrach nag aros tan y diwedd. Nododd yr ymarfer hefyd y byddai hyn yn diddymu'r gofyniad i gyhoeddi adroddiadau asesiad technegol manwl ar ddiwedd Cam 3 gan fod yr wybodaeth eisoes ym mharth y cyhoedd.

Rydym wedi parhau i gyhoeddi adroddiadau cynnydd chwarterol⁷ sy'n cynnwys metrigau yn amlgu ein barn ar berfformiad cyflawniad ac ansawdd cyflwyniad Hitachi-GE.

Disgwyliadau rheoleiddio

Mae deddfwriaeth y Deyrnas Unedig yn gofyn am leihau risgiau i iechyd a diogelwch cyn belled ag sy'n rhesymol ymarferol (SFAIRP), ac mae'r ONR yn gwneud penderfyniadau yn seiliedig ar gydymffurfiaid gyda'r gyfraith. Ar gyfer unrhyw adweithydd niwclear a gynigir i'w adeiladu, rydym yn gofyn bod risg yn deillio o'r perygl radiolegol yn cael ei leihau SFAIRP. Dyma yw ein prif ofyniad. Yn y bôn, mae hyn yn golygu ein bod yn disgwyl cynllun cadarn iawn sy'n darparu amddiffyniad yn erbyn damweiniau posibl yn deillio o fethiannau offer, peryglon mewnol ac allanol a rhyngweithio dynol. Rydym yn disgwyl dadansoddiad diogelwch cynhwysfawr sy'n arddangos bod y peryglon a'r mecanweithiau methiant wedi eu deall yn glir ac y gall cynllun yr adweithydd ymdopi â'r rhain gyda digon o ffin diogelwch. Yn syml, rydym yn disgwyl dadansoddiadau sy'n dangos y gellir diffodd yr adweithydd yn ddiogel; y gellir oeri'r adweithydd wedi ei ddiffodd ac y gellir cadw'r ymbelydredd i mewn. Rydym hefyd yn disgwyl tystiolaeth y darperir systemau diangen lluosog, ac amrywiol mewn rhai achosion, i'w defnyddio os bydd un yn methu.

6 Adroddiad Gwersi a Ddysgwyd <http://www.onr.org.uk/new-reactors/reports/onrgda-sr-13-001.pdf>

7 Adroddiadau cynnydd chwarterol <http://www.onr.org.uk/new-reactors/quarterlyupdates.htm>

Yr egwyddorion a ddefnyddir gan yr ONR i asesu digonolrwydd dadansoddiadau yw'r Egwyddorion Asesiad Diogelwch⁸ (SAPs), a gafodd eu hadolygu a diweddarau yn 2014 i adlewyrchu dysgu o ddamwain Fukushima Daiichi yn 2011. I ategu'r SAPs ceir Canllawiau Asesiad Technegol (TAGs)⁹, sy'n rhoi canllaw i'r arolygwyr ar ddehongli'r SAPs. Mae'r holl ddogfennaeth yma wedi ei gyhoeddi ar ein gwefan.

Darperir y disgwyliadau rheoleiddiol ar gyfer dadansoddiadau a dogfennaeth diogelwch ac amgylcheddol mewn canllaw ar wahân^{10 11}. Ar gyfer Cam 3, mae ein hasesiad wedi dadansoddi'r dadleuon diogelwch sy'n ategu'r 'hawliadau' lefel uwch; sef datganiadau troswaol am ddiogelwch yr adweithydd a wnaed gan Hitachi-GE. Rydym yn mabwysiadu ymagwedd samplu i asesiad ac mae hyn wedi ei ddogfennu yng Ngham 3 y cynlluniau asesiad ar gyfer meysydd pwnc unigol. Ym mhob maes pwnc, mae ein hasesiad yn cynnwys sampl cynrychiadol, a allai gynnwys agweddau o gyflwyniad yr RP yn ymwneud â thechnoleg newydd, meysydd risg uwch neu ble nad yw ein dealltwriaeth wedi datblygu cymaint.

Defnyddio Contractwyr Cefnogaeth Technegol

Mae'n arferol mewn GDA i'r ONR ddefnyddio contractwyr arbenigol i ddarparu cefnogaeth dechnegol; gallai hyn fod i ategu ein gallu mewn cydnabyddiaeth o faint y gwaith dan sylw, neu i ddarparu arbenigedd nad oes gennym yn fewnol (megis modelau cyfrifiadurol penodol neu arbenigedd technegol penodol). Ar gyfer Cam 3, rydym wedi gosod 24 contract i 13 o wahanol sefydliadau gyda chyfanswm gwerth o bron i £3 miliwn. Darparwyd manylion y rhain trwy gydol Cam 3 yn ein hadroddiadau cynnydd chwarterol. Beth sy'n bwysig i'w nodi yw bod yr wybodaeth ac asesiad a ddarperir gan gcontractwyr yn cael ei ddefnyddio i hysbysu penderfyniadau a barn yr ONR, ac mai'r ONR sy'n gwneud pob penderfyniad a dyfarniad rheoleiddiol.

8 Egwyddorion Asesiad Diogelwch <http://www.onr.org.uk/saps/saps2014.pdf>
9 Canllawiau Asesiad Technegol http://www.onr.org.uk/operational/tech_asst_guides/index.htm

10 <http://www.onr.org.uk/ocns/ocnsdesign.pdf>

11 <https://www.gov.uk/government/publications/assessment-of-candidatenuclear-power-plant-designs>

Prif nodweddion y dyluniad a systemau diogelwch



Delwedd trwy garedigrwydd Hitachi-GE Nuclear Energy Ltd

Gosod leiniwr
Shimane RCCV

Mae Hitachi-GE yn darparu gwybodaeth a disgrifiad o'r cynllun ABWR ar eu gwefan¹², ac fe roddom ni drosolwg lefel uchel.

Disgrifiad Sylfaenol

Dechreuodd datblygiad yr ABWR yn 1978, ac fe'i fabwysiadwyd gyntaf wrth adeiladu Gorsaf Bŵer Niwclear Kashiwazaki-Kariwa Uned 6 ac Uned 7, a gychwynnodd weithredu'n fasnachol yn 1996 a 1997. Yn rhedeg ar bŵer llawn, mae un adweithydd ABWR yn cynhyrchu oddeutu 1350MWe o drydan. Mae'r ABWR yn defnyddio dŵr heb fwynau fel oerydd a chymedrolwr niwtronau. Cynhyrchir gwres trwy ymholliad niwclear yng nghraidd yr adweithydd, ac mae hyn yn achosi i'r oerydd ferwi, gan gynhyrchu stêm. Defnyddir y stêm yn uniongyrchol i yrru tyrbîn, ac yna bydd y stêm yn cael ei oeri mewn cyddwysydd a'i drosi yn ôl i ddŵr. Yna bydd y dŵr hwn yn cael ei ddychwelyd i graidd yr adweithydd, gan gwblhau'r ddolen.

¹² Gwefan Hitachi GE <http://www.hitachi-hgne-uk-abwr.co.uk/reactor.html>

Cedwir yr oerydd ar wasgedd uchel, fel ei fod yn berwi yn y craidd ar tua 285°C. Mae hyn yn sylfaenol wahanol i'r mathau eraill o adweithyddion nad ydynt yn defnyddio'r cylch uniongyrchol hwn o stêm i yrru generaduron y tyrbîn.

Mae trefn sylfaenol ABWR yn cynnwys adeilad adweithydd, adeilad rheoli ac adeilad tyrbîn, gyda'i drefn yn ddibynnol ar y safle, ond wedi eu lleoli yn uniongyrchol gyfochr i'w gilydd.

Prif ran adeilad yr adweithydd yw'r Llestr Cyfyngiant Concrîd Cyfnerth (RCCV), sy'n cynnwys y Llestr Gwasgedd Adweithydd (RPV). Mae'r RCCV yn strwythur concrîd cyfnerth wedi ei leinio â dur, silindrog, 36m o daldra, 29m o ddiamedr a gyda walïau 2m o drwch, gyda phen boltt haearn. Mae ganddo ddwy brif swyddogaeth: i ddal gwasgedd ac i atal gollwng. Mae'r concrîd cyfnerth yn rheoli'r swyddogaethau dal gwasgedd ac amddiffyn, ac mae'r leinin yn delio â'r swyddogaeth o atal gollwng.

Mae'r RCCV wedi ei rannu yn ffynnon sych a siambr ataliad gan y llawr diaffram a'r pedestal RPV. Mae'r siambr ataliad hon yn cynnwys y pwll ataliad a gofod awyr. Mae anwedd, a ellid eu creu mewn Damwain Colli Oerydd (LOCA), yn llifo o'r gofod ffynnon sych trwy bibellau awyru llorweddol wedi eu mewnosod yn y pedestal RPV i'r pwll ataliad, ble mae'r stêm wedi ei gyddwyso.

Mae'r RPV yn llestr dur silindrog sy'n cynnwys y craidd a mewnlion yr adweithydd. Mae'r RPV yn cynnwys pen uchaf hemisffer symudadwy, plisg silindrog, pen gwaelod, ac ambell ffroenell. Mae'r RPV wedi ei osod yn fertigol ar y pedestal tu fewn i'r RCCV. Mae'r RPV tua 21 metr o uchder, 7.4 metr mewn diamedr a gyda thrwch wal ddur o tua 17 centimetr. Mae'r RPV yn gweithredu fel rhwystr dargadw gwasgedd i gadw'r oerydd ac fel rhwystr i ynysu deunydd ymbelydrol a grëwyd yn y craidd rhag cyrraedd tu allan i'r RPV. Mae'r llestr yn cynnwys y craidd, gwahanydd stêm, sychwr stêm, pypïau mewnlol adweithydd a'r trefniadau rhodau rheoli.

Mae craidd yr adweithydd yn cael ei adeiladu mewn safle silindr unionsyth sy'n cynnwys 872 o gydosodiadau tanwydd. Mae gan gydosodiad tanwydd arae sgwâr o rodau tanwydd a phibell wag (rhod dŵr), ble mae dŵr yr oerydd yn llifo. Gosodir cyfosodiadau tanwydd mewn blychau sianel sircaoli, y mae ei swyddogaethau yn cynnwys llunio'r llwybr llif oerydd a thywys mewnosod a thynnu'r rhodau rheoli rhwng cydosodiadau tanwydd. Mae pob rhod tanwydd wedi ei greu o diwb cladin Sircaloi-2 yn cynnwys pelenni Wraniwm Deuocsid (UO₂) gyda llai na 5wt% o gyfoethogiad Wraniwm-235; mae gan ddau ben y rhodau tanwydd blygiau wedi eu weldio ymlaen; mae ei blenwm wedi ei lenwi â nwy heliwm. Ar ddiwedd dolen danwydd, bydd y tanwydd sydd wedi darfod yn cynnwys cynnyrch ymholltiad ymbelydrol a fydd yn cael eu cadw o fewn yr adeilad.

Mae'r rhodau rheoli yn groesffurf ac wedi eu mewnosod rhwng pob 4 cydosodiad tanwydd. Maent yn cyflawni swyddogaethau deuol o lunio dosbarthiad pŵer a rheoli ymbelydredd. Mae'r rhodau rheoli yn mynd i mewn i'r llestr trwy'r gromen waelod ac fe'u gosodir naill ai dan bŵer trydanol neu hydrolig.

Systemau diogelwch

Yn ystod gweithrediad arferol, bydd stêm a gynhyrchir yn yr adweithydd yn cael ei drosglwyddo i gyfleuster y tyrbîn trwy bedwar prif bibell stêm. Er mwyn atal gorbwysedd yr adweithydd yn dilyn diffyg mewn gweithrediad neu ddamwain, mae stêm tu fewn i'r adweithydd yn cael ei ryddhau i'r pwll ataliad gan y swyddogaeth falf ryddhau neu swyddogaeth falf diogelwch y Falfiau Rhyddhad Diogelwch (SRVs). Trefnir y prif falfiau ynysu stêm mewn parau (naill ochr i'r wal cyfyngiant) i ynysu'r adweithydd os ceir methiant tanwydd, Damwain Torri Prif Linell Stêm (MSLBA) neu LOCAs.

Mae gan ABWR hefyd system rheoli hylif at raid sy'n gweithredu fel ail linell rheolaeth critigoldeb. Os oes angen, gall chwistrellu dŵr borad yn syth i'r RPV, a fydd yn dod â'r craidd i gyflwr is-gritigol ac yn ei gynnal wrth iddo oeri.

Mae systemau diogelwch ABWR yn cynnwys tair cyfadran annibynnol o Systemau Oeri Craidd (ECCS). Mae gan bob adran o'r ECCS un system paratoi gwasgedd uchel ac un gwasgedd isel. Mae'r pypiau ar gyfer y systemau hyn wedi eu gyrru naill ai yn drydanol (modur) neu gyda stêm (tyrbîn). Mae dewis pa system i ddefnyddio yn ddibynnol ar y hyd y ddamwain. Cynhelir cyfaint yr RCCV mewn cyflwr anadweithiol trwy ddefnyddio atmosffer nitrogen, sy'n lleihau'r tebygolrwydd o hylosgiad os ceir gollyngiad hydrogen. Os ceir digwyddiad colli trydan oddi ar y safle, mae gan yr ABWR eneradur disel argyfwng annibynnol i ddarparu pŵer ar gyfer system diogelwch allweddol.

Mae tanwydd yn cael ei osod yn a'i dynnu o'r RPV yn defnyddio'r peiriant llenwi tanwydd sydd wedi ei leoli ar y llawer gweithredu. Mae tanwydd darfodedig yn cael ei osod yn y pwll tanwydd darfodedig yn syth wedi ei dynnu o'r RPV a'i gadw yno nes ei fod wedi oeri'n ddigonol i ganiatáu ei roi mewn casgenni tanwydd i'w storio yn y tymor hir.

Asesiadau rheolyddion tramor

Disgrifir ein strategaeth ar gyfer gweithio gyda rheolyddion tramor yn y ddogfennaeth a gyhoeddwyd¹³.

Mae ein gweithgareddau rhyngwladol yn ystod Cam 3 wedi cynnwys cymryd rhan yn, a chadeirio, y Gweithgor ABWR (ABWR WG) yn y Rhaglen Werthuso Cynllun Rhyngwladol (MDEP). Mae hyn wedi caniatáu ar gyfer rhannu gwybodaeth dechnegol a chasgliadau a barnau asesiad technegol gydag awdurdodau rheoleiddio niwclear yr Unol Daleithiau (Nuclear Regulatory Commission, US NRC), Japan (Nuclear Regulation Authority, NRA), Sweden (Swedish Radiation Safety Authority, SSM) a'r Ffindir (Radiation and Nuclear Safety Authority, STUK). Ers dechrau Cam 3 cynhaliwyd tri chyfarfod o'r ABWR WG (Medi 2014, Ebrill 2015 a Hydref 2015), ble cafwyd cynnydd arwyddocaol ar ddeall y gwahanol gynlluniau ABWR a'u hamrywiaeth o ddatrysiadau technegol i ddelio â diogelwch. Mae hyn yn cael ei ddefnyddio gan ABWR WG i hysbysu ei waith technegol manwl. Mae'r MDEP ABWR WG yn sicrhau cynnydd da ar ddatblygu papur safle cyffredin ABWR i ddelio â materion yn ymwneud â'r ddamwain Fukushima Dai-ichi. Mae'r papur hwn yn rhoi cyd-destun y digwyddiadau yn Fukushima Dai-ichi a thrafodaeth am yr amrywiol gynlluniau ABWR i ddelio â'r agweddau hynny, ynghyd â datganiad am y safle cyffredin ar gyfer y meysydd canlynol: "gwelliant esblygol mewn diogelwch", "peryglon allanol", "dibynadwyedd swyddogaethau diogelwch", "damweiniau gyda thoddiad craidd", "parodwydd at argyfwng mewn cynlluniau", "cronfeydd tanwydd darfodedig", a "dadansoddiad diogelwch". Sefydlwyd dau is-grŵp arbenigwyr technegol (TESG) yn WG ABWR MDEP yn y cyfnod hwn i hyrwyddo cyfnewid gwybodaeth drylwyr ym meysydd rheoli ac offeryniaeth (C&I) ABWR a damweiniau difrifol (SA). Mae'r cyfarfodydd TEGS a gynhaliwyd hyd yn hyn wedi darparu cipolwg gwerthfawr ar bynciau C&I megis:

- amrywiaethau mesur lefel RPV;
- offeryniaeth wrth gefn adeilad; a
- rhyngwynebau peiriannau dynol

¹³ Canllaw i Bartion Ymgeisio <http://www.onr.org.uk/new-reactors/ngn03.pdf>
Pynciau SA megis:

Pynciau SA megis:

- rheoli craidd cyn lestr;
- rheoli pH cronfa ataliad; a
- rheoli hydrogen.

Pynciau cyffredin megis:

- gofynion offeryniaeth SA.

Bydd yr ONR yn defnyddio'r hyn a ddysgwyd o'r gwaith hwn i hysbysu ein hasesiad o ddigonoldeb nodweddion C&I ac SA UK ABWR yn ystod Cam 4 y GDA.

Yn ogystal â'r gwaith MDEP, yn ystod y cyfnod hwn rydym wedi cynnal trafodaethau dwyochrog gyda rheolydd Sweden (SSM) a rheolydd Japan (NRA). Gydag SSM buom yn trafod yr ymagwedd gyffredinol i ddetholiad a gweithrediad cemeg gweithredol ar gyfer Adweithyddion Dŵr Berwedig Nordig (BWR), rhai agweddau o 'gemeg damweiniau' y BWR (yn benodol, rheolaeth pH ataliad ac ymddygiad iodid yn ystod damweiniau), llinell draen waelod yr RPV a dewis deunyddiau ar gyfer systemau allweddol, ac ati. Gyda'r NRA, buom hefyd yn trafod agweddau o 'gemeg damweiniau' y BWR ac ymddygiad iodid, yn ogystal ag awyru cyfyngiant wedi'i hidlo, systemau rheoli hydrogen a pherfformiad tanwydd. Mae canlyniadau pwysig o'r cyfarfodydd hyn wedi cefnogi asesiad yr ONR yn ystod Cam 3 ym meysydd cemeg adweithydd, amddiffyn ymbelydriad, cywirdeb strwythurol a damweiniau difrifol.

Rydym wedi parhau i ymgysylltu gydag US NRC yn ystod Cam 3; yn bennaf i rannu gwybodaeth ar ddatblygiadau asesiad ABWR yn y ddwy wlad. Mae cynlluniau ar y gweill hefyd ar gyfer trafodaethau ar ddadansoddiad ffiniau seismig gydag arbenigwyr US NRC.

Mae ein cyfranogiad yn WG ABWR MDEP a'i TESSGs a'n cyfnewidiadau dwyochrog gyda rhanddeiliaid rhyngwladol allweddol gyda phrofiad o reoleiddio cynlluniau BWR ac ABWR yn darparu gwybodaeth a mewnwelediad yr ydym yn ei ddefnyddio i gyflawni GDA yr UK ABWR.

Cynnwys y cyhoedd

Mae cenhadaeth yr ONR yn cynnwys “...dal y diwydiant yn atebol ar ran y cyhoedd”, ac rydym yn rhoi cryn bwysigrwydd ar fod yn agored a thryloyw am ein gwaith a’r penderfyniadau rheoleiddio a wnawn. Credwn y bydd hyn yn helpu gwella a chynnal ymddiriedaeth y cyhoedd yn ein gwaith. Mae’r ONR yn cyhoeddi pob un o’i adroddiadau, datganiadau a chanllaw ar wefan GDA y cyd reolyddion, sy’n cynnwys bwletin newyddion electronig yn benodol ar gyfer y rhai sydd â diddordeb mewn adweithyddion niwclear newydd.

Mae’r ONR yn gofyn i Hitachi-GE gyhoeddi gwybodaeth dechnegol ar gynnllun ei adweithydd, yn cynnwys dogfennaeth achos diogelwch, ac i gynnal proses sylwadau cyhoeddus, sy’n galluogi i’r cyhoedd weld a rhoi sylw ar y dyluniad a gwybodaeth achos diogelwch. Yn ystod Cam 3, cyhoeddwyd 17 o sylwadau ar wefan Hitachi-GE a darparu ymatebion.

Ar gyfer Cam 3, buom yn gweithio i gynyddu ymwybyddiaeth o’n gwaith ymysg cymunedau a rhanddeiliaid, cynyddu diddordeb yn ein gwefannau a phroses sylwadau cyhoeddus Hitachi-GE. Roeddem hefyd eisiau esbonio pam fod y prosesau GDA yn bwysig, pam ein bod yn ymwneud â gwaith adeiladu niwclear newydd ac yn amlygu’r cyfleoedd i bobl gymryd rhan.

Yn ystod Cam 3 rydym wedi:

- Cwblhau prosiect dialog cyhoeddus Sciencewise oedd yn cynnwys arolygu ac ymgysylltu â’r cyhoedd ar sut allwn ni wella cyfathrebu o ran GDA a chynyddu ymwybyddiaeth o’r rheolyddion niwclear.
- Cyhoeddi pedwar adroddiad chwarterol, dwy stori newyddion i’r wefan a chwe e-fwletin.
- Cyhoeddi tair erthygl yng nghyhoeddiadau allanol yr ONR.

Cyhoeddom adroddiad ar ymgysylltu cyhoeddus a chyfathrebu ym Medi 2015¹⁴ ac rydym nawr yn ystyried yr argymhellion yn rhan o’n gwaith cyfathrebu parhaus. Y prif ganlyniad yw bod y prosiect Sciencewise wedi darparu gwell dealltwriaeth o anghenion y cyhoedd; sut maent eisiau cael eu cynnwys a beth allwn ni wneud i helpu meithrin ymddiriedaeth yn y rheolyddion. Rydym eisoes wedi gwneud gwelliannau i’n e-fwletin o ganlyniad i ganlyniadau’r prosiect ac rydym yn defnyddio adborth o’r prosiect i hysbysu ein gwaith ymgysylltu cyhoeddus yn y dyfodol ac ymagweddu a deunyddiau ymgynghori’r rheolyddion.

14 <http://www.sciencewise-erc.org.uk/cms/assets/Uploads/GDA-dialoguereport-August-2015-FINAL.pdf>

Cam 3 Crynodeb aseiad

Gosod modwl
mawr



Delwedd trwy garedigrwydd Hitachi-GE Nuclear Energy Ltd

Trosolwg

Mae Cam 3 wedi bod yn gyfnod o weithgaredd dwys, gan sicrhau cynnydd arwyddocaol. Ar gyfer hyd Cam 3, rydym wedi:

- mynychu 374 o gyfarfodydd;
- cyhoeddi 427 o Ymholiadau Rheoleiddiol (RQ);
- codi 50 RO; a
- codi dau RI.

Yn unol â'n gwersi a ddysgwyd yn dilyn y GDA cyntaf, mae'r patrwm hwn yn dynodi cynnydd cymharol mewn cyhoeddi ROs ac RIs o gymharu â'r GDAs cyntaf. Yn ystod Cam 3 derbyniodd yr UK EPR un RO a'r AP1000 33, ac ni dderbyniodd yr un o'r technolegau RI. Fodd bynnag, roeddem yn cydnabod yn ein gwersi a ddysgwyd y manteision o nodi a chyhoeddi ROs ac RIs yn gynharach i ddarparu eglurder ar bryderon rheoleiddio. Felly rydym yn ystyried y cynnydd hwn i fod yn bositif gan ei fod yn atgyfnerthu un o fuddion y GDA; yn nodi materion rheoleiddiol yn glir ac yn gynnar a heriau sydd angen eu datrys. Mae nodi'r materion hyn yn gynnar yn darparu pob cyfle i Hitachi-GE eu datrys yn ystod Cam 4.

Yn ystod Cam 3 darparodd Hitachi-GE 812 cyflwyniad pellach, gan adeiladu ar y 325 a gyflenwyd yng Ngham 2. Mae'r rhain wedi eu cyflwyno yn unol â'r rhaglen a gytunwyd gyda rheolyddion trwy gydol Cam 3.

Ein barn gyffredinol yw bod cynllun ac achosi diogelwch UK ABWR wedi symud ymlaen ac aeddfedu trwy gydol Cam 3, ac mae Hitachi-GE wedi datblygu ei wybodaeth a dealltwriaeth o reoleiddio yn y Deyrnas Unedig. Ar ddiwedd Cam 3, ein barn yw y sicrhawyd cynnydd digonol yn yr holl feysydd technegol i gyfiawnhau symud y prosiect ymlaen i Gam 4 GDA.

Cafwyd rhai heriau nodedig yng Ngham 3, sydd wedi arwain at gyhoeddi dau RI ym meysydd cemeg adweithydd¹⁵ ac asesiad diogelwch tebygol (PSA)¹⁶. Fodd bynnag, mae Hitachi-GE wedi gallu darparu deunydd digonol o fewn Cam 3 i ganiatáu symud ymlaen i Gam 4, ac os bydd ansawdd y ddarpariaeth a rhaglen yn parhau, rydym yn disgwyl y bydd y materion hyn yn cael eu datrys o fewn amserlen Cam 4.

Trwy gydol Cam 3, oedd yn cynnwys rhai trafodaethau heriol ynghylch RIs, mae Hitachi-GE wedi ymateb yn adeiladol, ac maent wedi pennu y byddant yn deall a bodloni disgwyliadau rheoleiddiol. Mae ein rhyngweithio ar bob lefel yn gyffredinol bositif, ac rydym wedi ein calonogi i weld defnydd cynyddol Hitachi-GE o gontractwyr cefnogaeth technegol i ddarparu arbenigedd ac i gefnogi eu dysgu ynghylch rheoleiddio yn y Deyrnas Unedig. Fodd bynnag, mae cwmpas y gwaith i'w gyflawni yng Ngham 4 yn arwyddocaol a bydd yn gofyn i Hitachi-GE fod yn fwy rhagweithiol a systematig o ran nodi a datrys y materion hyn eu hunain, o flaen llaw i ymyrraeth gan yr ONR.

Mae yn nifer o heriau technegol o hyd, rhai ohonynt yn arwyddocaol, a rhagwelwn y bydd angen newidiadau pellach i'r cynllun i fodloni disgwyliadau rheoleiddio'r Deyrnas Unedig. Fodd bynnag, os yw Hitachi-GE yn parhau i weithio fel y mae wedi ar gyfer Cam 3, mae'n bosibl y gall gyflawni ei uchelgais o gwblhau GDA yn Rhagfyr 2017.

Prif gyflawniadau Cam 3.

Mae Hitachi-GE wedi cyflawni cryn dipyn yng Ngham 3. Yn ogystal â chytuno ar y newidiadau i'r cynllun a ddisgrifir yn hwyrach yn yr adroddiad hwn, dylid nodi:

- Y gwaith arwyddocaol ar ddatblygu eu harbenigedd achos diogelwch - mae hyn wedi cynnwys cynhyrchu llawlyfr datblygu achos diogelwch a hyfforddiant cysylltiedig ar gyfer nifer fawr o staff technegol.
- Sefydlu Swyddfa Achos Diogelwch ar y gyd Hitachi-GE/Horizon Nuclear Power - bydd hyn yn hwyluso datblygiad achos diogelwch generig holistaidd, integredig, cyflawn a gweladwy y mae Horizon Nuclear Power yn ei ddeall yn llwyr yn dilyn cwblhau GDA.

15 RI-ABWR 0001 <http://www.onr.org.uk/new-reactors/uk-abwr/reports/riabwr-0001.pdf>

16 RI-ABWR 0002 <http://www.onr.org.uk/new-reactors/uk-abwr/reports/riabwr-0002.pdf>

- Gwaith cydweithredol uwch gyda Horizon Nuclear Power i hwyluso cwmpas GDA wedi optimeiddio, gwelededd achos diogelwch a throsglwyddo gwybodaeth.
- Y cynnydd mewn adnoddau a neilltuwyd i GDA - mae Hitachi-GE wedi cynyddu adnoddau ar draws y prosiect yn y rhan fwyaf o feysydd technegol ac ar lefelau arweinyddiaeth a phrosiect. Mae hyn wedi gwella eu gallu i gyflawni a chynnal eu rhaglen. Mae tîm Hitachi-GE nawr yn cynnwys tua 330 o staff, gyda pheirianwyr yn Japan wedi eu cefnogi gan Arbenigwyr Maes Testun yn y Deyrnas Unedig, a Chontractwyr Cefnogaeth Technegol o'r Deyrnas Unedig. Mae hyn yn cynnwys cynnydd Cam 3 o tua 119 o unigolion; 43 yn fwy na'r disgwyliadau gwreiddiol.
- Y cynnydd yn achos diogelwch/arbenigrwydd rheoleiddio'r Deyrnas Unedig - Dros gyfnod Cam 3, mae Hitachi-GE wedi sicrhau gwasanaethau arbenigwyr o safon byd, sydd wedi eu galluogi i ymateb i faterion technegol heriol a gwella safon eu cyflwyniadau.
- Cyflwyno digwyddiadau mewnol Lefel 1 wedi diweddarau mewn PSA pŵer, mewn ymateb i RI-ABWR-02. O ganlyniad i'r gwaith hwn, mae'r proffil risg wedi newid yn sylweddol. Dengys y PSA diwygiedig bod y cyfraniad i'r amllder difrod craidd (CDF) sy'n gysylltiedig â digwyddiadau cychwyn mewnol yn ystod gweithrediad gyda phŵer yn deillio o golli pŵer oddi ar y safle (LOOP) wedi lleihau. Ar y llaw arall, Mae'r cyfraniad i'r CDF o ddigwyddiadau sy'n galw am ddiffodd â llaw (yn cynnwys colli systemau cefnogaeth) wedi cynyddu. Mae'r PSA diwygiedig wedi amlygu pwysigrwydd y Systemau Oeri Adweithydd a Dŵr Gwasanaeth Adeilad yr Adweithydd ymhellach. Bydd y ddealltwriaeth hon o'r PSA diwygiedig yn hysbysu ein hasesiad yn ystod Cam 4.

Prif newidiadau'r cynllun/gweithredol yn deillio o ofynion rheoleiddio'r Deyrnas Unedig.

Mae'r canlynol yn newidiadau i gynllun a chyfundrefn gweithredu ar glawr ABWR sydd wedi deillio o ofynion rheoleiddio'r Deyrnas Unedig yn ystod Cam 3. Mae rhagor o wybodaeth am bob un o'r materion hyn ar gael yn yr ROs a gyhoeddwyd:

- *Cynnwys cragen amddiffynnol rhag effaith awyren* – Gofynnol i ddiogelu yn erbyn damweiniau a bygythiadau eraill.
- *Cyfundrefn cemeg gweithredol* - Cafodd holl ABWRs Japan eu cynllunio, adeiladu a gweithredu yn defnyddio cemeg dŵr arferol. Ar gyfer UK ABWR, yn dilyn asesiad ALARP (mor isel ag sy'n rhesymol ymarferol) trylwyr, mae Hitachi-GE wedi dewis gweithredu cyfundrefn cemeg gweithredu yn seiliedig ar ychwanegiad hydrogen gyda metelau nobl a Sinc diffygiol. Er bod yna brofiad gweithredol helaeth o'r gyfundrefn hon yn fyd eang, dyma fydd y tro cyntaf i unrhyw BWR weithredu gyda'r gyfundrefn gemeg hon o ddechrau oes. Bydd y penderfyniad hefyd yn effeithio ar agweddau eraill o gynllun manwl y gwaith, megis penderfyniadau ar ddeunyddiau.

- *Newidiadau i reolaeth pH y gronfa ataliad* – Gofynnol i liniaru goblygiadau radiolegol posibl yn ystod damweiniau, a newidiadau materol lluosog i adlewyrchu'r gyfundrefn gemeg weithredol a dadansoddiad o arfer da perthnasol.
- *Cael gwared ar eneraduron disel argyfwng o adeilad yr adweithydd* – I leihau'r risg o dân. Mae safle'r generaduron disel argyfwng yn benderfyniad ar gyfer Cam 4.
- *Newidiadau mawr i'r cynllun ar draws y systemau C&I:*
 - Ailgynllunio'r System Rhesymeg System Ddiogelwch a Rheoli (SSLC) Dosbarth 1 trwy gyflwyno technoleg arae giât raglenadwy maes.
 - Datblygu Systemau Diogelwch Wrth Gefn Gwifredig Dosbarth 2 yn defnyddio dyfeisiau analog i ddarparu ail linell amddiffyn ar gyfer diffygion cyson.
 - Dileu cyfathrebu uniongyrchol o systemau diogelwch dosbarth is i systemau diogelwch dosbarth uwch.
 - Cael gwared ar swyddogaethau Categori A Dosbarth 1 nad ydynt yn ymwneud â diogelwch o'r SSLC a'u hailbenodi i System Reoli Atodol Diogelwch Dosbarth 2 sy'n annibynnol o'r system ddiogelu, fel nad yw'r system ddiogelu bellach yn cyflawni swyddogaethau dolen rheoli.
 - Cyflwyno rhyngwyneb gweithredwr Dosbarth 1 i'r system ddiogelu
 - Gwahaniad corfforol o adrannau'r offer system ddiogelu trwy gyflwyno rhwystrau corfforol. Mae hyn wedi arwain at gynydd cyfatebol yn ôl troed yr adeilad rheoli i ddarparu ar gyfer y waliau a chypyrddau atodol.
- *Pensaerniaeth y system ddosbarthu trydanol* – Addasu i gyflawni amrywiaeth rhwng y systemau trydanol wrth gefn trwy weithredu ar wahanol lefelau foltedd ac ychwanegiad generaduron amrywiol yn yr adeilad wrth gefn, a darpariaethau ar gyfer diffyg pŵer yn yr orsaf trwy eneradur atodol a ffynonellau dŵer symudol.
- *Mwy o afreidrwydd/arwahaniad i'r system eri cronfa tanwydd treuliedig* – I fodloni gofynion achos diogelwch y Deyrnas Unedig a'r cynllun categoreiddio/dosbarthiad.
- *Cynyddu capasiti i'r cyfnewidiwr gwres gwaredu gwres gweddilliol* – I ddarparu isafswm safon y Deyrnas Unedig chwistrelliad diogelwch rhif +2 / gallu cau i lawr.
- *Gwelliannau i gynllun y chwistrelliad diogelwch gwasgedd isel* – I ganiatáu chwistrelliad i naill linell dŵr porthi (yn hytrach nag un), i ddarparu galluedd isafswm safon y Deyrnas Unedig rhif +2.
- *Rheoli hydrogen mewn amodau damwain* – Cynigiwyd newidiadau i'r cynllun yn deillio o waith asesu Hitachi-GE yn dilyn damwain Fukushima i ddarparu ail gyfunwyr awtogatolytig goddefol yn hytrach na'r system rheoli fflamadwyedd sy'n dibynnu ar drydan a dŵr oeri ategol i weithredu. Archwilir hyn yng Ngham 4.

Prif heriau technegol i'w datrys yn ystod Cam 4

Cam 4 yw'r cyfnod o asesiad technegol manwl ac felly disgwylir y bydd materion technegol i'w datrys trwy gydol y cam. Mae rhai o'r rhain eisoes yn hysbys i'r ONR a Hitachi-GE, a bydd eraill yn dod i'r amlwg o ganlyniad i'n hasesiad. Yn ogystal â'r heriau a amlygwyd yma, mae yna swm sylweddol o waith i'w gyflawni ar draws y meysydd pwnc o hyd.

Mae hyn yn galw am barhau i ffocysu ar gyflawniad o safon, prydlon gan Hitachi-GE. Mae'r adran hon yn amlygu nifer o feysydd allweddol a fydd yn cyflwyno her arwyddocaol i Hitachi-GE yng Ngham 4.

- Cael gwared ar danwydd darfodedig o adeilad yr adweithydd - Yn ystod Cam 3, ni wnaeth Hitachi-GE arddangos y bydd meini prawf penderfynedig a thebygol wedi eu bodloni.
- Datblygu'r achos diogelwch ar gyfer y llwybr tanwydd, gwastraff ymbelydrol a datgomisiynu - Mae yna nifer o heriau ar draws y pynciau hyn sy'n cronni, a byddwn angen rhagor o wybodaeth i fod yn hyderus na fydd y rhain yn tanseilio'r achos diogelwch yn y meysydd hyn.
- Cydymffuriad â Therfynau Cod Grid y Deyrnas Unedig - Dadansoddiad a phenderfyniad o newidiadau dyluniad sy'n ofynnol i arddangos y gall adweithydd weithredu o fewn terfyna Cod Grid.
- Achos diogelwch ar gyfer awyru cyfyngiant - Nodwyd nifer o hawliadau arwyddocaol ar y gofyniad ar gyfer awyru cyfyngiant ar gyfer damweiniau prin, ond difrifol ac o fewn digwyddiadau sail cynllunio;
 - ble defnyddir awyru i atal difrod tanwydd a chynyddu diffyg
 - ble tybir bod systemau diogelwch allweddol wedi methu a bod awyru cyfyngiant yn rhan o'r mesurau lliniarol
- Yng Ngham 4, bydd angen i Hitachi-GE arddangos effeithlonrwydd, dibynadwyedd a diogelwch awyru cyfyngiant mewn ystod o senarios;
- Cyflawniad PSA cwmpas llawn - Mae hyn yn ddarn arwyddocaol o waith a allai arwain at fod angen newidiadau cynllun hwyr.
- Penderfyniad ar ddewis deunyddiau ar gyfer y gwaith - Yn deillio o'r gyfundrefn gemeg weithredol.

Crynodeb o gasgliadau'r ONR

Rhoddir crynodebau o gynnydd ar bob maes pwnc isod. Fe'i cymerir o'r adroddiadau pwnc unigol ac felly nid ydynt o reidrwydd ar ffurf gyson. Mae manylion casgliadau ein prif asesiad yn yr ROs ac RIs a gyhoeddwyd.

1 Disgyblaethau peirianeg

Cyfanrwydd Strwythurol

Trwy gydol Cam 3, mae Hitachi-GE wedi datblygu strwythur ar gyfer cyflwyno'r prif ddadleuon diogelwch sy'n gyson gyda disgwyladau'r Deyrnas Unedig.

Rydym wedi asesu sail yr achos diogelwch y cydrannau ffin gwasgedd cywirdeb uchaf. Mae'r rhain yn cynnwys yr RPV, y prif linellau stêm a'r prif falgiau ynysu stêm. Mae cydrannau dosbarthiad is wedi eu hystyried ar sail samplu. Rydym hefyd wedi samplu agweddau i chwip pibell, cymhwysiad, categoreiddiad a dosbarthiad archwilio, adran deunyddiau, ac wedi asesu'r cyflwyniadau ar gyfer y cydrannau metelig o fewn yr adeilad cyfyngiant. Yn y meysydd a samplwyd, mae Hitachi-GE yn symud ymlaen tuag at arddangosiad o gywirdeb strwythurol sy'n gyson gyda disgwyladau'r Deyrnas Unedig, ac ymagwedd gymesur tuag at sicrhau diogelwch niwclear.

Rydym yn fodlon yn gyffredinol gyda'r strwythur a dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau Hitachi-GE ym maes pwnc cywirdeb strwythurol.

Ar gyfer Cam 4, byddwn yn asesu digonolrwydd y llestr cyfyngiant congrid cyfnerth, p'un a yw gwneuthuriad y prif lestr yn ALARP, a yw prosesau a gweithdrefnau dethol deunyddiau yn ddigonol, ac a ellir gweithredu archwiliad digonol heb fod yn ddinistriol.

Peirianeg Sifil /Peryglon Allanol

Rydym wedi asesu hierarchaeth y dogfennau sy'n cyflwyno agweddau peryglon peirianeg sifil ac allanol ABWR o'r achos diogelwch. Rydym yn fodlon bod hierarchaeth resymegol yn bodoli a bod strwythur, eglurder ac ansawdd y system hon o ddogfennau yn bodloni gofynion Cam 3. Credwn fod Hitachi-GE wedi sicrhau cynnydd arwyddocaol gydag Adolygiad B yr adroddiad diogelwch cyn adeiladu (PCSR) yn ystod Cam 3, a bod nodi gofynion swyddogaethol y system wedi gwella ansawdd yr achos diogelwch.

Ystyriwn bod y drefn generig ar gyfer UK ABWR wedi ei diffinio'n glir ac y darparwyd manylder digonol o Systemau a Chydrannau Strwythurol (SSCs) yn gysylltiedig â diogelwch niwclear a chydbwysedd eitemau offer i'r prosiect fwrw ymlaen i Gam 4.

Rydym wedi archwilio sail yr achos diogelwch ar gyfer pob un o'r

SSCs peirianeg sifil ac yn fodlon bod y rhain yn ddigonol ar gyfer Cam 3, a bod y seiliau dylunio ar gyfer yr SSCs peirianeg sifil wedi eu diffinio'n glir.

Rydym wedi samplu'r adroddiadau dylunio ar gyfer yr SSCs peirianeg sifil ac yn barnu bod y sail dylunio wedi ei ddiffinio'n gywir a digonol. Mae hyn yn ddigonol ar gyfer Cam 3.

Rydym wedi archwilio'r adroddiadau dadansoddiad seismig ar gyfer pob un o'r SSCs peirianeg sifil ac yn fodlon y gweithredwyr methodoleg dadansoddiad seismig priodol. Mae hyn yn ddigonol ar gyfer Cam 3.

Rydym wedi cyflawni adolygiad lefel uchel o'r cyflwyniadau peryglon allanol ac yn barnu bod Hitachi-GE wedi nodi a gwerthuso peryglon allanol generig y Deyrnas Unedig ac adolygiad, grwpio, sgrinio, categorieiddio a chyfuno'r rhain.

Yn ystod Cam 3, mae Hitachi-GE wedi sicrhau cynnydd o ran diffinio'r gofynion cynllunio ar y gragen amddiffyn effaith awyren a'i ddylanwad ar ddyluniad adeilad yr adweithydd. Byddwn yn ystyried unrhyw addasiadau eraill i'r cynllun, megis ail-leoli'r generaduron disel argyfwng, mewn manylder yn ystod Cam 4.

Rydym yn gyffredinol yn fodlon gyda'r dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau Hitachi-GE yn y meysydd pwnc peirianeg sifil a pheryglon allanol. Ar ddechrau Cam 4, byddwn yn edrych eto ar y cyflwyniadau diogelwch mawr sydd wedi eu hadolygu'n sylweddol yn ystod Cam 3, ac mae yna nifer o feysydd y bydd angen i ni asesu am y tro cyntaf.

Peryglon Mewnol

Mae Hitachi-GE wedi darparu mwy o eglurder ar yr achos diogelwch peryglon mewnol sy'n cael ei ddatblygu. Mae Hitachi-GE yn dal i ddatblygu ei achos diogelwch mewn ymateb i nifer o ROs, ac mae wedi cychwyn addasiadau i'r cynllun sy'n galw am fewnbwn amlddisgyblaethol.

Mae asesiad Cam 3 wedi nodi sawl maes y mae angen ailedrych arnynt yng Ngham 4. Mae Hitachi-GE wedi darparu sicrwydd y bydd yr hawliadau a dadleuon Cam 3 yn cael eu hadolygu a diweddarau yn ystod Cam 4 fel fo'n briodol. wedi cwblhau'r dadansoddiad goblygiadau ar gyfer pob maes.

Peirianeg Fecanyddol

Darparodd Hitachi-GE PCSR a chyfres llawn o ddogfennau sail dros achos diogelwch ar gyfer asesiad yn ystod Cam 3. Mae gan y dogfennau hyn a'u cyfeiriadau ategol strwythur i sefydlu'r hawliadau diogelwch, dadleuon a thystiolaeth yn briodol ym maes peirianeg fecanyddol.

Mae'r asesiad Cam 3 hwn wedi sicrhau rhywfaint o gynnydd ym maes peirianeg fecanyddol. Fodd bynnag, ar gyfer nifer o SSCs penodol, mae cynnydd wedi bod yn gyfyngedig iawn. Mae hyn oherwydd datblygiad atodlen rhai o ddogfennau sail achos diogelwch Hitachi-

GE, y mae Hitachi-GE yn disgwyl ei ddatblygu yn Ngham 4. Roedd cyflwyniad Hitachi-GE yn gyfyngedig o ran cyflwyno hawliadau a dadleuon sail cynllun SSCs ar lefel cydran a'u strategaeth yw i'w cyflwyno o fewn yr adroddiadau cyfiawnhad cynllun. Ar gyfer GDA mae hyn i'w gyfyngu i'r eitemau caffael cyfnod hir.

Cafwyd cynnydd cyfyngedig hefyd gydag ROs peirianeg mecanyddol Cam 2, er bod gennym nawr gynlluniau datrys digonol. Cafwyd gwell cynnydd gydag agweddau peirianeg mecanyddol yr ROs trawstoriadol ac mae defnydd Hitachi-GE o ymgynghorwyr yn y Deyrnas Unedig i ddatblygu'r achos diogelwch ar gyfer peirianeg fecanyddol yn galonogol.

Rydym yn fodlon yn gyffredinol gyda'r hawliadau a dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau Hitachi-GE ym maes pwnc peirianeg fecanyddol.

Diogelwch

Rydym wedi asesu methodoleg Hitachi-GE ar gyfer nodi Meysydd Allweddol (VAs) a defnydd o fygythiadau sail cynllun y Deyrnas Unedig i VAs ymgeiswyr dethol, ac wedi dod i'r casgliad bod y fethodoleg yn briodol i'w gweithredu yng Ngham 4. Bydd Hitachi-GE yn parhau gyda gwaith nodi VA yn defnyddio contractwyr yn y Deyrnas Unedig i weithredu gwybodaeth sensitif nad yw ar gael i wladolion nad ydynt o'r Deyrnas Unedig. Mae Hitachi-GE hefyd wedi darparu lefel ddigonol o wybodaeth ar SSCs eraill, gan gynnwys systemau cyfrifiadurol sy'n bwysig i ddiogelwch, i allu asesu a oes angen mesurau diogelwch.

Rydym yn gyffredinol yn fodlon gyda datblygiad Hitachi-GE o'r trefniadau diogelwch cysyniadol. Ar ddechrau Cam 4, byddwn yn asesu gweithrediad methodoleg nodi Hitachi-GE; yn arbennig felly gweithrediad bygythiadau sail cynllun y Deyrnas Unedig yn erbyn VAs ymgeisydd. Wedi eu nodi, byddwn yna'n asesu'r trefniadau diogelwch cysyniadol sy'n darparu amddiffyniad i'r meysydd hynny ac yn darparu amddiffyn manwl.

Ar y cyfan mae Hitachi-GE wedi sicrhau cynnydd da o ran pennu methodoleg adnabod VA derbyniol ac wrth ddarparu cysyniad lefel uchel o weithrediadau diogelwch. Yn bwysig, maent wedi arddangos eu gallu i ddatblygu trefniadau diogelwch, sy'n gysyniad cymharol newydd iddynt yn y maes hwn.

2. Disgyblaethau Dadansoddi Diogelwch

Astudiaethau Namau

Rydym wedi edrych yn fanwl ar y digwyddiadau cychwyn a gynhwyswyd yn y sail cynllun, a (thrwy ymagwedd samplu) fodelu Hitachi-GE o ddilyniannau namau. Yn ystod Cam 3, mae Hitachi-GE hefyd wedi darparu mwy o eglurder o ran sut fydd achos diogelwch UK ABWR yn arddangos amrywiaeth ar gyfer y namau cyson (yn nodedig trwy'r adeilad wrth gefn) ac yn ymdopi gyda digwyddiadau colli p er maith. Mae Hitachi-GE yn dal i ddatblygu ei achos diogelwch

ar gyfer toriadau pibell yn y prif dwnnel stêm ac mae ei amserlen namau wedi parhau i esblygu.

Rydym yn gyffredinol yn fodlon gyda'r dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau Hitachi-GE ym maes pwnc astudiaethau namau. Ar ddechrau Cam 4, byddwn yn edrych eto ar y cyflwyniadau diogelwch mawr sydd wedi eu hadolygu'n sylweddol yn ystod Cam 3, ac mae yna nifer o feysydd y bydd angen i ni ystyried am y tro cyntaf. Bydd y gofyniad am awyru cyfyngiant, effeithlonrwydd a diogelwch dulliau awyru cyfyngiant arfaethedig, a'r dewisiadau amgen posibl i awyru cyfyngiant yn faes asesiad manwl sylweddol.

Damweiniau Difrifol

Rydym wedi edrych yn holistaidd ar achos diogelwch damweiniau difrifol Hitachi-GE ar gyfer UK ABWR, a thrwy ymagwedd samplu rydym wedi asesu dadansoddiad damweiniau difrifol Hitachi-GE yn fanwl. Ein casgliadau allweddol yw:

Mae Hitachi-GE yn gallu cyflwyno set o ddadleuon diogelwch rhesymegol i lunio achos diogelwch damweiniau difrifol ar gyfer yr adweithydd UK ABWR gyda phŵer. Cefnogir yr achos diogelwch damweiniau difrifol hwn gan ddadansoddiad damwain ddifrifol, a gyflawnir gydag offer dadansoddiad gydnabyddir yn rhyngwladol. Fodd bynnag;

- Rydym yn dal angen i Hitachi-GE arddangos ymhellach bod cynllun y mesurau damweiniau difrifol UK ABWR yn unol ag arfer da perthnasol ar gyfer adweithyddion newydd, a dangos bod y risg o ddamwain ddifrifol wedi lleihau i ALARP.
- Mae'n rhaid i Hitachi-GE arddangos eu bod wedi ystyried pob modd gweithredu a'r holl gyfleusterau perthnasol (yn cynnwys y gronfa tanwydd darfodedig) er mwyn arddangos achos diogelwch damweiniau difrifol cyflawn.
- Bydd yn rhaid i Hitachi-GE arddangos eu bod wedi lleihau'r gofyniad ar gyfer awyru cyfyngiant yn dilyn damwain ddifrifol, yn ogystal ag arddangos y bydd cynllun hidlydd yr awyrell cyfyngiant yn lleihau unrhyw ryddhad i'r amgylchedd i ALARP.

Rydym yn gyffredinol yn fodlon gyda'r dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau Hitachi-GE ar gyfer UK ABWR ym maes pwnc damweiniau difrifol. Yn rhan o Gam 4, byddwn yn edrych eto ar y prif gyflwyniadau diogelwch yn ogystal â'r meysydd na ystyriwyd yng Ngham 3 (e.e. dadansoddiad damwain ddifrifol y gronfa tanwydd darfodedig). Bydd y gofyniad am awyru cyfyngiant, effeithlonrwydd a diogelwch dulliau awyru cyfyngiant arfaethedig, a'r dewisiadau amgen posibl i awyru cyfyngiant hefyd yn feysydd asesiad manwl sylweddol yng Ngham 4.

Tanwydd a Chraidd

- Mae'r terfynau cynllun a ddynodwyd ar gyfer tanwydd wedi eu pennu, gan ystyried diffygion a ragwelir a folteddau byr

gweithredol, ac mae'r rhain yn bodloni disgwyliadau rheoleiddiol yn gyffredinol. Yn benodol, mae'r rhai sydd wedi eu datblygu ar gyfer storio tanwydd sych dros dro yn ymddangos i fod yn rhesymegol gyson a chredadwy. Roedd y gwaith o ran lefelau straen ar gyfer cracio gyda chymorth hydrogen yn arloesol ac yn haeddu clod.

- Mewn sawl maes, cafwyd nad oedd yr achos diogelwch yn ddigon manwl, ond mae hyn wedi ei unioni trwy ddarparu adroddiadau pwnc, ac mae'r sefyllfa bresennol yn gyffredinol foddhaol gyda nifer o faterion manwl ar gyfer ystyriaeth bellach yng Ngham 4.
- Mae'r dulliau dadansoddi a ddefnyddiwyd yn amrywiaeth o hen godau sefydledig a modelau mwy cynhwysfawr a newydd.
- Ym maes modelu pin tanwydd, bodlonodd y cod PRIME ein disgwyliadau ac er bod angen i ni archwilio'r dystiolaeth yn fanylach yn ystod Cam 4, mae'n annhebyg y bydd gwendid arwyddocaol.
- Ym maes ffiseg graidd, roedd gennym rai pryderon ynghylch digonolrwydd y dulliau a ddefnyddiwyd. Mae'r rhain wedi eu datrys gan fwyaf, ond mae faint o wybodaeth a gyflwynwyd yn gyfyngedig. Byddwn yn adolygu'r sefyllfa yng nghyd-destun canlyniadau cyfrifiadau cadarnhaol annibynnol. Gallai hyn fod yn arwyddocaol o ran dadansoddiad o ffiniau diogelwch ar gyfer perfformiad critigoldeb a thermol.
- Yn y maes dadansoddiad thermol, rydym yn fodlon gydag egwyddorion y dulliau dadansoddi, ac yng Ngham 4 byddwn yn archwilio eu gweithrediad yn fanylach.
- Mewn sawl achos, byddwn yn ystyried sut y defnyddir y dadansoddiad i ddiffinio rheolau gweithredol i reoli risg y gwaith.
- I gloi, rydym yn gyffredinol yn fodlon gyda'r dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau'r Parti Ymgeisio ym maes cynllun tanwydd.

Rheolaeth ac Offeryniaeth (C&I)

Mae ein hasesiad wedi canolbwyntio ar y dadleuon sy'n cefnogi'r systemau 1 a 2 categori diogelwch A a dosbarthiad diogelwch 1 a 2. Yn ogystal, rydym wedi edrych ar nifer o bryderon rheoleiddiol a godwyd yn Adroddiad Asesiad C&I Cam 2, ac asesu gallu cyffredinol Hitachi-GE i gyflwyno'r achos diogelwch yn amgylchedd reoleiddiol y Deyrnas Unedig.

Rydym wedi asesu'r prif ddadleuon sy'n cefnogi'r honiadau diogelwch a wnaethpwyd yng Ngham 2 y GDA; Nid yw'r rhan fwyaf o'r dadleuon wedi eu datblygu'n llawn ac ni roddir rhesymeg gyflawn ar eu cyfer. Fodd bynnag, nid oes digon o wybodaeth yn achos diogelwch C&I Hitachi-GE i ni allu casglu eu bod yn ddigonol ar gyfer Cam 3 GDA. Ymhellach, mae yna bellach ddolen glir o atodlen namau UK ABWR hyd at yr hawliadau penodol ar yr offer C&I sydd naill ai'n atal neu'n lliniaru namau.

Ymroddodd Hitachi-GE yn ystod Cam 2 i wella amrywiaeth y brif system gynhyrchu trwy ei ailgynllunio i ddefnyddio technoleg arae giât maes rhaglenadwy, sef y tro cyntaf iddo gael ei ddefnyddio ar gyfer system amddiffyn adweithydd sylfaenol yn y Deyrnas Unedig. Mae'r newid hwn wedi ei gydnabod gan yr ONR a Hitachi-GE fel risg bosibl i gwblhau'r GDA ac felly i gyhoeddi DAC ar ddiwedd Cam 4. Rydym wedi adolygu cynnydd Hitachi-GE o ran datblygu cynllun a'r prosesau mae'n ei defnyddio, ac rydym yn fodlon fod Hitachi-GE yn sicrhau cynnydd digonol.

Oherwydd natur unigryw a chymhleth cynlluniau technoleg arae giât maes rhaglenadwy, rydym wedi comisiynu Contractwr Cefnogaeth Technegol arbenigol i gyflawni asesiad technegol trylwyr o'r cynllun. Bydd yr asesiad wedi ei gwblhau yn ystod camau cynnar Cam 4 ac fe'i defnyddir i hysbysu'r gweithgareddau asesiad Cam 4.

Peirianeg Drydanol

Yn ystod Cam 3, rydym wedi edrych mewn manylder ar gyflwyniad hawliadau diogelwch ar y system drydanol i gefnogi swyddogaethau diogelwch gwaith. Er mwyn cefnogi'r hawliadau hyn, mae Hitachi-GE wedi sefydlu hawliadau manwl yn deillio o ofynion swyddogaethol diogelwch, ac wedi datblygu pensaernïaeth y system ddsbarthu drydanol i ddarparu lefelau priodol o amrywiaeth. Yn ystod Cam 3, mae Hitachi-GE wedi datblygu sail strwythur yr achos diogelwch yn ddigonol a'r dadleuon i gefnogi'r hawliadau diogelwch. Yn ystod Cam 4, bydd Hitachi-GE yn datblygu'r dadleuon manwl a thystiolaeth ategol ar gyfer yr hawliadau hyn.

Rydym yn gyffredinol yn fodlon gyda'r dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau Hitachi-GE ym maes pwnc peirianeg drydanol. Yn ystod Cam 4, bydd Hitachi-GE yn cyflawni astudiaethau systemau trydanol manwl i arddangos gwytnwch y system drydanol yn erbyn amrywiaeth o amhariadau posibl. Byddwn yn asesu canlyniadau'r astudiaethau hyn yn cynnwys cyflawni astudiaethau cadarnhaol yn defnyddio Contractwr Cefnogaeth Technegol arbenigol.

Ffactorau Dynol

- Mae'r PCSR yn bodloni disgwyliadau rheoleiddiol y Deyrnas Unedig yn gyffredinol ym maes ffactorau dynol. Mae achos diogelwch Hitachi-GE yn honni y bydd yr UK ABWR yn cael ei gynllunio yn unol â safonau modern; yn arbennig felly cynllun yr amgylchedd waith, offer a rhyngwynebau i optimeiddio perfformiad dynol tasgau yn ymwneud â diogelwch niwclear.
- Mae gan yr UK ABWR raglen integreiddio ffactorau dynol gynhwysfawr sy'n bodloni disgwyliadau rheoleiddio'r Deyrnas Unedig, ac mae'r cyflwyniadau a ddarparwyd yn ystod GDA Cam 3 yn rhoi sicrwydd bod y prosesau yn gweithredu'n gywir o ran darparu arbenigedd ffactorau dynol gwybodus i'r cynllun a datblygiad yr achos diogelwch.
- Yn dilyn her reoleiddiol yn ystod Cam 2 GDA, mae Hitachi-GE wedi datblygu ymagwedd eang, gyson a systematig i ddefnyddio

dadansoddiad tasg mewn gweithgareddau cynllunio ac achos diogelwch ar gyfer UK ABWR.

- Mewn ymateb i RO-ABWR-0005, mae Hitachi-GE wedi sefydlu galluedd ffactorau dynol arwyddocaol (tua 50 o arbenigwyr ffactorau dynol) i gefnogi datblygiad yr UK ABWR, yn cynnwys arbenigwyr gyda phrofiad helaeth yn y Deyrnas Unedig.
- Ymddengys fod yr ymagwedd i Asesiad Dibynadwyedd Dynol (HRA) yn dderbyniol, a bod nodi hawliadau diogelwch seiliedig ar fodau dynol yn addas trwy gynnwys y cyfraniad dynol cyflawn i ddiogelwch. Fodd bynnag, mae yna ddiffyg dadansoddiad a chyfiawnhad manwl ar hyn o bryd (i'r fath raddau y dylai fod ar gael yng Ngham 3).
- Nid yw'r cyfraniad dynol i'r risg cyffredinol yn wybyddus ar hyn o bryd oherwydd diffyg PSA cwmpas llawn ar gael ar gyfer ABWR y DU. Mae absenoldeb PSA UK ABWR cwmpas llawn (a'i ddadansoddiadau ategol) hefyd yn cyflwyno risg i gwblhau'r asesiad ffactorau dynol, gan fod y PSA yn cefnogi nodi a deall arwyddocâd risg gweithredoedd gweithredwyr ar draws y gwaith a chyflyrau'r gwaith.

Dadansoddiad Diogelwch Tebygol

Mae PSA wedi profi i fod yn bwnc arbennig o heriol i Hitachi-GE ei ddatblygu yng Ngham 3. Rydym wedi edrych yn fanwl ar fethodoleg PSA a nodi digwyddiadau cychwyn a (thrwy ymagwedd samplu) wedi edrych ar ddigwyddiadau mewnol Hitachi-GE o PSA pŵer.

Nododd ein hasesiad ddiffygion a bylchau arwyddocaol yn erbyn disgwyliadau rheoleiddiol a gipiwyd yn RI-ABWR-0002 ac ROs ac RQs cysylltiedig. Ar hyn o bryd rydym yn cyflawni asesiad o un o'r prif gyflwyniadau diogelwch sydd wedi eu hadolygu'n sylweddol yn ystod Cam 3 (y ddogfen digwyddiadau mewnol Lefel 1 gyda phŵer a ddiweddarwyd) i gadarnhau y deliwyd â'r diffygion hyn. Ein barn gychwynnol yw bod trefniadau PSA a galluedd PSA gwell Hitachi-GE wedi creu'r sail i ddatblygu a chyflawni'r wybodaeth PSA sydd ei hangen arnom ar gyfer asesiad ystyrlon yn ystod Cam 4.

Rydym yn gyffredinol fodlon gyda'r ymroddiad a ddarparwyd gan Hitachi-GE mewn ymateb i RI-ABWR-0002 a byddwn yn delio â'r diffygion a nodwyd yn y dadleuon a gyflwynir gyda chyflwyniadau Hitachi-GE yn y maes pwnc PSA. Fodd bynnag, oherwydd swm y gwaith sydd angen, mae PSA yn faes pwnc risg uchel parthed cwblhau GDA o gynllun UK ABWR o fewn amserlenni Hitachi-GE. Bydd parhau i gyflawni ar y cynllun datrys a gytunwyd ar gyfer RI-ABWR-0002 yn allweddol i barhau gyda'r cynnydd.

Ar ddechrau Cam 4, byddwn yn edrych eto ar y cyflwyniadau diogelwch mawr sydd wedi eu hadolygu'n sylweddol yn ystod Cam 3, ac mae yna nifer o gyflwyniadau allweddol a ddisgwylir yn gynnar yng Ngham 4 y bydd angen i ni asesu am y tro cyntaf.

3 Disgyblaeth Gwyddoniaeth

Tân Confensiynol

Rydym wedi edrych ar y strategaeth diogelwch tân (trwy ddull samplu) ar gyfer sawl maes o'r UK ABWR sy'n herio disgwyliadau'r Deyrnas Unedig ar gyfer cynllun diogelu rhag tân. Yn ystod Cam 3, mae Hitachi-GE wedi darparu enghreifftiau triniedig yn arddangos sut y byddant yn cyflawni lefel gyfatebol o ddiogelwch i'r canllaw rhagnodol, trwy ddefnyddio ymagwedd peirianeg tân yn defnyddio mesurau rheoli amgen. Mae Hitachi-GE yn dal i ddatblygu ei strategaethau diogelwch tân.

Diogelwch Confensiynol

Yn ystod Cam 3, rydym wedi asesu cyflwyniadau maes pwnc iechyd a diogelwch confensiynol dethol Hitachi-GE. Mae Hitachi-GE wedi arddangos dealltwriaeth o fframwaith reoleiddio'r Deyrnas Unedig, a hierarchaeth risg rheoli sy'n briodol gan fwyaf. Mae enghreifftiau pynciau triniedig wedi dangos ystyriaeth o ddyletswyddau cynllunydd Reoliadau Adeiladu (Cynllunio a Rheoli) 2015 wrth ddileu, cymaint ag sy'n rhesymol ymarferol, risgiau rhagweladwy ar draws cyfnod oes yr adweithydd. Mae Hitachi-GE yn parhau i ddatblygu ei strategaethau cynllun iechyd a diogelwch confensiynol, gan gynnwys nifer o faterion trawsbynciol perthnasol.

Diogelwch Radiolegol

Rydym wedi asesu'r dadleuon a gyflwynwyd gan Hitachi-GE yn y meysydd canlynol:

- cynllun amddiffynfa;
- parthau radiolegol;
- asesu dosiau ar gyfer gweithwyr o bob ffynhonnell; ac
- asesu dosiau ar gyfer gweithwyr a'r cyhoedd o'r perygl o lewyrch uniongyrchol, ynghyd â hygyrchedd wedi'r ddamwain.

Yn ystod Cam 3, mae Hitachi-GE wedi darparu gwell eglurder ar sut y rheolir ymbelydredd a llygredd, fel bod dosiau i weithwyr a'r cyhoedd wedi eu lleihau i ALARP. Fodd bynnag, mae yna nifer o feysydd i edrych arnynt gan nad yw'n bosibl cyflawni asesiad cynhwysfawr nes bydd y termau ffynhonnell terfynol ar gael, [gweler RI-ABWR-001] i ddatblygu'r modelau terfynol ac asesiadau amlygiad. Yn gyffredinol, mae Hitachi-GE wedi sicrhau cynnydd arwyddocaol ym misoedd hwyrach Cam 3 ac fe ragwelir y bydd hyn yn parhau.

Yng Ngham 4, mae yna nifer o feysydd y bydd angen i ni eu hasesu am y tro cyntaf, yn cynnwys cynllunio a gweithredu system wresogi, awyru ac aer dymheru, cynllunio ar gyfer eithrio gweithwyr o ardaloedd cyfradd dosiau uchel a'r modd o gyflawni hyn. Byddwn hefyd yn ailedrych ar nifer o feysydd y rhagwelwn fydd yn datblygu o ran aeddfedrwydd, yn cynnwys; cynllun amddiffynfa a chynllun treiddiadau wal amddiffynfa, asesiadau amlygiad gweithwyr a'r cyhoedd a threfniadau i reoli amddiffyniad rhag ymbelydriad. Yn ystod

cynnal a chadw. Mae yna nifer o faterion trawsbynciol i'w hystyried, yn cynnwys; rheoli tanwydd darfodedig, gwastraff a datgomisiynu a chynnwys llinell ddraen isaf.

Rheoli Gwastraff Ymbelydrol, Rheoli Tanwydd Darfodedig a Datgomisiynu

Rydym wedi asesu'r systemau sy'n delio â gwastraff ymbelydrol solet, hylifol a nwyol ac wedi edrych ar sut mae Hitachi-GE wedi datblygu ei ddealltwriaeth o ALARP. Rydym hefyd wedi edrych ar namau nad ydynt yn yr adweithydd (e.e. namau yn y systemau gwastraff ymbelydrol) ble gallai disgwyliadau'r Deyrnas Unedig fod yn wahanol i rhai Japan. Rydym hefyd wedi asesu ymagwedd Hitachi-GE i gynlluniau peirianeg gemegol gan y gallai hyn effeithio ar nifer o feysydd pwnc (trwy ysgogi newidiadau i'r cynllun). Yn ogystal, rydym wedi archwilio dealltwriaeth Hitachi-GE o'r risgiau, gan gynnwys tebygolrwydd a goblygiadau tynnu tanwydd darfodedig yn ddiogel o adeilad yr adweithydd, ac yn barnu hyn i fod yn faes allweddol sydd angen edrych eto arno. Yn olaf, rydym wedi asesu cynllun ac ymagwedd arfaethedig Hitachi-GE i gefnogi datgomisiynu'r gwaith ar ddiwedd ei oes.

Rydym yn gyffredinol yn fodlon gyda'r dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau Hitachi-GE yn y meysydd pwnc gwastraff ymbelydrol, rheoli tanwydd darfodedig a datgomisiynu. Ar ddechrau Cam 4, byddwn yn edrych eto ar y cyflwyniadau diogelwch mawr sydd wedi eu hadolygu'n sylweddol yn ystod Cam 3, ac mae yna nifer o feysydd y bydd angen i ni asesu am y tro cyntaf. Bydd y gofyniad ar gyfer cyfleusterau trin gwastraff ymbelydrol hylifol a solet yn faes i'w ystyried yn sylweddol, ac felly hefyd archwilio ymagwedd Hitachi-GE i gael gwared ar danwydd darfodedig o adeilad yr adweithydd, ble mae ansicrwydd sylweddol ar hyn o bryd. Bydd y cynllun ar gyfer datgomisiynu hefyd yn cael ei ystyried yn fanylach.

Cemeg yr Adweithydd

Mae cemeg adweithydd wedi profi i fod yn bwnc arbennig o heriol i Hitachi-GE ei ddatblygu; sydd wedi arwain at ail gwmpasu'r asesiad a fwriadwyd ar gyfer Cam 3. O ganlyniad fe asesom:

- Y diffiniad a chyfiawnhad o'r termau ffynhonnell radiolegol (natur a swm yr ymbelydredd) ar gyfer UK ABWR yn ystod gweithrediadau arferol.
- Cynhyrchu, cronïad, rheoli a gostwng nwy radiolysis yn ystod gweithrediadau arferol a'r cyfiawnhad diogelwch am hyn o ran diogelwch yn yr achos diogelwch UK ABWR.
- Y cyfiawnhad dros y dewis o ddeunyddiau ar gyfer UK ABWR.
- Y cyfiawnhad o'r honiadau yn ymwneud â rheoli pH yn y gronfa ynysu yn ystod damweiniau.
- Yr agweddau cysylltiedig â chemeg seiliau'r dyluniad a dadansoddiad damwain difrifol ar gyfer ABWR y DU.

- Strategaeth a chynllun Hitachi-GE ar gyfer cynhyrchu agweddau cemeg adweithydd yr achos diogelwch UK ABWR.
- Arddangosiad ALARP Hitachi-GE o'r cemeg gweithredu dewisol ar gyfer prif system oeri UK ABWR.

Trwy gydol Cam 3, rydym wedi gwneud ein disgwyliadau rheoleiddiol yn glir yn y meysydd hyn trwy gynhyrchu, naill ai ar wahân neu ar y cyd gyda disgyblaethau technegol eraill, un Mater Rheoleiddiol (RI-ABWR-0001) a chwech Arsylwad Rheoleiddiol (RO-ABWR-0019; -0022; -0034; -0035; -0043 a -0044).

Ar gyfer Cam 3, rydym yn ystyried bod Hitachi-GE wedi cyflwyno'r isafswm o wybodaeth sydd angen ar gyfer Cam 3. Yn gyffredinol rydym yn fodlon gyda'r dadleuon a gyflwynwyd yng nghyflwyniadau Hitachi-GE a'n barn ni yw eu bod yn addas i'r diben ar gyfer Cam 3 y GDA. Oherwydd hyn, rydym yn cydnabod bod cemeg yr adweithydd yn faes pwnc risg uchel parthed cwblhau GDA o gynllun UK ABWR o fewn amserlenni Hitachi-GE.

Ar ddechrau Cam 4 byddwn yn asesu cyflwyniadau Hitachi-GE yn erbyn RI-ABWR-0001, a fydd yn faes asesu sylweddol; bydd canlyniad hyn yn effeithio ar nifer o feysydd pwnc. Byddwn hefyd yn parhau i ail-edrych ar y rhan fwyaf o'r ROs a godwyd yn ystod Cam 3 a blaenoriaethau Cam 3, wrth i Hitachi-GE barhau i ddatblygu'r achos diogelwch ar gyfer UK ABWR yn y meysydd hyn.

Rheolaeth ar gyfer Diogelwch a Sicrwydd Ansawdd (MSQA)

Canolbwyntiodd ein hasesiad ar weithrediad trefniadau MSQA yn ystod Cam 3 ac ar baratoi trefniadau MSQA i'w cyflwyno gan Hitachi-GE yng Ngham 4.

Rydym yn gyffredinol fodlon bod y trefniadau MSQA ar gyfer y GDA wedi eu datblygu a gweithredu gan Hitachi-GE. Mae'r trefniadau yn bodloni'n gyffredinol y disgwyliadau yn y Canllaw i Bartïon Ymgeisio¹⁷, Trefniadau Rhyngwyneb a Dogfen Proses a Gwybodaeth Asiantaeth yr Amgylchedd ar gyfer Asesiad Generig o Gynlluniau Gorsafoedd Pŵer Niwclear Ymgeisio¹⁸.

Nodwyd rhai methiannau sy'n gysylltiedig gyda hyfforddi, cipio ymroddiad a nodi tybiaethau a gofynion yn yr achos diogelwch yn ystod yr asesiad. Codwyd dau RO a un RQ i egluro a datrys y diffygion. Bydd yr ROs/RQs hyn yn cael eu datrys yn rhan o fusnes rheoleiddiol arferol yn ystod Cam 4.

17 Canllaw i Bartïon Ymgeisio <http://www.onr.org.uk/new-reactors/ngn03.pdf>
18 Dogfen Proses a Gwybodaeth https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/296440/LIT_7998_3e266c.pdf

Casgliadau



Delwedd trwy garedigrwydd Hitachi-GE Nuclear Energy Ltd

Chwistrelliad Shimane RPV

Datganiad cynnydd dros dro yw hwn ar waith yr ONR ar GDA yr UK ABWR. Ynghyd â'r ROs, RIs ac adroddiadau chwarterol a gyhoeddwyd, mae'n crynhoi ein hasesiad hyd yn hyn.

Mae Hitachi-GE wedi sicrhau cynnydd arwyddocaol trwy gydol Cam 3 y cyfnod asesu, yn dechnegol o ran cynyddu'r cynllun UK ABWR i fodloni disgwyliadau rheoleiddiol y Deyrnas Unedig, a hefyd yn sefydliadol o ran adeiladu eu gallu a medr. Rydym wedi codi rhai heriau technegol arwyddocaol, ac mae PSA a chemeg adweithydd wedi eu hamlygu fel meysydd ffocws allweddol. Fodd bynnag, credwn y bydd Hitachi-GE yn gallu delio â'r rhain trwy gydol Cam 4 a chyflawni DAC yn unol â'r amserlen a ddatganwyd ganddynt. Mae maint y gwaith angenrheidiol yn sylweddol, a bydd yn rhaid i Hitachi-GE ddal ati fel y mae a darparu cyflwyniadau o safon yn brydlon trwy gydol Cam 4. Disgwylwn y bydd angen newidiadau cynllun ac achos diogelwch pellach o ganlyniad i'n hasesiad Cam 4, a byddwn yn parhau i sicrhau fod datrysiadau Hitachi-GE yn lleihau risgiau i ALARP.

Ar ddiwedd Cam 3, rydym yn barnu bod Hitachi-GE wedi sicrhau cynnydd digonol i symud ymlaen i Gam 4 y GDA.



Swyddfa Rheoleiddio Niwclear

© Swyddfa dros Reoli Niwclear, 2015

Gellir atgynhychu testun y ddogfen hon am ddim mewn unrhyw fformat neu gyfrwng ar yr amod ei fod yn cael ei atgynhychu'n gywir ac nid mewn cyd-destun camarweiniol dan amodau'r Drwydded Llywodraeth Agored v2.0.

Ni ellir atgynhychu logos yr ONR heb ganiatâd ysgrifenedig blaenorol y Swyddfa dros Reoli Niwclear. Efallai na fydd rhai o'r delweddau a darluniau yn eiddo i'r ONR ac ni ellir eu hatgynhychu heb ganiatâd deiliad yr hawlfraint.

Dylid cyfeirio unrhyw ymholiadau am y cyhoeddiad hwn at:

Tîm Cyfathrebu'r ONR
Y Swyddfa dros Reoli Niwclear
Redgrave Court
Merton Road
Bootle
Glannau Mersi L20 7HS

E-bost: onr@onr.gsi.gov.uk

Cyhoeddwyd Hydref 2015

Ceir rhagor o wybodaeth am yr ONR ar www.onr.org.uk