

Rhaglen Ymchwil ar gyfer Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol

Gwella mapio llifogydd o ddŵr wyneb: amcangyfrifo cyfraddau draenio lleol

Crynodeb o'r Prosiect SC120020/S

Mae'r prosiect hwn wedi datblygu canllawiau newydd i amcangyfrifo cyfraddau draenio lleol wrth fapio a modelu perygl llifogydd dŵr wyneb. Gellir defnyddio'r wybodaeth hon i wirio a diweddarw mapiau cenedlaethol – a elwir y Perygl o Llifogydd o Ddŵr Wyneb – sy'n defnyddio cyfradd ddraenio gyfartalog genedlaethol. Mae'r canllawiau yn darparu dulliau gweithredu syml ar gyfer awdurdodau llifogydd lleol arweiniol i'w defnyddio i wirio a yw'r mapiau cenedlaethol yn cynrychioli'r perygl o lifogydd o ddŵr wyneb yn eu hardal. Gellir defnyddio'r dulliau gweithredu hefyd er mwyn gweld sut y gallai'r mapiau llifogydd newid gyda mwy neu lai o ddraenio, ac er mwyn profi senarios megis newid hinsawdd yn y dyfodol.

Mae'r prosiect ymchwil hwn yn cynnig ac yn profi dulliau gweithredu er mwyn amcangyfrifo cyfraddau draenio lleol penodol. Bydd hwn yn helpu defnyddwyr i amcangyfrifo effaith unrhyw newidiadau mewn draenio ar lefel y llifogydd posibl – ac o bosibl llywio'r broses o wneud penderfyniadau ynglŷn â buddsoddi.

Gellir defnyddio'r canllawiau er mwyn darganfod pa mor sensitif yw mapiau perygl llifogydd i newid yn y gyfradd ddraenio ac felly helpu defnyddwyr i ddehongli'r perygl o lifogydd o fapiau dŵr wyneb. Bydd y dulliau gweithredu hefyd yn cefnogi gweithgareddau sy'n angenrheidiol er mwyn cadw'r mapiau a gyhoeddwyd yn gyfredol.

Cefndir

Canlyniadau llifogydd dŵr wyneb o ddŵr ffo a ddaw o lawiad yn disgyrn ar dir. Mae oddeutu tri miliwn eiddo yn Lloegr mewn ardaloedd sydd mewn perygl o lifogydd o ddŵr wyneb.

Yn 2013, gwnaeth Asiantaeth yr Amgylchedd gyhoeddi mapiau yn dangos ardaloedd mewn perygl o lifogydd dŵr wyneb ar draws Lloegr a elwid ar y cyd 'y Map Llifogydd a ddiweddarwyd ar gyfer Dŵr Wyneb'. Mae'r modelu llifogydd hwn ar raddfa genedlaethol wedi'i gyfuno â'r mapio priodol a gynhyrchir yn lleol (lle y bo'n bodoli) ac fe'i cyhoeddir fel y 'Perygl o Llifogydd o Ddŵr Wyneb'. Gwnaeth y modelu sylfaenol hwn ddefnyddio capasiti draenio trefol rhagosodedig cyson. Mewn rhai manau, gallai defnyddio cyfraddau draenio lleol wella'r canlyniadau. Fodd bynnag, gall perfformio modelu manwl lleol o ddŵr wyneb a draenio trefol fod yn ddrud

ac yn ddwys o ran y defnydd o adnoddau. Mae'r prosiect hwn yn darparu asesiad o ddulliau gweithredu amgen, symlach i wirio'r gyfradd ddraenio genedlaethol ac amcangyfrifo cyfraddau draenio lleol.

Mae awdurdodau llifogydd lleol arweiniol ac awdurdodau rheoli perygl llifogydd eraill yn defnyddio'r mapiau 'Perygl o Llifogydd o Ddŵr Wyneb' a data wedi'i foddelu er mwyn nodi cymunedau sy'n agored i lifogydd yn sgil glawiad trwm a lefel debygol unrhyw effaith a allai ddiwydd.

Mae'r modelu llifogydd cenedlaethol yn tybio capasiti draenio rhagosodedig (neu 'gyfradd ddraenio') o 12mm yr awr er mwyn cyfrif am y dŵr wyneb a gafodd ei ddal gan ddraenio eiddo, draenio priffyrdd a charthffosydd cyhoeddus. Cymhwyswyd rhai amrywiadau lleol ar gais yr awdurdodau llifogydd lleol arweiniol gyda gwybodaeth benodol leol a oedd ar gael. Mae awdurdodau llifogydd lleol arweiniol hefyd yn cael cyfle blynyddol i ymgorffori mapio newydd neu ddiwygiedig i'r 'Perygl o Llifogydd o Ddŵr Wyneb'.

Dull

Archwiliwyd a phrofwyd dau ddull gweithredu annibynnol er mwyn amcangyfrif y cyfraddau draenio ar gyfer unrhyw ardal benodol. Roedd y cyntaf yn ddull empirig yn seiliedig ar gydberthnasau yr arsylwyd arnynt rhwng nodweddion dalgyrch a chyfradd ddraenio. Roedd yr ail yn ddull ystadegol yn seiliedig ar ailymweld â'r modelu ystadegol gwreiddiol a ddefnyddiwyd er mwyn datblygu'r gwerth capasiti draenio rhagosodedig cenedlaethol. Datblygwyd 'procsi glawiad' hefyd er mwyn rhoi darlun cyflym o ba mor sensitif yw ardaloedd bach (5km x 5km) i'r paramedr cyfradd ddraenio.

Canlyniadau

Roedd y canlyniadau o brofion o'r dull empirig, yn seiliedig ar gydberthnasau yr arsylwyd arnynt rhwng nodweddion dalgyrch a chyfradd ddraenio, yn amhendant. Mae cyfradd ddraenio sengl, ar gyfartaledd ar draws dalgyrch, yn ganlyniad nifer o ffactorau yn gweithio gyda'i gilydd ac felly daethpwyd i'r casgliad ei bod yn annhebygol y gellid nodi disgrifdyddion dalgyrch dibynadwy er mwyn amcangyfrif cyfradd ddraenio.

Gwnaeth y dull ystadegol ddefnyddio gwybodaeth leol ynglŷn â lefel y gwasanaeth a'r system ddraenio,

glawiad hyd hanfodol, canran dŵr ffo a dyfnder, hyd ac amllder glawiad. Gwnaeth y dull addasu'r dull Monte Carlo (samplu ar hap a ailadroddir) a ddefnyddiwyd i arwain at y gyfradd ddraenio ragosodedig genedlaethol. Ar y cyfan, roedd y canlyniadau yn amhendiant gan nad oedd modd diffinio nifer o bamedrau yn annibynnol o ran hyd y stormydd a fodelwyd, a oedd yn seiliedig ar y gyfradd ragosodedig o 12mm yr awr. Dull a ddefnyddir yn gyffredin, sy'n goresgyn rhai o'r materion hyn, yw diffinio colledion capasiti carthffos drwy ddefnyddio digwyddiad tebygolrwydd gormodiant glawiad sy'n cyfateb i gapasiti'r system garthffos. Gall yr hydrograff capasiti carthffos hwn gael ei ddiffinio ar gyfer digwyddiadau o hyd gwahanol. Canfuwyd bod effaith defnyddio paramedrau a ddiffiniwyd yn lleol yn gymedrol yn y chwe dalgylch prawf (newid o 2mm yr awr).

Ar y cyfan, gwnaeth yr amrediad o gapasiti carthffos a gyfrifwyd gan ddefnyddio paramedrau a ddiffiniwyd yn lleol gadarnhau bod y gyfradd ragosodedig o 12mm yr awr yn gadarn ac yn gyffredinol yn gymwys ar gyfer y capasiti carthffos yn genedlaethol.

Trafodaeth

Mae'r adroddiad hwn yn cyflwyno rhai opsiynau i ddefnyddwyr sy'n dymuno adolygu neu ddiwygio'r gyfradd ddraenio genedlaethol ar gyfer modelu dŵr wyneb lleol, ond ni all benderfynu pa ddull sydd fwyaf addas neu briodol ar gyfer ardal benodol heb brofion pellach. Gellir defnyddio'r wybodaeth hon er mwyn helpu i ddeall p'un a fyddai newid y gyfradd ddraenio, neu gyflawni gwaith pellach i'w newid, yn werth chweil o ran yr effaith y mae'n ei chael ar yr ardal o dan ddŵr neu'r dyfnder.

Mae'r adroddiad hwn yn darparu canllawiau ar sut i ddefnyddio'r dull procsi glawiad er mwyn darlunio effaith y cyfraddau draenio diwygiedig drwy fapiau. Mae hwn yn defnyddio'r mapiau llifogydd o'r naw senario glawiad a luniwyd o'r modelu cenedlaethol (stormydd sydd un awr, tair awr neu chwe awr o hyd ar gyfer y tebygolrwydd glawiad blynyddol o 3.3%, 1% a 0.1%). Mae'r rhain ar gael i awdurdodau llifogydd lleol arweiniol ar sail sgwâr grid o 5km x 5km.

Gwnaeth canlyniadau profion ddangos rywfaint o amrywiad o ran addasrwydd y dull procsi glawiad ond, os yw'n cael ei wirio, gall roi darlun cyflym o ba mor sensitif yw ardaloedd bach (5km x 5km) i'r paramedr cyfradd ddraenio. Gall hwn fod yn gam cyntaf defnyddiol o ran arfarnu unrhyw fodelu manwl yn y dyfodol; gall hefyd gefnogi dadansoddiad sensitifrwydd. Darperir canllawiau o fewn y prif adroddiad ac ar wahân mewn canllaw i ddefnyddwyr ynglŷn â sut i ddefnyddio'r dull procsi glawiad.

Casgliadau

Gallai'r dulliau a archwiliwyd ddarparu opsiynau syml a chost cymharol isel ar gyfer diwygio'r cyfraddau draenio. Fodd bynnag, roedd y nifer cyfyngedig o brofion a wnaed ar gyfer y prosiect hwn yn amhendiant o ran dangos bod y dulliau gweithredu hyn yn ddigon cadarn er mwyn ail-gyfrifo cyfraddau draenio yn hyderus.

Dull gweithredu amgen a gynigir yw defnyddio'r senarios mapio llifogydd presennol yn lle hynny er mwyn profi pa mor sensitif yw ardal i newidiadau o ran y capasiti draenio lleol gan ddefnyddio cyfanswm glawiad net fel procsi. Gallai hyn helpu i benderfynu a oes modd cyfiawnhau modelu manwl pellach a newidiadau posibl i'r mapiau cenedlaethol. Darperir canllawiau i gefnogi awdurdodau llifogydd lleol arweiniol i nodi procsis glawiad addas posibl i'w defnyddio.

Mae'r crynodeb hwn yn gysylltiedig â gwybodaeth o'r prosiect SC120020 yr adroddwyd arno'n fanwl yn yr allbynnau canlynol:

Teitl yr adroddiad: SC120020/R Improving surface water mapping: estimating local drainage rates, accompanied by:

Monte-Carlo Analysis spreadsheet: SC120020/1 Appendix C_Sewer Capacity-MC Analysis Tool (v0.2-March 2015).xls

Rainfall Calculator spreadsheet: SC120020/2 Appendix D_Effective Rainfall Matrix Calculator (v0.3 March 2015).xls

User Guidance: SC120020/3 Improving surface water mapping: estimating local drainage rates user guidance

Chwefror 2019

Rheolwyr prosiect: Adam Baylis a Hayley Bowman

Rheolwr thema: Sue Manson, Thema Rheoli a Modelu Digwyddiadau (IMM)

Contractwyr Ymchwil: JBA Consulting, South Barn Broughton Hall, Skipton BD23 3AE
Jacobs, Burderop Park, Swindon SN4 0QD

Cafodd y prosiect hwn ei gomisiynu gan Gyfarwyddiaeth Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol Asiantaeth yr Amgylchedd, fel rhan o'r Rhaglen Ymchwil a Datblygu ar y cyd ar gyfer Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol.

Gwefan: <http://evidence.environment-agency.gov.uk/FCERM/en/Default/FCRM.aspx>

E-bost: fcerm.evidence@environment-agency.gov.uk.

Ymholiadau: enquiries@environment-agency.gov.uk.

© Asiantaeth yr Amgylchedd