

PoC RODA  
2024-06-05

# Rapport verifiering RODA

Slutsatser från RODA Proof of Concept

# Innehåll

Syfte .....	4
Avgränsning.....	4
Bakgrund .....	4
RODA som plattform.....	5
Genomförande av RODA PoC .....	7
Installation .....	7
Ingest-funktioner i RODA och RODA IN.....	8
Exportera databas till SIARD format .....	8
Förvaltningsfunktionalitet i RODA.....	8
Informationsutlämning ur arkivet .....	9
Autentisering .....	9
RODA REST API .....	9
Resultat från RODA PoC .....	9
Installation av RODA .....	9
Prova på Ingest-funktion.....	9
Exportera databas med RODA DBTK till SIARD format.....	10
Prova på förvaltningsfunktioner för arkivet.....	10
Undersöka DIP funktioner .....	12
Licensgenomgång av ingående komponenter .....	12
Autentisering .....	13
Test av RODA REST API .....	14
Intryck av dokumentation .....	14
Slutsats .....	15

## Revisionshistorik

Datum	Beskrivning	Författare
2024-04-19	Skelett	Billy Söderholm et. al.
2024-04-24	Bakgrund och syfte	Kristoffer Rosvall
2024-04-26	Första version av Genomförande av PoC	Kristoffer Rosvall
2024-05-17	SIARD	Niloufar Rashedi
2024-05-22	DIP och API	Billy Söderholm
2024-05-29	Autentisering	Teamet
2024-06-03	Licensgenomgång	Teamet
2024-06-03	RODA som plattform	Teamet
2024-06-04	Slutsats	Teamet

## Syfte

Dokumentet summerar och redogör för arbetet med “Proof of Concept för RODA” (RODA PoC) vilken genomfördes i projektet Etablera Mellanarkiv.

## Avgränsning

Teamet utgår från den POC Plan (se referens PoC Plan) som tagits fram där alternativ 1 är utgångspunkten att undersöka.

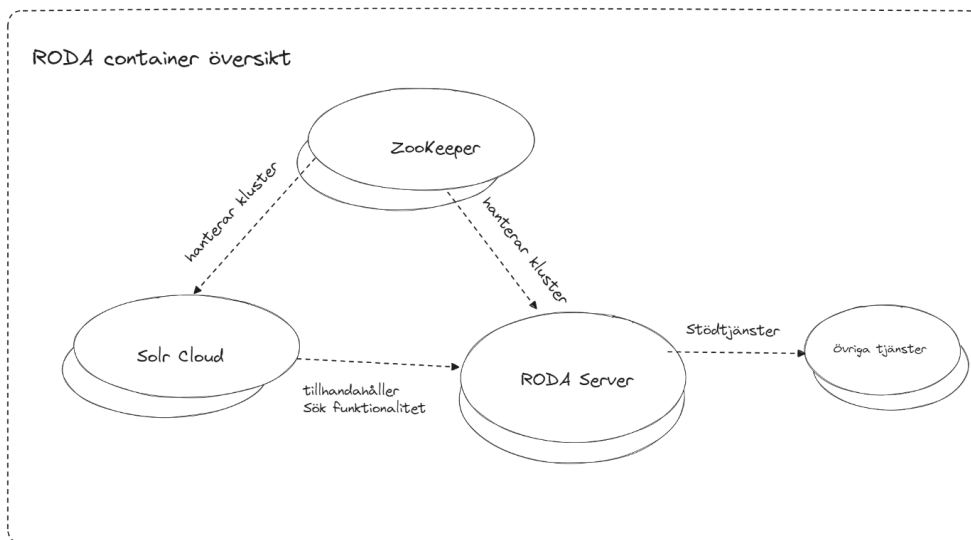
I DevOps projektet Etablera Mellanarkiv finns en testplan (se referens RODA PoC Test Plan). Testplanen innehåller en lista av de testfall (eller verifikations punkter) som RODA PoC vill bemöta. Observera att RODA PoC inte förbinder sig att bemöta samtliga av dessa testfall. Vilka testfall/verifikations punkter som inkluderas här beslutas i projektet med hänseende till faktorer som tidsåtgång, komplexitet och prioritet.

## Bakgrund

VGR driver projektet “Etablera Mellanarkiv” med syfte att etablera ett nytt mellanarkiv. Projektet arbetar efter antagandet att arkivplattformen RODA skall ingå i lösningen. Kortfattat vilar antagandet på faktumet att ett antal andra statliga myndigheter och regioner redan valt att gå vidare med RODA som arkivplattform. Mer om detta går att läsa om i projektets ADD (se referens Etablera Mellanarkiv ADD).

I ett tidigt skede vill VGR utföra en överflygning av plattformens förmågor, en så kallad “sanity check”. Projektet utgår ifrån att plattformen är tillräcklig men vill göra en kontroll innan projektet kan gå vidare med RODA. Arbetet med denna kontroll benämns i projektet som Proof of Concept för RODA (RODA PoC).

# RODA som plattform



Figur 1 - RODA container översikt

RODA som plattform består av ett antal Docker containers och fristående verktyg (Figur 1). En Docker image är RODA server som är den centrala tjänsten för arkivet. Det går att ha en eller fler instanser av RODA server. En annan Docker image är Solr vilken indexerar det arkiverade materialet och gör det sökbart. Det går även att ha en eller fler instanser av Solr.

Apache Zookeeper är en komponent för att bygga och underhålla distribuerade system, och den hjälper till att lösa problem som uppstår när flera noder samarbetar i ett kluster. Zookeeper hanterar både Solr kluster och RODA kluster. Det finns även andra kompletterande tjänster som tillhandahåller till exempel antivirus, validering och konvertering. Här har teamet valt att fokusera på de mest centrala tjänsterna.



Figur 2 - RODA plugins och verktyg

RODA server utgör kärnan i arkivlösningen och består av några olika delar: RODA plattform och ett flertal plugins (Figur 2). RODA plattform tillhandahåller grundfunktionalitet som lagring och grunden som plugins vilar på. Plugins realiserar övrig funktionalitet såsom bevarande, inleverans och gallring.

Plugins kan delas på en så kallad Marketplace. Det är en digital marknadsplats för plugins. I nuläget finns endast Keep Solutions Enterprise plugins tillgängliga där, men man kan begära att publicera sina egna plugins där. Emellertid är det värt att notera att det inte är ett tvång att publicera ett plugin för att kunna använda dem.

Vid sidan av RODA servern finns vad som i RODA PoC kallas Tools eller verktyg. Detta är ett antal fristående applikationer som tagits fram för att utföra någon viss uppgift. Dessa applikationer är alltså inte en del av RODA. Bland dessa applikationer finns till exempel RODA-IN som är ett verktyg för att skapa SIP-paket för inleverans.

## Plugins

Enterprise plugins kräver supportavtal med leverantören Keep Solutions och rör ofta funktionalitet som förenklar för slutanvändare eller installationer i större organisationer. Exempel på sådan funktionalitet är att använda RODA i kluster, lagring av extremt stora datamängder och single sign-on.

En annan grupp av plugins är Community Plugins. Dessa är open source och det tillkommer ingen kostnad för att använda dem. Bland dessa finns bland annat tidigare nämnda plugins för bevarande, inleverans och gallring.

Ytterligare en grupp plugins är tredjeparts plugins utvecklade av andra aktörer, exempelvis konsultbolag. Det kan röra sig om plugins för särskilda branscher, länder eller liknade. Dessa kan vara både open source och under annan licensform, med eller utan kostnad.

Till sist är det möjligt för VGR att utveckla egna plugins för bruk inom den egna organisationen. Här väljer VGR själv vilken licensform man vill använda och om man vill dela mjukvaran med andra organisationer.

## Tools

Verktygen är uppdelade på motsvarande sätt som plugins. Det vill säga det finns Enterprise Tools som kräver supportavtal. Det finns även Community Tools som är open source och kostnadsfria. Vid sidan av dessa finns tredjepartsverktyg från andra leverantörer och projekt. Då dessa verktyg ofta bygger på användandet av öppna standarder så bör det finnas goda möjligheter att hitta verktyg från andra leverantörer. VGR skulle även själva kunna ta fram verktyg som passar den egna verksamheten.

# Genomförande av RODA PoC

Inför RODA PoC tog projektet fram en PoC Plan (se referens PoC Plan) som är utgångspunkt för arbetet. Här skall understrykas att PoC planen ej skrevs för att följas till punkt och pricka. Projektet är fria att avvika från steg i planen om teamet tror att det gynnar projektet.

Nedan följer en beskrivning av de områden PoC planen valt att fokusera på.

## Installation

För RODA PoC installeras RODA Community Edition på en Linux server. Det är alltså den miljö som används för RODA PoC. Teamet följer i princip installationsförfarandet på RODAs hemsida (se referens Roda Community Edition Standalone Installation). I RODAs standardinstallation av RODA Community

edition används Docker Compose för att skapa en minimal installation med ett exemplar av varje tjänst.

Det finns en önskan från VGR att framtida installationer skall köras i VGRs Kubernetesmiljö. För mer information se referens VGRs IT-miljö.

## **Ingest-funktioner i RODA och RODA IN**

Centralt i arkivering är plattformens förmåga att hantera inleverans (av material som skall arkiveras). Därav vill teamet undersöka hur RODA hanterar inleveranser. Fokus ligger då på inleverans i formaten E-ARK 1 och E-ARK 2. För att bygga domänförståelse kommer teamet att studera E-ARK och relaterade standarder (CSIP, METS, PREMIS och dylikt) i sig självt utöver själva RODA plattformen.

I RODA sviten finns även en desktop programvara för att skapa inleveranspaket (så kallade Submission Information Packages, SIP). I RODA PoC läggs en del tid på att undersöka detta verktygs förmågor. Bland annat av rent praktiska skäl då verktyget lämpar sig väl för att för att skapa de SIP paket och testdata som krävs vid validering av de krav projektet ställer på RODA under RODA PoC.

## **Exportera databas till SIARD format**

SIARD är ett erkänt format för beständig lagring och export av databaser. Eftersom det är troligt att VGR kommer vilja arkivera hela eller delar av databaser i Mellanarkivet ser projektet gärna att teamet undersöker om det går att lagra databaser i RODA.

Teamet föreslår i linje med "Mellanarkiv ADD", att teamet använder verktyget Database Preservation ToolKit (DBPTK), för att skapa lämpligt paket och lagra det i RODA.

På grund av RODA PoCs omfattning, används inte någon för vårddomänen representativ databas (till exempel Melior). I stället används en godtycklig exempeldatabas.

## **Förvaltningsfunktionalitet i RODA**

Det finns flertalet för arkivarier vanligt förekommande aktiviteter så som till exempel gallring vilka RODA förväntas stödja. RODA PoC kommer att verifiera så att de viktigaste av dessa funktioner stöds av RODA tillsammans med arkivpersonal.

## Informationsutlämning ur arkivet

I RODA PoC undersöks vilka möjligheter RODA tillhandahåller för att hämta eller lämna ut information ur arkivet.

## Autentisering

Teamet identifierar vilka möjliga alternativ finns det för att användaren skall kunna logga in i RODA med SITHS kort.

## RODA REST API

RODA tillhandahåller ett REST API som undersöks för att skapa en uppfattning om hur API:et fungerar. Sannolikt görs detta med verktyg så som Postman.

## Resultat från RODA PoC

Här redogörs resultaten av RODA PoC.

## Installation av RODA

Docker installerades på Linux server. RODA Community Edition installerades i Docker enligt anvisning (Se referens Roda Community Edition Standalone Installation). Det gick relativt smärtfritt, även om viss handpåläggning krävdes. Under arbetet med installation av RODA PoC har teamet inte sett några hinder som skulle göra RODA olämplig som plattform.

På grund av RODA PoCs omfattning har teamet valt att inte titta närmare på möjligheten att drifta RODA i Kubernetes i RODA PoC.

## Prova på Ingest-funktion

Under RODA PoC används verktyget RODA IN för att skapa SIP paket. Verktyget känns tillräckligt för att skapa enskilda paket. Men för större sammanhang så som vid avvecklingsprojekt, behövs mer efterforskningar. Det är möjligt att det finns andra verktyg som är bättre lämpade.

När det kommer till själva ingest-funktionen i RODA så har projektet provat att leverera in SIP paket med PDF, text och video. Detta har gått bra, då teamet använt E-ARK 1.0 standarden. Teamet har emellertid inte lyckats använda E-ARK 2.0. Sannolikt är detta en konfigurationsfråga då RODA enligt dokumentation skall ha stöd för bägge dessa standarder.

Vid utvärderingen av ingest-funktionalitet har teamet inte hittat något som pekar på att RODA vore olämplig som arkivplattform.

## Exportera databas med RODA DBTK till SIARD format

Med hjälp av terminalverktyget dbptk-developer genererades en SIARD fil från en exempeldatabas (se referens Wide World Importers sample database v1.0). Det finns även en version av detta verktyg med grafiskt gränssnitt. För mer information om verktygen se referenser dbptk-developer och dbptk-ui. Teamet valde dock att inte lägga tid på att lagra SIARD filer i RODA, detta för att RODAs ingest-förmågor testats på andra fullt tillräckliga sätt.

Under arbetet med lagring och generering av SIARD filer har teamet inte hittat något som pekar på att DBPTK skulle vara olämplig för ändamålet.

## Prova på förvaltningsfunktioner för arkivet

Arkivarier inom VGR knutna till projektet har tillsammans med övriga teammedlemmar undersökt vanliga förvaltningsfunktioner inom arkivvård.

### Gallring

Tester av gallring har genomförts på flera nivåer. Det går att gallra både på arkivbeståndsnivå och lägre nivåer som serier, akter och handlingar. Teamet har skapat gallringsscheman där gallringsregler kopplats till dem olika nivåerna. När gallringsfristen är uppnådd meddelar systemet att det nu finns handlingar som ska godkännas för gallring. Sedan måste arkivarien manuellt godkänna gallringen.

Automatisk gallring har inte gått att genomföra då funktionaliteten saknas i plattformen. Plattformen genererar granskningsloggar och dessa har teamet inte lyckats gallra. Loggarna lagras på RODA servern i textfiler. I RODA finns ingen inbyggd loggrensningsfunktion. Det är något som VGR i sådant fall får utveckla eller göra manuellt.

### Rensning

Teamet har testat att ändra arkivinformaton genom att flytta handlingar mellan serier. Teamet har även provat att ta bort information utan att använda gallringsfunktionen vilket gick bra.

### Förteckning

Det går att märka arkivinformaton med seriesignum i fritext, vilket gör att användaren kan välja om verksamhetsbaserad punktnotation eller det allmänna

arkivskemat för märkning av serier och handlingsslag ska användas. Det går vidare att märka arkivinformationen med sekretess samt anmärkning om användaren så vill.

Det går inte att få serier och handlingsslag i en hierarkisk ordning i visningsvyn i den RODA installation teamet använt men det ska gå att skapa sökvyer via den inbyggda sökmotorn. Detta har teamet inte prövat.

Enligt hörsägen ska det gå att koppla samman RODA med VisualArkiv.

## Utlämnande

Det går att ladda ner inlevererat material men det har inte gått att skapa DIP i denna applikation av RODA. För mer utförlig beskrivning av DIP se kapitlet "Undersöka DIP".

## Konvertering

Den version av RODA som används i RODA PoC har ingen funktionalitet för konvertering (Skall dock finnas för Enterprise versionen). Det kan snarare anses att det är en fördel att använda ett separat verktyg för konvertering, eftersom VGR inte enbart vill konvertera filer när information flyttas från verksamhetssystem till mellanarkiv. VGR vill sannolikt även konvertera vid slutarkivering och i olika migrationsprojekt. Då är RODA inte med i ekvationen.

## Rättning av journalanteckning

Oriktiga eller missvisande journaluppgifter ska i första hand rättas. Det kan vara vårdgivaren som upptäcker ett fel eller patienten som begär en rättelse. Vårdgivaren ansvarar för att rätta. En rättelse i en journalhandling måste alltid göras så att ursprunglig text klart framgår även efter rättelsen. Fullständig radering av den ursprungliga texten är inte tillåten. Ett alternativ kan vara att stryka över den ursprungliga texten med ett tunt streck och skriva in rätt uppgift i anslutning till texten. Detta har teamet inte hunnit med att testa, men det är antagligen inte görbart i RODA då plattformen är skapad för arkivändamål och inte specifikt anpassad för den svenska patientdatalagen.

Om patienten anser att en uppgift i patientjournalen är oriktig eller missvisande, ska det antecknas i journalen. Det är fullt tillräckligt att det av anteckningen framgår att patienten har en avvikande uppfattning. Vilken uppfattning patienten har behöver inte redovisas. Bestämmelsen innebär ingen rätt för patienten att själv skriva i sin journal eller bestämma vad som ska stå i den. Detta har teamet inte heller hunnit med att testa men slutsatsen blir antagligen samma som i rättelse av journalanteckning ovan.

## Journalförstöring

Det finns stöd för att radera information i plattformen, men teamet har inte utfört något test för att specifikt radera journalhandlingar.

## Undersöka DIP funktioner

Gränssnittet i RODA Community Edition har inget stöd för att skapa DIP paket för att ta ut information från arkivet. Teamet har i RODA PoC arbetet försökt skapa DIP paket via API anrop (/api/v1/dips) som enligt dokumentationen är till för att just skapa DIP paket. Vid test av anropet så är användaren inte behörig att göra anropet. Tester har utförts med en användare som har alla tillgängliga rättigheter som finns att tilldela i RODA Community Edition men inga av de alternativ som finns är kopplade till DIP.

I en presentation från företaget WhiteRed som innehåller en utvärdering av vad RODAs olika licenser stödjer så har även dom angett att Community Edition inte stödjer DIP paket i E-ARK format.

På RODAs marknadsplats där de säljer plugins kopplade till deras Enterprise licenser så finns det en DIP plugin ([E-ARK DIP Creator](#)) som då stödjer denna funktion i RODA.

## Licensgenomgång av ingående komponenter

Teamet gjorde en snabb inventering av licenser för de komponenter som RODA innehåller. Syftet med detta var att säkerställa att licenserna inte innebär någon merkostnad eller begränsning i bruk av mjukvaran.

Av de komponenter man undersökte hittades bara en komponent med en licens som är problematisk. RODA använder ett ramverk vid namn Akka. Akka är numera under licensen Business Source License 1.1 (BSL 1.1). Licensen kräver separat avtal med Akkas leverantör för användning i produktionsmiljö. För mer information se referens Akka License FAQ.

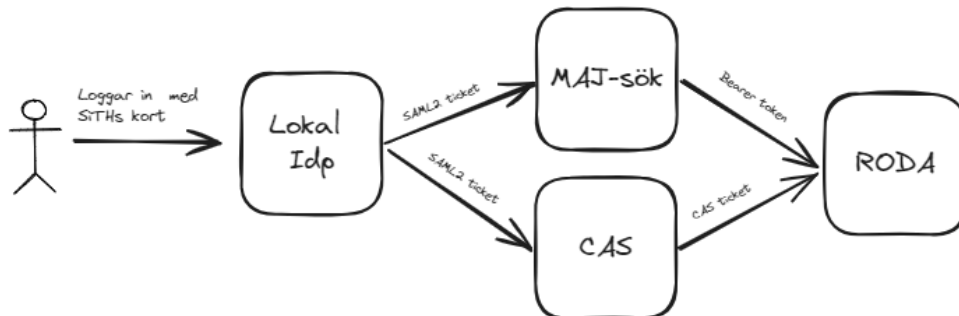
Ramverket har avgörande effekt på hur man designar Plugins till RODA och bedöms svår att ersätta. Akka implementerar en så kallad "actor model" och aktörer för olika funktioner i RODA kan registreras som plugins. Tidigare var Akka under en mycket liberal licens Apache License 2.0 (ASL 2.0). Sista versionen av Akka under ASL 2.0 var version 2.6.x efterföljande versioner är under den mer restriktiva licensen BSL 1.1. Som ett svar på ovan licensförändring har det startats ett Apache projekt med en så kallad fork av Akka under Apache 2.0 licensen. Det nya projektet heter Apache Pekko.

Teamet testade att byta ut beroendet till Akka mot Apache Pekko och det ser ut att vara lyckat. Teamet kontaktade även Keep Solutions angående detta beroende för att belysa problematiken. Det togs väl emot och Keep har nu genomfört bytet till Apache Pekko i sin kodbas för kommande RODA 6. RODA 6 förväntas släppas i mars 2025. Det finns ännu ingen plan för att genomföra ändringen i nuvarande version RODA 5 på grund av att det ligger ett förändringsstopp på versionen. Teamet har fortsatt dialog med Keep Solutions gällande detta.

## Autentisering

För autentisera användare som önskar tillgång till information i RODA ser teamet två vägar som båda nyttjar lokal Idp för identifiering av användare. Det sker genom Inloggning till:

1. MAJ-sök eller annan egenutvecklad applikation
2. RODAs egna användargränssnitt genom CAS



Figur 3 - Autentiseringskedja

## MAJ-sök och VGR-utvecklade system

Informationen i arkivet tillgängliggörs normalt genom olika applikationer anpassade för olika användningsfall. (Ett exempel på sådan applikation är MAJ). För att logga in i en av dessa applikationer används SITHS kort (lokal Idp). Systemet pratar i sin tur med RODA med hjälp av bearer tokens.

Bearer token är en HTTP autentiseringsmekanism lämplig för system-till-systemkommunikation. På sina request skickar den anropande applikationen en token för att identifiera sig. För mer information se referens Bearer token.

## RODAs egna användargränssnitt

Vissa användare behöver gå direkt in i RODAs användargränssnitt för att utföra specialiserade arbetsuppgifter. För att logga in i RODAs egna användargränssnitt används SITHS kort (lokal Idp). RODA har färdigt stöd för open-source single sign-on lösningen Central Authentication Service (CAS).

RODA litar på tickets utfärdade av CAS tjänsten och CAS tjänsten i sin tur litar på SAML tickets från lokal Idp där användaren loggar in. För mer information se referens SAML2 CAS.

## Test av RODA REST API

Tester mot RODAs API har genomförts genom manuella anrop mot API:et. Teamet inventerade operationerna i API:et och valde ut tre operationer bedömdes vara viktiga:

1. Söka fram ett AIP paket via index. (/api/v1/index mot org.roda.core.data.v2.ip.IndexedAIP)
2. Hämta AIP paketet utifrån dess ID. (/api/v1/aips/1d51bac4-04f5-4297-82f5-011577596a20)
3. Hitta filer som tillhör samma AIP paket som sökts fram. (/api/v1/files samt /api/v1/index mot org.roda.core.data.v2.ip.IndexedFile)

Testerna genomfördes med hjälp av verktyget Postman vid anrop till VGRs egen PoC installation av RODA. Samtliga API operationer ovan har testats framgångsrikt.

RODAs webapplikation är byggd med GWT (Google Web Toolkit). GWT anropar API:et för att hämta informationen som visas i RODAs användargränssnitt. Tack vare det gör teamet bedömningen att fler API anrop förutom de redan nämnda fungerar.

Teamet vill dock nämna att API:et har begränsad dokumentation vilket gör det svårt att förstå anropen och veta vilken information som efterfrågas för att få ett korrekt svar.

## Intryck av dokumentation

Den huvudsakliga dokumentation teamet använt är från RODAs egna community websida. Den har givit oss en grundläggande förståelse för utvalda delar. Dokumentationen RODA tillhandahåller är oftast på en övergripande nivå och lämnar ganska mycket att önska, särskilt då det kommer till tekniken. Utöver skriftlig dokumentation har teamet studerat inspelat utbildnings och säljmaterial från Keep Solutions där flera funktioner i RODA beskrivs i korta videoklipp. Även dessa är väldigt kortfattade och känns bitvis väldigt ofullständiga.

Samlade intrycket av Keeps RODA dokumentation är att den är knapphändig.

Vid sidan av RODAs egen dokumentation har teamet även studerat EARK standarden i sig själv. Standarden bedöms vara mycket väldokumenterad.

# Slutsats

RODA erbjuder stöd för de flesta arkivfunktioner så som gallra, förteckna, rensa och lämna ut handlingar. Arkivet stödjer genomgående öppna standarder vilket gör systemet öppet i sin natur.

Teamet har verifierat RODA mot testplanen som tagits fram i projektet. Utav 77 tester var 53 godkända, 17 tester var inte tillämpbara och 7 tester i testplanen uppfylldes inte. Av de tester som inte uppfylls så handlar de flesta om att RODA inte har de vyer som Arkivarierna efterfrågar för att visualisera arkivet samt två tester som handlar om att loggar inte följer de krav som ställts.

Med hjälp av egen utveckling så går det att skapa de efterfrågade vyerna samt justera loggarnas utformning. Notera att det inte nödvändigtvis är fråga om utveckling i RODA självt utan det kan lika gärna handla om utveckling av VGR specifika kringtjänster. Sådana tjänster kan då skräddarsys efter särskilda användarbehov.

Hur vida RODA uppfyller kraven för vårddomänen som exempelvis journalförstöring eller rättning av journalanteckning kräver vidare utredning och förmodligen utveckling.

Slutligen så upptäcktes vid testning att RODA har ett beroende till en applikation som inte är open source. Komponenten i fråga är Akka som har bytt licens i samband med en uppgradering.

Teamet fortsätter ha en diskussion med Keep Solutions för att om möjligt inte behöva skapa en egen fork av RODA 5 som vi behöver förvalta eller vänta på RODA version 6.

Leverantören Keep Solutions verkar vara ett kompetent men litet företag. Utvecklarcommunity kring RODA är också relativt litet. Med tanke på att kompetensen inte är så utbredd kan det innebära att man behöver ta ett större ansvar själv. När val av samarbeten och supportavtal behöver göras så bör detta beaktas. Vidare anser teamet att en separat riskanalys bör genomföras i samråd med andra myndigheter. Eventuellt finns det möjligheter till samverkan.

# Referenser

*ADD Mellanarkiv Journal*. Hämtat från

<https://iserver.vgregion.se/#!/document/viewer/9a98b896-8cd2-4f52-8f12-7cf825fcaeof?library=c3971d43-0a20-4167-adb2-c05fd19e0ec5>

*Akka License FAQ* . Hämtat från <https://www.lightbend.com/akka/license-faq>

*Bearer token*. Hämtat från

<https://swagger.io/docs/specification/authentication/bearer-authentication/>

*DBPTK Database Preservation Toolkit*. Hämtat från <https://database-preservation.com/>

*Dbptk-developer*. Hämtat från <https://github.com/keeps/dbptk-developer>

*Dbptk-ui* . Hämtat från <https://github.com/keeps/dbptk-ui>

*RODA Community*. Hämtat från <https://www.roda-community.org/deploys/standalone/>

*RODA dokumentation*. Hämtat från <https://www.roda-community.org/documentation/>

*RODA POC Plan*. Hämtat från <https://vgregion.sharepoint.com/:w:/r/sites/sy-rs-projekt-etablera-mellanarkiv/Delade%20dokument/Projektarbetsmaterial/POC%20Plan.docx?d=w04630ac7c9e04311a9ac499a3fc2afbc&csf=1&web=1&e=Ah1ER7>

*RODA PoC Test Plan*. Hämtat från <https://azuredevops-prod.vgregion.se/DefaultCollection/Mellanarkiv/testPlans/execute?planId=19679&suiteId=19680>

*SAML2 CAS*. Hämtat från

<https://apereo.github.io/cas/7.0.x/authentication/Configuring-SAML2-Authentication.html>

*VGRs IT-miljö*. Hämtat från [https://mellanarkiv-](https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/rs4199-944235786-52/surrogate/VGRs%20IT-milj%c3%b6.pdf)

[offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/rs4199-944235786-52/surrogate/VGRs%20IT-milj%c3%b6.pdf](https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/rs4199-944235786-52/surrogate/VGRs%20IT-milj%c3%b6.pdf)

*WhiteRed*. Hämtat från <https://www.whitered.se/roda-e-arkiv/>

*Wide World Importers sample database v1.0*. Hämtat från

<https://github.com/Microsoft/sql-server-samples/releases/tag/wide-world-importers-v1.0>