

7. april 2025

Sluttrapport

# Biblioteket i Alexandria: Åpent arkiv - digital bevaring og formidling av arkitektur

Deres ref. 2023/14271, datert 19.12.2023

## 1. Innledning

Nasjonalmuseet og Snøhetta utforsker i samarbeidsprosjektet "Biblioteket i Alexandria: Åpent arkiv" hvordan digital innovasjon kan formidle arkitekturdokumentasjon på nye måter. Med støtte fra Arkivverket gjennom initiativet Arkivspira, undersøker prosjektet hvordan kunstig intelligens (KI) og ny teknologi kan gjøre historisk dokumentasjon mer tilgjengelig og bidra til en dypere forståelse av arkitekturens betydning. I denne prosessen utforsker vi også aspekter fra såkalt levende arkiv og muntlig historie (oral history), og ser på hvordan historiefortelling kan gi en mer engasjerende og meningsfylt formidling. Målet på lang sikt er å utvikle metoder som styrker formidlingen av arkitektur, på tvers av sektorer og institusjonsgrenser, og stimulere til økt interesse for bygde omgivelser.

Gjennom bruk av eksisterende KI-plattformer har initiativet bidratt til innovasjon innen metadata-generering og interaktive grensesnitt mellom arkiv og bruker. Samtidig har prosjektet identifisert områder for videre utforskning, oppskaleringmuligheter, integrering av arkivsystem, og etiske vurderinger av KI. Prosjektet har slik i stor grad svart på Arkivspiras mål om å utforske nye digitale metoder for katalogisering / arkivering og formidling. En bevisst strategi har vært å unngå utvikling av helt ny KI-teknologi. I stedet har prosjektet utforsket hvordan eksisterende plattformer kan støtte prosjektets overordnede ambisjoner om å utforske nye formidlingsmetoder.

Som en del av prosjektet ble det arrangert et innspillseminar og en konseptworkshop hos Snøhetta. Innspillseminaret i april 2024 samlet deltakere fra teknologiaktører, arkiv- og museer, og akademika under tittelen "Åpent arkiv og digital formidling av arkitektur". I oktober 2024 ble det avholdt en konseptworkshop som satte søkelys på hvordan teknologi og KI kan åpne nye muligheter for digital arkivering og formidling av arkivmateriale, med utgangspunkt i Biblioteket i Alexandria-prosjektet.

Tildelingsbrevet inneholdt også krav knyttet til gjennomføring av beskrevne aktiviteter og bruk av Arkivportalen. Dette utdypes mot slutten av rapporten.

Prosjektet pågikk fra april til desember 2024, med avsluttende workshop sammen med Riksarkivet 11. februar 2025. Deltakere har vært seniorkurator Birgitte Sauge og kurator Joakim Skajaa fra Team Arkitektur, Nasjonalmuseet, og partner Martin Gran og arkitekt Emanuel Verde fra Snøhetta.

## 2. Kilder, arkivalia og problemstilling

Materialet i casestudien besto av både fysiske og digitalt-fødte arkivalia produsert av Snøhetta i prosjekteringsperioden for Biblioteket i Alexandria 1989–2002. Dette omfattet omtrent fire paller med esker fylt med skissebøker, brev, kontrakter, fotografier og andre dokumenter, samt 20

tegningsruller med detaljerte prosjektplaner. I forkant hadde Stiftelsen Asta systematisert det fysiske materialet i sin opprinnelige orden og opprettet en tilhørende katalog. Det digitalt-fødte materialet besto av 2D- og 3D-tegninger fra prosjekteringsfasen, samt fotografier, videoer og tekster produsert i forbindelse med 20-årsjubileet for Biblioteket i Alexandria i 2023.

Utgangspunktet for prosjektet formulert som digital formidling av ulike typer arkivalia knyttet til Biblioteket i Alexandria-prosjektet, strakk seg utover digitalisering. Det handlet om å generere og organisere metadata og å tilføre materialet metadata, som for eksempel beskrivelser av arkivaliene, relaterte hendelser og aktører, samt tydeliggjøring av ulike bidrag fra involverte parter.

Prosjektet formulerte følgende problemstilling:

*Hvordan kan digital teknologi, gjennom eksisterende plattformer, styrke formidlingen av arkitektur i et bredt arkivperspektiv – med utgangspunkt i arkivmaterialet etter Biblioteket i Alexandria-prosjektet?*

### **3. Metode: Aktiviteter og milepæler**

#### **3.1 Innspillseminar**

Seminaret, arrangert i samarbeid mellom Snøhetta og Nasjonalmuseet, samlet inviterte eksperter fra ledende institusjoner og firmaer for å dele erfaringer og diskutere hvordan digitale teknologier kan styrke arkivering og formidling. Temaene inkluderte:

- Teknologiske innovasjoner innen arkivering
- Integrering av maskinlæring
- KI for økt tilgjengelighet og engasjement i arkivmateriale

Under seminaret ble også etikk, standardisering og tilgjengelighet løftet frem, med bidrag fra internasjonale aktører som arkitektfirmaet MVRDV, Technische Universität Delft, Nationalmuseumet (Sverige), Nasjonalmuseet (Norge) og Arkiverket.

#### **3.2 Konseptworkshop**

Konseptworkshopen benyttet Snøhettas tverrfaglige metodikk for idéutvikling, som tar sikte på   skape klare, sterke og meningsbærende konsepter. Prosessen besto av tre faser:

- Prepping – Deltakerne ble introdusert for prosjektets kontekst og utfordringer. Gjennom øvelser med blant annet visuelle «pictogram-kort» fikk man et felles utgangspunkt.
- Zooming Out – Deltakerne tok et overordnet perspektiv for   identifisere brede id spor og sammenhenger.
- Getting Physical – Ideene ble konkretisert gjennom rask fysisk prototyping, der man kunne teste og justere konsepter på en visuell og taktil m te.

#### **3.3 Arbeid med bruk av kunstig intelligens i digitalt samlingsarbeid**

For   møte prosjektets ulike behov delte man KI-undersøkelsene i to hovedarbeidsstr mmer:

- Digital arkivering
- Digital formidling

Dette åpnet for bruk av ulike plattformer tilpasset spesifikke formål. OpenAI ble valgt for metadata-generering og organisering (arkivering), mens ElevenLabs tilbød funksjonalitet for stemmebasert brukergrensesnitt (formidling). I begge arbeidsstrømmene var fokuset å teste hvordan eksisterende verktøy kunne benyttes i praksis for nytenkende løsninger.

#### **4. Utforsking av ny metodikk for arkivering ved hjelp av KI**

##### 4.1 Arkiveringsarbeidet

Prosjektgruppen testet hvordan eksisterende KI-plattformer kunne støtte generering og organisering av beskrivelser i henhold til internasjonale arkivstandarder.

Veiledning fra Arkivverket pekte på Records in Context (RIC), et rammeverk som fremhever kontekst og relasjoner mellom arkivalier. Nasjonalmuseet hadde erfaring med å bruke retningslinjene i Categories for the Description of Works of Art (CDWA). I prosjektet vårt tok vi utgangspunkt i RIC og integrerte enkelte retningslinjer fra CDWA.

OpenAI (Plus-abonnement med Custom GPT Builder) ble benyttet for metadata-generering, inkludert en spesialtilpasset KI-assistent som beskrev foto av arkivalier. Det ble satt opp rutiner for å teste KI-ens ytelse mot ulike filformater og dokumenttyper, noe som viste utfordringer ved behandling av video og 3D-filer.

##### 4.2 Prosedyre for opprettelse av GPT og generering av beskrivelser

1. Tilpasning av systeminstrukser: KI-modellen ble justert for å følge CDWA- og RIC-standardene.
2. Testing med arkivalier: Digitaliserte arkivalier (bilder, dokumenter, 3D-filer) ble analysert av en spesialtilpasset GPT-4-modell.
3. Metadata-generering: Brukeren lastet opp 2–4 bilder og la til kontekstsbeskrivelse. GPT-en genererte deretter forslag til metadata.
4. Kvalitetssikring: Metadataene ble vurdert og justert manuelt for å sikre faglig og arkivmessig nøyaktighet.
5. Lagring: Beskrivelser, bilder og ontologier ble lagret i en strukturert fil (Excel eller .CSV). Dette utgjorde kjernen i prosjektets «katalog».

Det ble gjennomført flere iterasjoner av GPT-ens. Dokumentasjonen og systeminstruksene ble iterert og antall Språkenheter (eng. tokens) begrenset inn for å holde kontekstvinduet til modellen og få høyere presisjonsnivå i svarene.

#### **5. Utforsking av ny metodikk for formidling**

##### 5.1 Utforsking av samtalegrensesnitt

Formidlingen undersøkte hvordan KI-baserte brukergrensesnitt (f.eks. tale-til-tale) kan gjøre arkivmateriale mer engasjerende for et bredt publikum. Google NotebookLM ble først vurdert, ettersom den tillot opplasting av kilder og generering av «syntetiske podkaster». NotebookLM er imidlertid begrenset til generering av podkaster, men plattformen inspirerte prosjektgruppen til å videreutvikle ideen om et direkte grensesnitt mellom arkivmaterialet og publikum – en sanntidsdialog med Biblioteket i Alexandria, der brukerne kunne «snakke med» arkivet. Et slikt grensesnitt, basert på naturlig tale mellom KI-agenten og brukeren, åpner muligheten for at et bredt publikum kan få tilgang til informasjon om biblioteket, uavhengig av bakgrunn eller alder. Agenten kan instrueres til å tilpasse språk, faglig nivå og kompleksitet, slik at både svar og oppfølgingsspørsmål alltid er relevante for personen som stiller spørsmålet.

## 5.2 ElevenLabs for interaktiv formidling

Prosjektgruppen valgte ElevenLabs for videre testing, på grunn av plattformens robuste funksjoner for tekst-til-tale (TTS) og tale-til-tale (STS), samt et innebygget «studio» for podkastproduksjon. ElevenLabs tilbyr modeller fra blant annet OpenAI og Google, men GPT-4 fra OpenAI ble foretrukket grunnet balansen mellom responstid og pålitelighet. ElevenLabs som plattform ga grunnlaget for å utforske de grunnleggende funksjonene for STS-agenter, som blant annet:

- **Prototype:** Enkel tilpasning av stemme, systeminstrukser, forankring, og datainnsamling fra samtalen..
- **Kunnskapsforankring (RAG):** Agenten ble koblet mot en vektordatabase der Excel-katalogen fra arkiveringsarbeidet utgjorde kunnskapsbasen.
- **Responstid:** Variasjoner i responstid (latens) ved bruk av to ulike KI-leverandører (Google Gemini 1.5 og OpenAI GPT-4)
- **Iterativ tilpasning av systeminstrukser:** For å sikre best mulig flyt og naturlig dialog, ble agentens instruksjoner justert i flere runder, også med hensyn til ulike målgrupper (alder, fagbakgrunn).

Potensialet ligger i å kunne formidle arkivprosjekter uten at brukeren trenger forkunnskap eller innføring på forhånd. Samtalegrensesnittet kan fungere som et supplement til både digitale og analoge arkivalia. Fra prototypen til en mer robust tale-til-tale-agent (STS-agent) vil det være naturlig å utvikle en egen programvare med tilsvarende funksjonalitet som ElevenLabs, integrert med store språkmodeller, andre relevante KI-modeller og vektordatabaser.

## 6. Resultater

### 6.1 Innspillseminar og konseptworkshop

Seminaret ga et solid utgangspunkt for digital innovasjon og KI i arkivfeltet, med særlig vekt på etikk, brukerengasjement og teknologiske muligheter. Disse perspektivene la grunnlaget for konseptworkshopen, der man gikk fra ideer til mer konkrete konseptskisser:

- **Sandbox** – Et fleksibelt og dynamisk arkiv hvor brukere bidrar til kontinuerlig utvikling.
- **Path Finder** – Et intuitivt navigasjonssystem som hjelper brukere å utforske innhold på en brukervennlig måte.
- **Flow** – En flytende, modulær løsning der informasjon og ideer smelter sammen for å gi et helhetlig perspektiv.

Konseptene inspirerte den videre retningen i Biblioteket i Alexandria: Åpent arkiv og påvirket valg av digitale verktøy og arbeidsmetoder.

## 6.2 KI-arbeidet: Hovedfunn

KI kan fungere som et verktøy for både strukturering og formidling av arkivmateriale, men krever tydelig menneskelig kvalitetskontroll og et bevisst forhold til etikk og personvern. Prosjektet har vist at arkiveringsarbeidet direkte har en stor betydning på forankringen til STS agenten i formidlingen.

### 6.2.1 Digital arkiveringsmetodikk

Resultatene fra arkiveringsarbeidet viser at KI kan være et effektivt verktøy for å strukturere og organisere metadata, men at manuell kvalitetskontroll fortsatt er avgjørende for å sikre nøyaktighet og relevans i arkivarbeidet. De viktigste lærepunktene fra forsøksprosjektet

- Nøyaktighet og faglig presisjon: GPT-modellen fulgte stort sett instruksjoner fra CDWA og RIC, men var avhengig av god manuell veiledning og kvalitetssikring.
- Metadataenes avhengighet av bildemateriale: Jo mer kontekst brukeren ga, desto bedre ble GPT-ens beskrivelser.
- Bruken av Custom GPT Builder var begrenset av modellens kapasitet til å håndtere lange og komplekse instruksjoner og forankring, noe som krevde flere iterasjoner av disse for å oppnå ønsket nøyaktighet.

### 6.2.2 Digital formidlingmetodikk

Formidlingsprosjektet har vist hvordan kunstig intelligens (KI) kan gjøre arkivdata mer engasjerende og tilgjengelig for et bredere publikum. Resultatene viser at stemme- og samtalegrensesnitt har et betydelig potensial for å gjøre digitalt arkivmateriale mer levende og tilgjengelig. De viktigste lærepunktene fra forsøksprosjektet:

- Retrieval-Augmented Generation (RAG): Var avgjørende for å minimere «hallusinerende» svar og forankre kunnskapen til agenten.
- Stemme- og samtalegrensesnitt: Prototypen viste potensial for å engasjere ulike brukergrupper, blant annet ved at KI-en selv kunne stille oppfølgings spørsmål.
- ElevenLabs funksjonalitet for stemmestabilitet og språkveksling var tilfredsstillende for forprosjektet, men mangelen på full innsikt i underliggende teknologi, vektordatabase kan være begrensende for skalering og videreføring.

## 7. Diskusjon

Seminaret og workshopen løftet frem en brukersentrert tilnærming, der digital tilgjengelighet, interaktivitet og etikk sto sentralt. Kombinasjonen av teknologisk innovasjon og tradisjonell arkivpraksis ble sett på som en måte å tilby mer inkluderende brukeropplevelser på. Samtidig kom det tydelig frem at KI reiser spørsmål om datasikkerhet, transparens og mulig skjevhet i algoritmer.

Prosjektet har tydeliggjort hvordan KI være en ressurs og et nyttig verktøy. Kvaliteten på metadata og systeminstrukser er avgjørende for KI-modellens presisjon, mens fagfolk trengs for kritisk gjennomgang, kvalitetskontroll og videreutvikling.

Prosjektet har pekt på følgende teknologiske muligheter og utfordringer:

- Skaleringsutfordringer: For å kunne skalere dette opp fra forprosjektet kreves det utvikling av egne applikasjoner, integrering av arkivforvaltningssystem med vektordatabase kompatibilitet, økt KI kontekstvinduer og tilstrekkelig med kontekst.
- Etikk og sikkerhet: Utover datasikkerhet og personvern må vi også vurdere og håndtere mulige skjevheter i treningsdata og arkivdata.

Ang. det utprøvde digitale formidlingspotensialet peker prosjektet på at stemme- og samtalegrensesnitt kan revolusjonere brukernes tilgang til arkivmateriale. Denne formen for «levendegjøring» av historiske dokumenter kan tilpasses ulike aldersgrupper og fagbakgrunner, men krever tekniske løsninger for stabil drift, brukertilpasning og god datasikkerhet.

## 8. Avsluttende refleksjon

Prosjektet Biblioteket i Alexandria: Åpent arkiv har demonstrert hvordan KI kan bidra til nytenkning innen både bevaring og formidling av arkitekturhistorisk materiale, uavhengig av skaper- og eierperspektiv. Ved å bruke eksisterende plattformer og teste ny metodikk, har vi fått et innblikk i hvordan fremtidens arkivpraksis kan se ut:

- Interaktivitet og engasjement: Stemme- og samtalegrensesnitt senker terskelen for å utforske komplekst arkivmateriale.
- Automatisering og strukturering: KI kan akselerere arbeidet med å organisere og berike metadata, men krever nøyaktig kvalitetskontroll.
- Bærekraftig digital forvaltning: Over tid kan digitale løsninger redusere behovet for fysiske lagringsarealer, men krever robust infrastruktur og bevisste strategier.

Metodene for metadata-generering og KI-basert formidling kan overføres fra arkiv i privat sektor som et arkitektkontor til andre arkiv både i statlig og kommunal sektor, museer, og andre sektorer og bransjer med store mengder dokumentasjon. Samtidig er det klart at større prosjekter vil kreve samarbeid med spesialister innen langtidslagring, datasikkerhet og programmering. For Institusjoner som Nasjonalmuseet, som ikke bare arkiverer, men samler i konteksten av en museal samling, er møtet mellom det åpne arkivformatet og institusjonelle og historiske strukturer som er mer hierarkiske, interessante. Potensialet for en mer levende formidling av samlinger og arkiver stort.

Gjennom et fortsatt samarbeid på tvers av fagområder kan erfaringene fra dette prosjektet inspirere til videre utvikling av arkivfeltet, slik at vår felles kulturarv bevares og formidles på stadig mer engasjerende, bærekraftige og nyskapende måter.

## 9. Oppfølging i hht. tildelingsbrevet fra Arkivverket

Arkivverkets tildelingsbrev beskriver flere krav og føringer for prosjektet, blant annet gjennomføring i henhold til søknad og fremdriftsplan, bruk av Arkivportalen for tilgjengeliggjøring av arkiv, krav til

statusrapport og levering av sluttrapport innen tre måneder etter prosjektets avslutning. Underveis i arbeidet har vi sett at noen av punktene fra søknaden ikke har blitt gjennomført helt som planlagt, og dette redegjør vi for her:

– Vi har i hovedsak fulgt beskrivelsen i søknaden når det gjelder testing av KI-plattformer, utvikling av metadata-strukturer og utforsking av interaktiv formidling. Det planlagte sluttseminaret er imidlertid ikke avholdt, og vi forklarer dette nærmere nedenfor.

– Det avsluttende seminaret beskrevet i søknaden, ble ikke gjennomført da innovasjonsprosjektets karakter ikke egnet seg for denne typen formidling. Et åpent sluttseminar for et større publikum og med bidrag fra eksterne eksperter, ville ha krevd helt andre ressurser enn det som lå i budsjettet. De tiltenkte midlene er i stedet benyttet til forsterket arbeid med utprøving av tekniske løsninger og dokumentasjon av prosjektet. Dette mener vi fortsatt er i tråd med formålet om nyskapende arbeid innen arkivering og formidling. Regnskap for bruken av de tildelte midlene vedlegges som neste avsnitt. Ved spørsmål ang. regnskap kontakt seksjonsleder Økonomi Linda Strøm: [linda.strom@nasjonalmuseet.no](mailto:linda.strom@nasjonalmuseet.no)

– Tildelingsbrevet krever at Arkivportalen benyttes for tilgjengeliggjøring av arkiv. Arkivpublisering i denne kanalen av materialet testet i prosjektet er per nå ikke gjennomført. Materialet testet i prosjektet er fragmentarisk, og egner seg ikke til publisering i en felles arkivportal. Vi mener å oppfylle intensjonen om åpenhet likevel ved å gjøre deler av sluttrapporten, metodikken og enkelte arkivalier tilgjengelig på egne nettsider og i andre relevante fora. Vi ser fram til videre dialog med Arkivverket om hvordan vi best kan gjøre rapporten og materialet digitalt tilgjengelig på sikt.

– I tråd med tildelingsbrevet har vi hatt kontakt med tildelte personer i Arkivverket underveis, og orientert om aktiviteter og fremdrift og utvekslet resultater og erfaringer.

## 10. Prosjektregnskap

Åpent arkiv - Biblioteket i Alexandria, fase 1:		
<b>Inntekter:</b>	Tilskudd fra Arkivverket	250 000
<b>Kostnader:</b>		
Dato:	Innhold:	Beløp:
11.11.2024	Honorar for deltakelse, møter og informasjonsinnhenting, dokumentasjon og administrasjon, inkludert gjennomføring av to work shops	178 000
06.03.2025	Skanning av analoge filer, digitalisering av materiale og teknologisk research knyttet til prosessen. Administrativ oppfølging og regelmessige møter og utforskningsarbeid	72 000
	<b>Sum kostnader</b>	<b>250 000</b>
	Resultat	-

### Oppsummering og veien videre

– Vi ser at prosjektet har gitt betydelige erfaringer og reell kompetanseheving på området KI og arkiv for deltakerne fra alle involverte parter. Vi vil gjerne følge opp tildelingsbrevet ved å fortsette

dialogen med Arkivverket, dele læringspunkter og vurdere om og hvordan deler av materialet kan tilgjengeliggjøres i henhold til Arkivverkets krav.

Med vennlig hilsen

Birgitte Sauge

På vegne av prosjektgruppa for Biblioteket i Alexandria: Åpent arkiv - digital bevaring og formidling av arkitektur

**Dr. art. Birgitte Sauge**

**Seniorkurator arkitektur / Senior Curator Architecture**

Mob +47 47 28 64 85

[birgitte.sauge@nasjonalmuseet.no](mailto:birgitte.sauge@nasjonalmuseet.no)

**Nasjonalmuseet for kunst, arkitektur og design**

The National Museum of Art, Architecture and Design

POSTBOKS 2021 VIKA, 0125 OSLO

[www.nasjonalmuseet.no](http://www.nasjonalmuseet.no)