

Projekt Urdar – infrastruktur för arkeologiska undersökningsdata

Innehåll

1	Projektinformation	2
1.1	Projektmål	2
1.2	Syfte	2
1.3	Förväntade effekter vid projektslut	3
2	Bakgrund och förutsättningar	3
2.1	Bakgrundshistorik	3
2.1.1	Digital arkeologisk process – regeringsuppdrag	5
2.2	Problembeskrivning	5
3	Genomförande	7
3.1	Omfattning och avgränsningar	7
3.2	Projektorganisation	7
3.3	Projektarbete och kommunikation	9
3.3.1	Publikationer inom projektet	10
3.3.2	Kod producerad inom projektet	11
4	Leverans	11
4.1	Måluppfyllelse	12
5	Utfall resultat och användning	13
5.1	Swedigarch – nationell forskningsinfrastruktur för digital arkeologi	13
5.2	Övrigt	14
6	Utfall genomförande och kostnad	14
6.1	Avvikelse	14
6.2	Utfall kostnad	15
6.3	Erfarenheter	15
7	Fortsatta utvecklingsbehov	15

1 Projektinformation

Projekt Urdar genomfördes mellan 2020 – 2024 i samarbete med Uppsala universitet, med anslag från Riksbankens Jubileumsfond¹. Daniel Löwenborg, Institutionen för arkeologi och antik historia, var projektledare och Åsa M Larsson, Riksantikvarieämbetet, var biträdande projektledare. Organisation och deltagare beskrivs i avsnitt 3.

Projektet tog sitt namn från Urdar-brunnen ("ödesbrunnen") som i nordisk mytologi var en helig källa under en av Yggdrasils rötter. Där bodde nornorna som varje dag öste vatten ur brunnen på världsträdet Yggdrasil, för att det inte skulle vissna. Vid brunnen möttes även gudarna för att hålla ting och besluta om framtiden vid sitt domställe. Genom att bevara kunskap om förhistorien för eftervärlden så ger vi näring åt vår samtid och bidrar till att vi kan ta goda beslut för framtiden.

1.1 Projektmål

Projektets mål var att med stöd i öppna data och FAIR data principerna²:

- **Rädda och bevara** arkeologiska dokumentationsdata skapade av Riksantikvarieämbetets Undersökningsverksamhet (UV) i Intrasis.
- Göra den digitala dokumentationen **hittbar** och **tillgänglig**
- Utveckla metoder för att göra digital dokumentation **återanvändbar** och **interoperabel** i högre utsträckning
- **Öka kunskapen** om god data-praktik vid skapande av digital arkeologisk dokumentation

1.2 Syfte

Dokumentation från Riksantikvarieämbetets arkeologiska uppdragsverksamhet som hade skapats i programvaran Intrasis var enbart användbar för de som hade en Intrasis-licens. Informationen riskerade dessutom att bli helt oanvändbar över tid, eftersom formatet inte är arkivbeständigt. Projektdatabaserna var egentligen inte menade att fungera som arkivhandlingar, så förutom att utveckla metoder för att omvandla relationsdatabaserna med geodata till öppna format, så skulle kvaliteten säkras i den utsträckning som var nödvändig.

¹ In19-0135:1

² Directive (EU) 2019/790 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on Copyright and Related Rights in the Digital Single Market and Amending Directives 96/9/EC and 2001/29/EC., No. L130/92 (2019).
<http://data.europa.eu/eli/dir/2019/790/oj>

1.3 Förväntade effekter vid projektslut

Det ska vara enklare att hitta dokumentationsdata från arkeologiska uppdrag och ta del av dem i öppna format som lämpar sig för analyser och synteser. Det minskar behovet av dubbelarbete och ökar kvaliteten på den kulturhistoriska informationen. Tillgång till data är relevant för forskningen samt för myndigheter och näringsliv som arbetar med samhällsutveckling där det ska tas hänsyn till kulturmiljöerna.

Eftersom Intrasis är en programvara som används av många olika arkeologiska utförare så kommer projektets resultat och slutsatser även vara till nytta för andra som vill säkerställa att deras digitala dokumentation bevaras och är återanvändbar. Lärdomarna är generellt applicerbara oavsett vilken typ av programvara som använts vid fältdokumentation.

2 Bakgrund och förutsättningar

2.1 Bakgrundshistorik

Riksantikvarieämbetets *Föreskrifter för uppdragsarkeologi* (KRFS 2017:1) slår fast att

2 § Undersökningen ska i alla delar vara av vetenskapligt god kvalitet. Med *vetenskapligt god* kvalitet avses att utifrån ett vetenskapligt arbetssätt skapa kunskap av relevans för myndigheter, forskning och allmänhet. Resultaten i form av rapportering, fornfynd och dokumentationsmaterial ska bevaras samlat för framtiden samt göras tillgängliga och användbara för de målgrupper undersökningen riktar sig till.

36 § Dokumentationsmaterial av betydelse ska tas om hand och ordnas så att det kan bevaras och bli tillgängligt. Med *dokumentationsmaterial* avses all dokumentation, digital eller analog, som upprättas inom undersökningen såsom: mätdata, ritningar, fotografier, beskrivningar, analysresultat, konserveringsrapporter samt andra handlingar som har betydelse för att förstå undersökningens genomförande.

Bevarandet av dokumentation från arkeologiska undersökningar går dock tillbaka längre än den senaste versionen av föreskrifterna. Den första föreskriften för uppdragsarkeologi (KRFS 2007:2) togs fram med anledning av att Riksantikvarieämbetet 1999 för första gången fick rätt att utfärda detta för 2 kap Kulturmiljölagen. I den togs också upp att dokumentationen skulle bevaras, dock väldigt kortfattat: **28 §** *Övrig dokumentation av betydelse skall upprättas och tas om hand så att den bevaras och är tillgänglig.*

Riksantikvarieämbetets Vägledning för tillämpning av Kulturmiljölagen³ (och innan det Kulturminneslagen) gick in mer i detalj på praktik kring skapande och arkivering av arkeologisk dokumentation⁴.

Vägledningen baserades på den praxis som länge tillämpats av arkeologiska utförare, vilka fram till slutet av 1980-talet bestått av offentliga verksamheter som Riksantikvarieämbetet, museer och universitet. Den analoga dokumentationen (ritningar, fotografier, anteckningar) hölls ursprungligen ihop med föremålen, eftersom den tillhandahöll den kontext som var nödvändig för att förstå dem. Ibland skrevs inte ens en fullständig rapport. Först i slutet av 1990-talet blev det stringentare krav på att alla undersökningar skulle redovisas med en skriven rapport inom skälig tidsrymd. Även i dessa fall innehåller rapporten enbart ett urval av all den information som undersökningen resulterat i.

Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museum (SHM) ingick länge i samma myndighet, med ett gemensamt arkiv för antikvariskt topografiskt material (ATA). ATA behölls av Riksantikvarieämbetet när de blev två olika myndigheter den 1 januari 1998, då SHM skulle ha mer renodlad museiverksamhet. ATA var det nationella arkivet dit fysiska kopior av alla arkeologiska rapporter skickades, fram till dess det ersattes av det digitala arkivet 2018 (se nedan).

Etablerandet av privata arkeologiska företag i slutet av 1900-talet skedde parallellt med att den digitala tekniken utvecklades. Riksantikvarieämbetets Uppdragsverksamhet (UV) utvecklade 1992 Fält och fynddokumentationssystem (FFD)⁵, medan företaget Arkeologikonsult AB utvecklade sitt eget system SiteWorks. År 2000 lanserade RAÄ UV den första versionen av Intrasis som ersatte FFD, ett GIS-baserat system för inmätning och analys av undersökningar i fält. Eftersom Uppdragsverksamheten var en uppdragsfinansierad verksamhet under Riksantikvarieämbetet så blev Intrasis en kommersiell produkt. För att kunna öppna och använda data skapad i Intrasisformat krävs därför tillgång till en licens.

Januari 2015 flyttades Uppdragsverksamheten över till Statens historiska museer och bytte namn till Arkeologerna. I samband med detta byte av huvudman arkiverades handlingar och dokument rörande UV, inklusive Intrasisdatabaserna från avslutade arkeologiska uppdrag. De arkiverades på interna servrar och kunde begäras ut via Arkivet. Parallellt med att detta skedde så hade Riksantikvarieämbetet initierat programmet Digital arkeologisk process på uppdrag av regeringen.

³ Riksantikvarieämbetet. (2015). Uppdragsarkeologi: Rapportering, förmedling och arkeologiskt dokumentationsmaterial. Vägledning för tillämpning av kulturmiljölagen. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-4088>

⁴ Arkivering av arkeologisk dokumentation: vägledning för tillämpning av Kulturminneslagen. (2012). <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-4094>

⁵ Ersgård, L. (2009). UV 50 år: 1959–2009. Riksantikvarieämbetet. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-5573>

2.1.1 Digital arkeologisk process – regeringsuppdrag

Digital arkeologisk process (DAP), var ett regeringsuppdrag mellan 2014–2019 med uppgift att hinna ikapp den digitala transformationen och skapa ett mer sömlöst informationsflöde mellan olika aktörer i kulturmiljöprocessen⁶. Även den digitala dokumentationen ingick från början i uppdraget⁷.

Tyvärr maktade inte projektet med att hantera en lösning för dokumentationsmaterial inom tidsramen. DAP-programmet lyckades dock med att skapa förutsättningar för att digital dokumentation skulle kunna ingå i processen i framtiden:

- ✓ **Kulturmiljöregistret (KMR):** Ett nytt dataregister som även innehåller uppdragsinformation, inte bara lämningsinformation som det tidigare FMIS.
- ✓ **Fornreg:** Digital tjänst för att leverera data och filer från arkeologiska uppdrag till Riksantikvarieämbetet. I nuläget finns metadatamallar i för leveranser av geodata-filer för lämningar och uppdrag (SHP, JSON eller GEOJSON), rapporter och publikationer (PDF) och för fyndlista i form av tabelldata (CSV).
- ✓ **E-arkiv:** Riksantikvarieämbetet har en e-arkivlösning som kan hantera många fler typer av filformat för databaser, bilder osv.

2.2 Problembeskrivning

Arkeologer i Sverige har sedan 1990-talet allt mer förlitat sig på digitala metoder för att dokumentera undersökningar, inklusive inmätningar med totalstation eller GPS som skapar geodata för schakt, fynd, anläggningar, lager med mera, samt sådant i topografin som påverkat bevarandeförhållanden (stenblock, rotvältor, diken, sentida vägar och konstruktioner osv). Dessa databaser kan innehålla avsevärda mängder information i form av strukturerade data (metadata, fritext osv), men har sällan gjorts tillgängliga efter undersökning, trots att det finns stor nytta för såväl forskning som samhällsplanering att ha detaljerad information tillgänglig. Exempelvis har data sammanställts genom ett RAÄ FoU-projekt för Gamla Uppsala (2011) samt inför planeringen av Ostlänken under 2014. Det har dock inte gjorts i större omfattning innan Urdar-projektet.

I samband med DAP samlades data från arkeologiska uppdrag in och användes som underlag för att skapa ett digitalt uppdragsregister. Tyvärr hann inte programmet med att även gå igenom och tillgängliggöra själva databaserna från uppdragen.

⁶ Riksantikvarieämbetet. (2015). Digital arkeologisk process - DAP : samordnad information om fornminnen. Riksantikvarieämbetet. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-4069>

⁷ Törnqvist, O. (2015). Inventering av data från uppdragsarkeologin: Aktörer, data och förutsättningar för att återanvända informationen. Riksantikvarieämbetet rapport. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-3643>

En anledning till att dokumentationsdata inte hanns med inom DAP var att mätdata främst skapats i kommersiella mjukvaruformat som inte är arkivbeständiga. Det gällde inte minst Intrasis, den mjukvara som skapats av Riksantikvarieämbetets egen uppdragsverksamhet, som består av relationella geodatabaser med komplexa hierarkier. Intrasis har sedan början av 2000-talet använts för att hantera inmätningar på en undersökning och de komplexa relationer som identifieras mellan olika fynd, anläggningar, lager och prover. Inmätningarna används för att analysera resultaten och producera illustrationer och planer till de arkeologiska rapporterna. Hittills hade det dock inte funnits sätt att exportera databaserna så att relationerna mellan geo-objekt och attribut bestod utanför Intrasis-programmet. Dessa relationer kunde vara väldigt komplexa, i flera led, t.ex. kunde ett fynd relateras till en fyllning, som i sin tur relaterades till en anläggning. Men utanför Intrasisprogrammet var det omständligt att lista ut vilka fynd som kom i en specifik anläggning.

2015 övergick den arkeologiska uppdragsverksamheten till Statens historiska museer. RAÄ UV:s 3696 Intrasis-filer från avslutade uppdrag arkiverades av myndigheten på interna servrar som dock inte var kopplade till de publika söktjänsterna. Allmänheten kunde få tillgång till filerna om de kontaktade arkivet och hade kännedom om IntrasisID för projektet. För att faktiskt kunna ta del av innehållet krävdes dock tillgång till en dator med Intrasis-licens. Detta var varken acceptabelt eller hållbart i längden, men det saknades en tydlig lösning.

Det som krävdes var en mer omfattande forsknings- och utvecklingsinsats för att säkerställa att Intrasis-databaser kan exporteras till arkivbeständiga filformat utan att tappa viktig relationell information. DAP-programmet hade dessutom visat att informationen i filerna ibland var bristfällig och till och med kunde innehålla fel som skapade tekniska problem, till exempel felaktig uppgift om vilket koordinatsystem som använts vid inmätning. Eftersom databaserna utgör arkivmaterial krävdes analys av hur pass mycket av innehållet som kunde korrigeras och kompletteras utan att riskera att ändra källmaterialet för mycket. Det krävdes med andra ord ett samarbetsprojekt med forskare, arkivarier och utvecklare för att kunna tillgängliggöra arkivmaterialet enligt FAIR-principerna (findable, accessible, interoperable, reusable).

Syftet med Urdar var att tillgängliggöra Riksantikvarieämbetets arkiv av digitalt född dokumentation med motsvarande upplägg som för Gamla Uppsala och Ostlänken. Målet var att göra data från RAÄs uppdragsverksamhet (UV) fritt tillgängliga och användbara, som ett led i att förbättra tillgången på arkeologisk information samt initiera en dialog kring återanvändning av data. Arkeologisk forskning bygger i hög grad på det empiriska material som tas fram i samband med uppdragsarkeologiska undersökningar. Att kunna använda mer av den informationen i digitalt format öppnar för alla de möjligheter till analys och kunskapsproduktion som de senaste decenniernas utveckling inom informationsteknologi realiserar.

3 Genomförande

3.1 Omfattning och avgränsningar

Projektet finansierades i huvudsak av Riksbankens Jubileumsfonds anslag för forskningsinfrastrukturer (In19-0135:1), som vid ansökningstillfället tilldelades projekt för att säkerställa att viktiga arkivsamlingar tillgängliggjordes.

Huvudsakligt fokus låg på de 3696 Intrasis-databaser som överlämnats till Riksantikvarieämbetets arkiv i samband med att uppdragsverksamheten flyttades till Statens historiska museer 2015. Eftersom de skapats av myndigheten så fanns ett tydligt ansvar att säkerställa att de kunde bevaras för framtiden.

För att kunna skapa ett nytt arkivobjekt för e-arkivet ingick dessutom ett pilottest för digitalisering av analoga handlingar i ATA (Antikvarisk topografiskt arkiv). Detta i syfte att säkerställa att den lösning som togs fram fungerade för både digitalt född och digitaliserad analog dokumentation.

3.2 Projektorganisation

Uppsala universitet var huvudman för projektet och ansvarig för anslagen från Riksbankens Jubileumsfond.

Projekttledning

- Projekttledare: Daniel Löwenborg, Docent, Uppsala universitet
- Bitr projekttledare: Åsa M Larsson, Fil.dr., Riksantikvarieämbetet

Projektdeltagare

Uppsala universitet:

- Gísli Pálsson, Fil.dr. och GIS-specialist
- Kristina Martinelle, Systemutvecklare
- Sakarias Lindgren, Junior forskningsinfrastrukturspecialist
- Vasiliki Tsoumari, Forskningsingenjör
- Linus Eriksson, GIS-tekniker

Riksantikvarieämbetet:

- Johan Nordinge, Arkivarie
- Maria Jonsson, Arkivarie
- Marcus Smith, Verksamhetsutvecklare

Konsultstöd

- Sweco Sverige AB

Rådgivning och stöd

- Professor Karl-Johan Lindholm, Uppsala universitet
- Professor Phil Buckland, Umeå universitet, SEAD
- Professor Nicolò Dell'Unto, Lunds universitet, DARK Lab
- Achille Felicetti, University of Florence, AriadnePlus infrastructure

Referensgrupp

- Hugh Corley: Archaeological Information Systems Manager, Historic England
- Mike Feider: PhD, Digital Data Archaeologist, Historic England
- Anna Foka: Professor in Information Studies, Department of ALM, Uppsala University, Scientific Leader of the Centre for Digital Humanities, Uppsala University
- Elin Fornander: Fil.dr., Enhetschef för Forskning och utveckling, Sveriges historiska museer
- Isto Huvila: Professor in Information Studies, Department of ALM, Uppsala University, Arkwork COST Action
- Ulf Jakobsson: Data Manager, Coordinator Humanities, Svensk nationell dataservice (SND)
- David Haskiya: Riksarkivet, enhetschef AI-labb
- Jakob Kile-Vesik: Head Engineer ADED, Department of Collection Management, Museum of Cultural History, Oslo, Norway
- Karin Lund: Arkeologerna/Intrasis, Statens historiska museer
- Anders Biwall: Arkeologerna/Intrasis, Statens historiska museer
- Julian Richards: Professor, Department of Archaeology and Centre for Digital Heritage, University of York; Director of the Archaeological Data Service (ADS)
- Tim Evans, PhD: Department of Archaeology and Centre for Digital Heritage, University of York; Deputy Director of the Archaeological Data Service (ADS)
- Espen Uleberg: Museum of Cultural History, Oslo, Norway. MUSIT Coordination unit for cultural history, Project leader ADED

3.3 Projektarbete och kommunikation

Samtliga 3 696 Intrasis-databaser från UV överfördes från RAÄ till Uppsala universitet för att bearbetas enligt FAIR-principerna. Dessa återskapades i en PostgreSQL/PostGIS-miljö för att möjliggöra bearbetning och export till öppna format. Bearbetningar gick i huvudsak ut på att korrigera koordinatsystem så att alla geodata är i samma system (SWEREF99 TM, EPSG 3006). Informationen kompletterades även med Kulturmiljöregistrets uppdragsnummer (ÅÅÅÅ:NNNNN), så att det skulle bli möjligt att relatera varje databas till information i Riksantikvarieämbetets system. Utöver det gjordes enbart mycket begränsade redigeringar av informationen, exempelvis om en vektor i en polygon var mycket uppenbart fel och kunde ligga tusentals kilometer bort. I ett par sådana fall togs den felande vektorn bort så att databaserna blir enklare att återanvända. Utöver det är grundprincipen att all data är som den ursprungligen levererades från undersökningen.

Efter bearbetning exporterades samtliga databaser i formaten GeoPackage (GPKG) och Comma-separated values (CSV). GPKG-formatet är väl lämpat för återanvändning inom GIS-program och är ett stabilt format lämpat för långtidslagring, men för säkerhets skull exporterades data även som CSV, det vill säga strukturerade textdata som har mycket hög hållbarhet för långtidslagring. För att genomföra konvertering av format från Intrasis till GPKG/CSV utvecklades ett plugin till QGIS. Detta plugin, *Swedigarch GeoTools*, möjliggör enkel export via QGIS direkt mot en PostgreSQL/PostGIS-server utan specialistkompetens. Pluginet utvecklades i samarbete med Sweco, som upphandlades för detta, och utvecklingen delfinansierades av två FoU-projekt (dnr RAÄ-2021-2703 och RAÄ-2023-2463) för att ta fram möjligheter att enkelt analysera databaserna i QGIS och effektivt återanvända dokumentationen i en öppen teknisk lösning. En fördel med att ta fram denna lösning, snarare än att göra exporter via skript direkt mot servern, är att det skapar förutsättningar för att samla in mer data i fortsättningen, eftersom andra arkeologiska organisationer enkelt kan exportera sina Intrasis-data själva. I förlängningen ger det möjlighet att data görs tillgängliga i samband med rapportering av arkeologiska undersökningar.

Riksantikvarieämbetets e-arkiv (Iipax) lagrar digitala arkivobjekt, från publikationer och dokument, till bilder och fotografier. I samband med DAP integrerades e-arkivet med tjänsten Fornreg genom vilken arkeologiska utförare kan leverera geodata till Kulturmiljöregistret (geometrier över lämningar, uppdrag och grävda ytor) samt rapporter och publikationer till e-arkivet. Dessutom kan fyndlistor levereras som tabell-data (CSV) till e-arkivet. Olika typer av objekt behöver ha sin egen metadatamall i e-arkivet som kategoriserar dem, specificerar vilken metadata som ska användas för att beskriva dem, och anger vilka filformat som är godkända. Inom Projekt Urdar utvecklades en kategori och metadatamall för "Dokumentationsdata" som dels tar emot filformat som GeoPackage och CSV, dels säkerställer att de kopplas till uppdragsnummer och lämningsnummer i Kulturmiljöregistret.

I december 2020 hölls ett forskningsseminarium vid Uppsala universitet där Urdar-projektet presenterades och diskuterades i relation till utvecklingen kring öppen data och forskning, samt vilka tekniska lösningar som är på plats och vad som behövs framöver. Presentationen är tillgänglig på Researchgate⁸. Den 29:e oktober och 19:e november 2021 hölls två digitala seminariedagar om god praxis för dokumentation⁹ där målgruppen var beställare, producenter och användare av arkeologisk data – såsom uppdragsarkeologer, länsstyrelsen och andra myndigheter samt forskare. Inspelningar från seminariet publicerades på Riksantikvarieämbetets YouTube-kanal¹⁰. Projektet har även presenterats på internationella CAA-konferenserna, EAA 2022, för Tysklands Landsarkeologers Årsmöte 2022, SEADDA-nätverket 2023 samt för NFDI4Object German Research Data Infrastructure for the Material Remains of Human History årsmöte 2023.

Inom projektet har informella kontakter utvecklats, vilka kan ligga till grund för fortsatta samarbeten. Vi har framför allt haft kontakt med den norska infrastrukturen ADED (Archaeological Digital Excavation Documentation) vilka har bearbetat samma typ av data (Intrasis) men utifrån delvis andra principer samt den Engelska infrastrukturen ADS (Archaeology Data Service) som också hanterar Intrasis-data. Representeranter från både ADED och ADS har ingått i referensgruppen för projektet.

3.3.1 Publikationer inom projektet

Larsson, Å. M. & Löwenborg, D. 2020. The digital future of the past – Research potential with increasingly FAIR archaeological data. In: Hillerdal, C. & Ilves, K. (Eds). *Re-imagining Periphery: Archaeology and Text in Northern Europe from Iron Age to Viking and Early Medieval Periods*. Oxbow Books: p. 61-70 <https://doi.org/10.2307/j.ctv138wt08.8>

Löwenborg, D., Jonsson, M., Larsson, Å. and Nordinge, J. 2021. A Turn Towards the Digital. An Overview of Swedish Heritage Information Management Today. *Internet Archaeology* 58. <https://doi.org/10.11141/ia.58.19>

Börjesson, Lisa, Olle Sköld, Zanna Friberg, Daniel Löwenborg, Gísli Pálsson, and Isto Huvila. 2022. Re-Purposing Excavation Database Content as Paradata: An Explorative Analysis of Paradata Identification Challenges and Opportunities. *KULA: Knowledge Creation, Dissemination, and Preservation Studies* 6 (3):1-18. <https://doi.org/10.18357/kula.221>.

Larsson, Å. M. 2023. The digital archaeological process in Sweden – past, present and future. *Blickpunkt Archäologie*, 2023/1, pp 38–51

⁸ <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.15902.15689>

⁹ <https://www.raa.se/kulturarv/arkeologi-forlamningar-och-fynd/projekt-uridar/seminarier-god-praxis-dokumentation/>

¹⁰ https://youtube.com/playlist?list=PLKrB8_QR_fyGm9-90OfLxm_v1dfKkgaw_&si=knXs1coV9WtSG5s-

Robygd, J., Lindgren, S., & Löwenborg, D. 2025. Towards a data-informed desktop study: Predictive modelling of geological and archaeological data. *Geodata and AI*, 100051
<https://doi.org/10.1016/j.geoai.2025.100051>

3.3.2 Kod producerad inom projektet

<https://github.com/lowenborg/urdar> - grundläggande funktioner för att hantera och aggregera Intrasis-data i en PostgreSQL/PostGIS-miljö.

<https://github.com/swedigarch/QGIS-plugin> - Python-kod som ligger till grund för pluginet Swedigarch Geotools, för export av Intrasis-data från en Postgres-miljö samt analys av undersökningsdata i QGIS.

4 Leverans

Av de 3696 Intrasis-databaserna var det i slutändan 3460 som bedömdes relevanta för bevarande och tillgängliggörande. De övriga rör sig om kopior eller helt tomma databaser. För varje databas gjordes två exporter:

- CSV är det mest arkivbeständiga formatet, rena tabelldata med koordinatuppgifter som kan omvandlas till geodata. En textfil innehåller information om hur relationerna mellan de olika tabellerna fungerar, vilket är nödvändigt att göra för att komma åt all information då innehållet är uppdelat i de olika tabellerna.
- GPKG är ett öppet filformat anpassat för GIS-plattformar. Tillhandahålls för att underlätta återanvändning. Relationerna mellan alla tabeller är fördefinierade i varje GPKG och behöver inte återskapas av användaren.

I december 2024 importerades GPKG- och CSV-filerna med beskrivande metadata till e-arkivet och kompletterades med relevanta metadata från arkivet och kulturmiljöregistret. Allt innehåll i e-arkivet tillgängliggörs i den publika webbsöktjänsten Arkivsök, så att filerna nu är sökbara på riktigt. Dessutom har Fornsök, den publika söktjänsten för arkeologisk lämnings- och uppdragsinformation, utvecklats så att det numera finns en direktlänk från respektive uppdrag till allt tillgängligt arkivmaterial i Arkivsök. Det finns med andra ord numera flera olika ingångar för att hitta den arkeologiska dokumentationen.

En viktig arbetsinsats som gjordes inom projektet var att göra en generell analys och bedömning av innehållet i de exporterade filerna ur säkerhetssynpunkt. I så hög mån som möjligt har detta gjorts på samtliga databaser på en generell nivå, för att förbereda de nödvändiga kontroller som krävs för de enskilda databaserna när de begärs ut.

4.1 Måluppfyllelse

Måluppfyllelse utifrån FAIR data principerna:

- **Findable:**
 - Dokumentationsdata är sökbara i Arkivsök
 - E-arkivets innehåll publiceras som OAI-PMH med öppet API
 - Det går att hitta dokumentationsdata via Fornsök
 - Det går att hitta dokumentationsdata via Swedigarch/AGES
- **Accessible:**
 - Varje fil har en beständig globalt unik identifierare i e-arkivet
 - Dokumentationsdata kan beställas för nedladdning via söktjänsten Arkivsök. I nuläget sker en extra kontroll innan leverans för att säkerställa att den inte innehåller skyddsvärd information.
 - Information om databaserna publiceras även via AGES inom Swedigarch, via ett WebGIS, som en WMS-tjänst och som ett index publicerat på Zenodo.
- **Interoperable:**
 - Samtliga geodata har konverterats till koordinatsystem SWEREF99.
 - Det interna Intrasis-formatet har konverterats till ett helt nytt, öppet, format så att all information går att tillgängliggöra som GPKG och CSV.
 - Varje fil har beskrivande metadata från kontrollerade vokabulärer
 - Filerna är i relevanta fall länkade till uppdragsnummer och lämningsnummer med ytterligare information i Kulturmiljöregistret/Fornsök
 - Metadata från Arkivsök är kompatibelt med Dublin Core och CIDOC-CRM
- **Reusable**
 - CSV-filerna går att öppna i valfritt program, men relationerna mellan de olika tabellerna behöver definieras innan de går att analysera.
 - GeoPackage-formatet går att öppna i de GIS-program som stöder Open Geospatial Consortiums GPKG definitioner. För närvarande stöder inte ArcGIS dessa, utan de lämpar sig bättre för exempelvis QGIS, som är Open Source.
 - Licens: CC0 (publikationerna för uppdragen har licens CC BY)
 - Det är enkelt att öppna databaserna för varje enskild undersökning och ta del av data från dessa.

Materialet som tillgängliggjorts av projektet omfattar dels data skapad precis i början av den första versionen av Intrasis lanserades, dels data från mer utvecklade versioner ett decennium senare. Inledningsvis användes Intrasis främst som ett fältverktyg, vilket medförde att det kan variera i vilken mån innehållet i databaserna uppdaterades med tolkningar och tillägg gjorda under själva rapportarbetet.

Olika metadatamallar har använts i olika Intrasis-projekt, beroende på systemversion, tid, och arkeologiska val gjorda utifrån lämningstyp och metod. Den mänskliga faktorn har också påverkat hur pass konsekvent mallarna har efterföljts. För att verkligen kunna aggregera data från flera undersökningar för att analysera dem och skapa synteser tillsammans med andra datamängder så krävs ytterligare bearbetning och utveckling, vilket nu sker inom Swedigarch (se nedan).

5 Utfall resultat och användning

5.1 Swedigarch – nationell forskningsinfrastruktur för digital arkeologi

Urdar-projektet fungerade som ett gott exempel på möjligheter till arbete med existerande data, och även möjligheterna genom samverkan mellan universitet och myndigheter, när det blev möjligt att söka medel från Vetenskapsrådet för det som skulle leda till forskningsinfrastrukturen Swedigarch¹¹. Urdar-projektet fungerade även formellt som medfinansiering till Swedigarch, och från år 2022 när Swedigarch startade så kom arbetet inom Urdar att integreras inom modul 3, kring GIS och geodata från undersökningar och databasen AGES. Det innebär att arbetet sömlöst kunde expanderas till att även inkludera geodata från andra aktörer än Riksantikvarieämbetet UV.

Inledningsvis har fokus varit på data skapad i Intrasis, men allt eftersom inkorporeras även data från andra system. Den data som tagits fram inom Urdar synliggörs således även via Swedigarch/AGES, och den kompetens och rutiner som utvecklats inom projektet får en direkt fortsättning inom infrastrukturen. De tekniska lösningarna vidareutvecklas även för att göra data mer användbar inom forskning, genom de analysverktyg som tagits fram inom FoU-projekten ("Ett Open Source-baserat program för att analysera arkeologisk undersökningsdata", dnr RAÄ-2021-2703).

Behov och möjligheter kring att underlätta att data samlas in direkt i samband med rapportering av undersökningar utforskas inom FoU-projektet "Samlingar och Samband - fältdokumentation och museernas digitala omställning" (dnr RAÄ-2023-2463), som bygger mycket på den data som samlats in inom Urdar och för AGES.

¹¹ Dnr RAÄ-2021-2824

5.2 Övrigt

Fördelar med att data från undersökningar görs tillgänglig kan redan ses i ett par olika exempel. Vi kunde notera att en viss undersökning var den som laddades ner mest, och det visade sig vara en databas från en förundersökning där upphandling för vidare undersökningar var på gång. Genom att sammanställa resultaten från stora mängder undersökningar erhöles ett bra material som kunde användas inom REICOR-projektet¹², vilket handlar om att skapa modeller för geologi och arkeologi inför planering av ny järnvägsproduktion, och kan fungera som exempel för liknande tillämpning för samhällsbyggnad. Resultaten används även i undervisning och studenter arbetar på olika sätt med att kombinera resultaten från Urdar/AGES med övriga tillgängliga resurser som utvecklas.

Kartografiska sällskapet utsåg Projekt Urdar till 2024 års prestation¹³. Priset delades ut på Kartdagarna 2025 i Skellefteå:

Projekt Urdar tilldelas utmärkelsen för den hittills mest omfattande insatsen för att tillgängliggöra digital arkeologisk fältdokumentation som har genomförts i Sverige. Tack vare projektet har GIS-data från över 3000 arkeologiska uppdrag nu säkrats för framtiden och gjorts tillgängliga för avancerade analyser.

6 Utfall genomförande och kostnad

6.1 Avvikelser

Urdar-projektet började våren 2020, men kort efter första kick-off mötet blev Covid-pandemin global, vilket begränsade möjligheterna att resa och mötas en del den kommande tiden. Det påverkade inte projektet i någon större utsträckning, men gjorde att den internationella samverkan begränsades till online-möten i stället för att kunna besöka England och Nederländerna på plats, vilket var ambitionen ursprungligen.

Då Swedigarch startade halvvägs genom Urdar-projektet gjordes visa omprioriteringar i samband med det, då viss utveckling (exempelvis med K-Samsök och mappning mot CIDOC-CRM) har fördelar av att sättas in i större och mer långsiktiga sammanhang då en helt ny datamodell för K-Samsök skulle utvecklas från grunden. Anpassning mot CIDOC-CRM sköts därför vidare till Swedigarch, och viss teknisk utveckling för Urdar prioriterades om till lösningar som blir mer generellt gångbara (utvecklingen av Swedigarch Geotools exempelvis) så att de kan användas även för andra datamängder än de som Urdar hanterade.

¹² <https://www.tg.lth.se/forskning/projekt/reicor/>

¹³ <https://kartografiska.se/nyheter/vi-gratulerar-arets-pristagare/>

6.2 Utfall kostnad

Projektet hölls inom budget, men i samband med integrering med projektet för Swedigarch infrastruktur omfördelades vissa kostnader till externa konsulter, med RJs medgivande, i stället för att anställa egna utvecklare.

Anslag RJ: SEK 7,938,000

6.3 Erfarenheter

En positiv erfarenhet från Urdar-projektet var fördjupad samverkan mellan Riksantikvarieämbetet och Uppsala universitet, och de olika perspektiv, kompetenser och roller som organisationerna representerar. Det möjliggjorde innovativa lösningar som blev väl förankrade inom såväl myndighetens ansvarsområde, som med de forskningsperspektiv som finns på universiteten. Det innebar bland annat att tekniska lösningar som togs fram kontinuerligt relaterade till verksamheter inom forskning och undervisning, där utvecklingen av digitala metoder är snabb och skiftande, vilket understryker behovet av öppna och tillgängliga tekniska lösningar som fungerar för olika behov och plattformar för analys.

Digital information är naturligt gränsöverskridande och kan, om den är välstrukturerad, användas för många olika syften i olika sammanhang, och kan därför bidra till att minska klyftorna inom arkeologi (tex mellan uppdragsarkeologi respektive akademisk forskning).

En del av resultatet av Urdar som inte hanns med att följa upp var att vissa felaktigheter i undersökningsgeometrierna som redan importerats in i Kulturmiljöregistret noterades, när databasernas innehåll kontrollerades mot rapporter. Exempelvis en undersökning i "Mora" som hade en punkt i tätorten i Dalarna, men som egentligen är från en undersökning i ett litet Mora i Södermanland. Med hjälp av bland annat praktikanter skapades nya, korrigerade uppdragsområden för dessa vilka levererades till Riksantikvarieämbetet och kan bidra till kvalitetshöjningar vid senare tillfälle.

7 Fortsatta utvecklingsbehov

Projekt Urdar formulerades utifrån ett akut behov rörande arkivmaterial som Riksantikvarieämbetet själva producerat och som myndigheten därmed hade tydligt ansvar att bevara. Det ingick inte i projektet att lösa det grundläggande problemet att det i nuläget saknas en process för att bevara digitalt född dokumentation från arkeologiska uppdrag. Inom projektet har det dock varit möjligt att ta fram en fungerande modell för hur dokumentationsdata i strukturerade former (relationsdatabaser, geodata, tabelldata) kan bevaras. Dialog och samverkan med SEADDA har visat på det utbredda problemet internationellt, men även hur vissa länder valt att lösa det med olika typer av nationella repositorer (t.ex. Storbritannien, Nederländerna och Norge).

Kunskapsläget är med andra ord mycket annorlunda tack vare det arbete som utfördes inom projektet. Tyvärr är det fortfarande inte klarlagt var och hur den digitala dokumentationen från arkeologiska uppdrag ska arkiveras långsiktigt.

Dokumentationen bör i första hand ses som en ersättning för den borttagna lämningen och därmed en del av det nationella kulturhistoriska registret. Att dokumentationen tidigare följde med fynden baserades på en analog verklighet, inte en digital. Dessutom en tid då arkeologiska undersökningar enbart utfördes av museer, eller av Riksantikvarieämbetet som på den tiden delade arkiv med Statens historiska museum (ATA).

Alla undersökningar resulterar inte ens i fynd som bevaras, men dokumentationen över lämningen och undersökningen måste ändå bevaras. Information om lämningarnas egenskaper och innehåll är viktiga kunskapsunderlag för länsstyrelsen inför bedömning av nya händelser i landskapet. Detta är anledningen till att Kulturmiljöregistret även innehåller information om lämningar som är borttagna. Dokumentationsdata behövs också i hög grad av aktörerna inom samhällsbyggnads- och kulturmiljöprocessen, för planering och synteser.

I dagens digitala process är det mer logiskt att data som rör utredningar och undersökningar av fornlämningar är förvaldade av en enda nationell aktör, än att de museer som förvaltar fynden även ska ansvara för bevarande av det som i realiteten är lämningssinformation (de anläggningar och strukturer som lämningen bestod av). Det kan jämföras med de problem som uppstod när länsstyrelserna och Skogsstyrelsen hade egna versioner av lämningsregistren, vilket skapade osäkerhet om vad som var aktuell information. Det löstes via Riksantikvarieämbetets utveckling av ett nationellt digitalt register över lämningar (FMIS) i början av 2000-talet, och senare även Fornreg för registrering av nya uppgifter direkt i systemet.

Den digitala dokumentationen kan användas för att göra synteser och analyser av myndigheter, som till exempel länsstyrelsen och Trafikverket, och av samhällsbyggnadsprocessens övriga aktörer, privata såväl som offentliga. De data som skapas på uppdrag av länsstyrelsen i samband med arkeologiska uppdrag omfattas i hög grad i EU:s *direktiv om öppna data och vidareutnyttjande av information från den offentliga sektorn* (2019/1024)¹⁴, där geospatiala data står på listan över kategorier av särskilt värdefulla dataset.

Projekt Urdar har säkerställt att Riksantikvarieämbetets egna dokumentationsdata är bevarade, men problemet kvarstår för dokumentation skapad av andra utförare¹⁵.

Vägledning och råd behövs uppdateras för att digital dokumentation från arkeologiska undersökningar ska göras tillgängliga för samtiden och bevaras för eftervärlden.

¹⁴ Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2019/1024 av den 20 juni 2019 om öppna data och vidareutnyttjande av information från den offentliga sektorn <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj?uri=CELEX:32019L1024>

¹⁵ Se ”PM Bevarande av digital arkeologisk dokumentation” RAÄ-2020-627-3