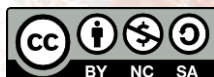


# KANSALLISTEN DIGITAALISTEN PITKÄAIKAISSÄILYTYSPALVELUIDEN KOKONAISARKKITEHTUURI

v2.0

Tämä määrittely on osa opetus- ja kulttuuriministeriön  
Avoimen tieteen ja digitaalisen kulttuuriperinnön kokonaisuutta



## **Lisenssi**

*Creative Commons Suomi CC-BY-NC-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fi>)*

*Tämän määrittelyn käyttäjälle annetaan oikeus jakaa eli kopioida, levittää, näyttää ja esittää teosta sekä valmistaa muutettuja teoksia seuraavilla ehdoilla:*

- *Opetus- ja kulttuuriministeriö nimetään teoksen tekijäksi (ei kuitenkaan siten, että ilmoitus viittaisi lisenssinantajan tukevan lisenssinsaajaa tai teoksen käyttötapaa).*
- *Epäkaupallinen osapuoli eli käyttäjä ei saa käyttää teosta kaupallisesti.*
- *Mikäli käyttäjä tekee muutoksia tai käyttää teosta omien teostensa pohjana, tulee johdannaisteos jakaa samalla tai samankaltaisella lisenssillä.*

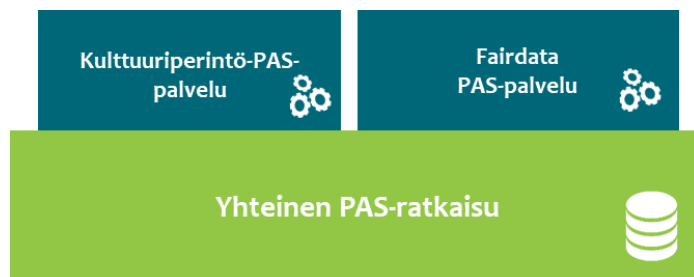
# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
1.1	Arkkitehtuurin tavoite .....	5
1.2	Arkkitehtuurin sisältö .....	5
1.3	Aiemmat hankkeet .....	6
1.4	Tieteen tietotekniikan keskus CSC.....	7
<b>2</b>	<b>PERIAATTEELLINEN TASO</b> .....	<b>8</b>
2.1	Strategiset linjaukset .....	8
2.2	Arkkitehtuuriperiaatteet.....	10
2.3	Viite- ja sidosarkkitehtuurit.....	12
2.4	Liiketoimintamalli .....	14
<b>3</b>	<b>KÄSITTEELLINEN TASO</b> .....	<b>16</b>
3.1	Sidosryhmät .....	16
3.2	Toiminnan palvelut.....	17
3.2.1	Hyödyntäville organisaatioille tunnistetut tehtävät.....	18
3.2.2	Vastaanotto .....	18
3.2.3	Jakelu.....	18
3.2.4	Bittitason säilyttäminen.....	19
3.2.5	Looginen säilyttäminen .....	20
3.2.6	Käyttäjien tuki .....	20
3.2.7	Hallinnointi.....	21
3.3	Prosessikartta.....	22
3.4	Käsitteistö .....	23
3.5	Teknologiavalinnat .....	23
<b>4</b>	<b>LOOGINEN TASO</b> .....	<b>25</b>
4.1	Loogiset tietovarannot.....	25

# 1 JOHDANTO

Kulttuuriperintö- ja tutkimusaineistojen pitkäaikaissäilytys osana kansakunnan muistia varmistavat omalta osaltaan digitaalisen sivistyksen perustaa. Pitkäaikaissäilytyksen **keskeiseksi tavoitteeksi** voikin nostaa digitaalisen sivistyksen perustan varmistamisen omassa roolissaan kestävän kehityksen keinoin. Pitkäaikaissäilytyksen **rooli** kattaa tietoaineistojen autenttisuuden ja käytettävyyden luotettavan turvaamisen. CSC tuottaa opetus- ja kulttuuriministeriölle (OKM) digitaalisten aineistojen hyödyntämisen tulevaisuudessakin takaavia pitkäaikaissäilytyspalveluita (PAS-palvelut). Palveluita hyödyntävien organisaatioiden aineistot säilytetään PAS-palveluissa eheinä, autenttisina ja käyttökelpoisina.

Kulttuuriperintöaineistojen pitkäaikaissäilyttämiseen tuotettu PAS-palvelu (Kulttuuriperintö-PAS-palvelu) takaa kirjastojen, arkistojen ja museoiden keskeisten kansallisten digitaalisten tietovarantojen pitkäaikaisen hyödynnettävyyden. Digitaalisilla kulttuuriperintöaineistoilla tarkoitetaan sekä digitoituja että digitaaliseen muotoon tuotettuja kulttuuriperintöaineistoja: lakisääteisen säilyttämisen piiriin kuuluvia digitaalisia kulttuuriaineistoja, kansalliseen kulttuuriperintöön kuuluvaa digitaalista asiakirjallista aineistoa sekä aineellisen ja henkisen kulttuuriperinnön säilyttämisestä vastaavien, opetus- ja kulttuuriministeriön hallinnonalalla toimivien organisaatioiden muita pitkäaikaissäilytyksen piiriin kuuluvia digitaalisia tietovarantoja.



Kuva 1: PAS-palvelut ja PAS-ratkaisu

Tutkimusaineistojen pitkäaikaissäilyttämiseen tuotettu PAS-palvelu (Fairdata PAS-palvelu) varmistaa tutkimuksen digitaalisten aineistojen saatavuuden ja pitkäaikaisen säilyvyyden. Fairdata PAS-palvelu tukee osaltaan pysyvää ja koordinoitua toimintamallia tutkimusaineistojen hallinnan tueksi. Pyrkimyksenä on, että tutkimuksen todennettavuus ja toistettavuus elinkaaren eri vaiheissa onnistuu ja tulosten hyödyntäminen on helppoa. Tällöin tutkimustuloksia voidaan käyttää yhä uudelleen, arvioida, hyödyntää päätöksenteossa ja turvata digitalisoitumisen myötä yhä nopeammin kasvavat tietomäärät tulevien tutkijasukupolvien käyttöön. Fairdata PAS-palvelu on osa tutkimusaineistojen hallintaa tukevaa Fairdata-kokonaisuutta<sup>1</sup>.

CSC:n tuottamat PAS-palvelut nojautuvat palveluille yhteiseen PAS-ratkaisuun. PAS-ratkaisu on datan säilytyksestä huolehtiva osa, joka mahdollistaa datan säilymisen bittitasolla eheinä useita vuosikymmeniä tai vuosisatoja. Täten PAS-ratkaisu on pitkäaikaissäilytyksen pohjustava osuus, jonka päälle voidaan rakentaa loogisen ja semanttisen säilyttämisen PAS-palveluita.

PAS-palveluiden toiminnallinen kokonaisuus perustuu OAIS-viitemalliin. Hyödyntäviä organisaatioita eli palveluiden käyttäjiä ovat arkistot, kirjastot ja museot sekä korkeakoulut ja tutkimuslaitokset. PAS-palveluita kehitetään yhteistyössä hyödyntävien organisaatioiden kanssa. Palveluiden toimintaan kuuluu myös kansainvälinen yhteistyö pitkäaikaissäilytykseen soveltuvien standardien, tietomallien ja työkalujen kehittämisessä.

<sup>1</sup> Fairdata-kokonaisuus, <https://www.fairdata.fi/>

Tämä dokumentti kuvaa PAS-palveluiden arkkitehtuurin, jonka PAS-johtoryhmä omistaa. Tämän dokumentin ajantasaisen version pysyvä tunniste on aina urn:nbn:fi-fe2022053141503<sup>2</sup>.

## 1.1 Arkkitehtuurin tavoite

Tämän arkkitehtuurin tavoitteena on:

- tunnistaa PAS-palveluita ohjaavat strategiset linjaukset
- kuvata PAS-palveluiden hyödyntäville organisaatioille tarjoamat palvelut
- kuvata PAS-palveluiden toimintaa ohjaavat tekijät
- tukea PAS-palveluiden kehittämistä
- auttaa hyödyntävien organisaatioiden tarpeiden ja PAS-palveluiden tavoitteiden sekä tuottamisen yhteensovittamisessa

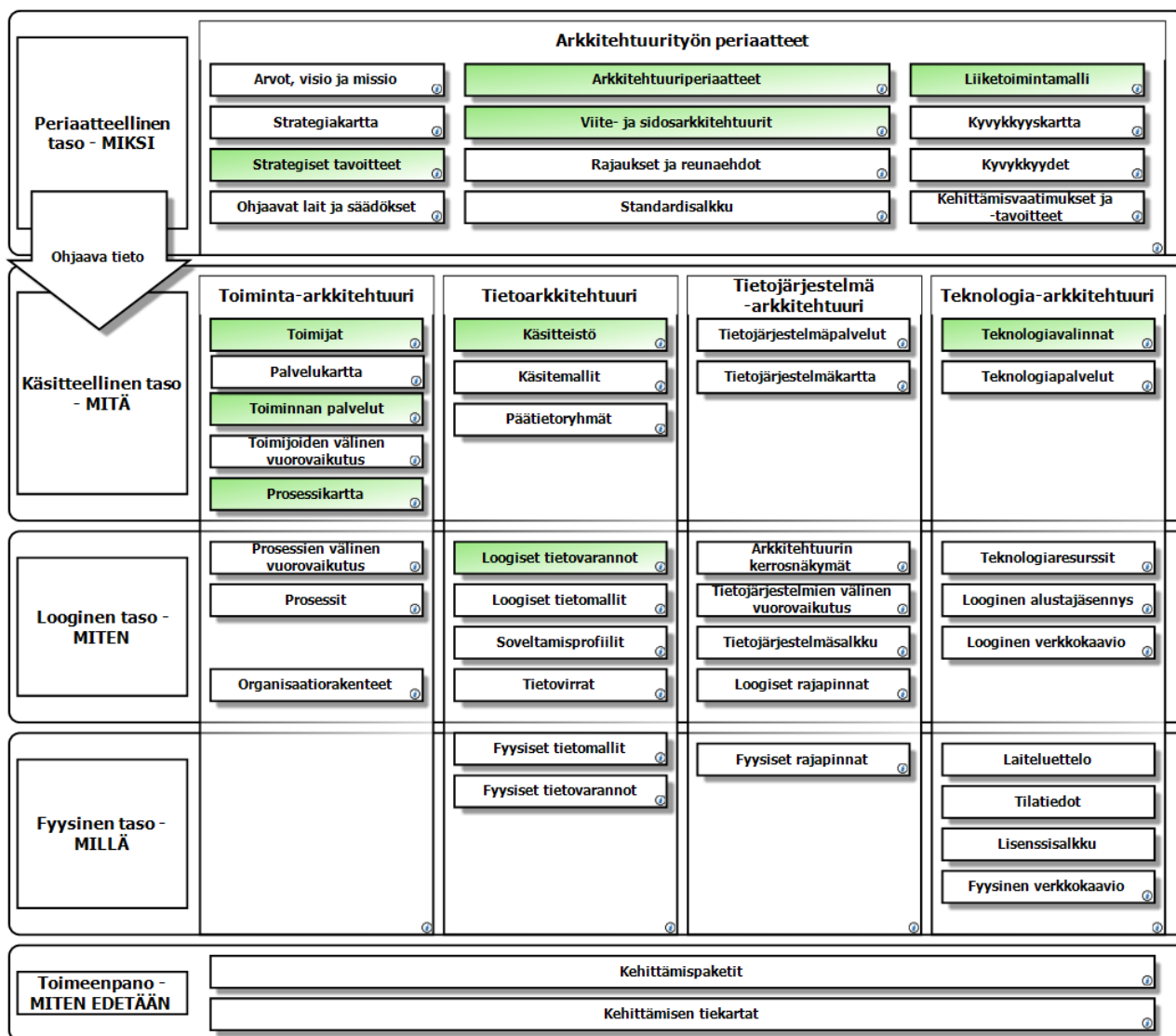
Arkkitehtuurin tarkoituksena on tarjota selkeä ja kattava kuva PAS-palveluiden hallinnoinnista, toiminnasta ja tavoitteista ja siten ymmärryksen kautta lisätä luottamusta PAS-toimintaa kohtaan. Toiminnan jäsentäminen tukee myös PAS-palveluiden kehittämistä ja hallinnointia sekä sisäisesti että ulkoisesti.

## 1.2 Arkkitehtuurin sisältö

Tämä arkkitehtuurikuvaus noudattaa JHS 179 -suosituksen kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä, jonka mukaisesti arkkitehtuuri on jaettu periaatteelliseen, käsitteelliseen, loogiseen sekä fyysiseen tasoon. Periaattellisella tasolla kuvataan toiminnan tavoitteet ja niihin vaikuttavat tekijät. Käsitteellisellä tasolla ja loogisella tasolla kuvataan sisäiset pysyvät toiminnot ja resurssit PAS-palveluiden hallinnoimiseksi, tuottamiseksi ja kehittämiseksi. Viitekehysten fyysisellä tasolla kuvataan toiminnan toteutuksen ratkaisut. Tässä arkkitehtuurissa kuvatut viitekehysten osat on merkitty kuvaan 2 vihreällä värillä.

---

<sup>2</sup> Kansallisten digitaalisten pitkäaikaissäilytyspalveluiden kokonaisarkkitehtuuri, <https://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022053141503>



Kuva 2: JHS 179 Kokonaisarkkituuriyöitekehys

### 1.3 Aiemmat hankkeet

Tämän arkkituuriin kuvaaman toiminnan kehittäminen on aloitettu Kansallinen digitaalinen kirjasto (KDK) -hankkeessa<sup>3</sup> sekä Tutkimuksen tietoaisteistot<sup>4</sup> (TTA) ja Avoin tiede ja tutkimus<sup>5</sup> (ATT) -hankkeissa. Näiden hankkeiden tuloksiin, sekä hankkeissa aloitettuun yhteistyöhön pohjautuen CSC on rakentanut nykyiset tuotannossa olevat PAS-palvelut.

Erytisesti KDK- ja ATT-hankkeissa laaditut kokonaisarkkituurit tunnistavat ja asemoivat tarpeen digitaaliselle pitkäaikaissäilyttämiselle ja -saatavuudelle. Tämä arkkituuri päivittää ja täsmentää näitä arkkituureja digitaalisen pitkäaikaissäilyttämisen osalta.

<sup>3</sup> Kansallinen digitaalinen kirjasto; Loppuraportti hankekaudelta 2014–2017, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-560-0>

<sup>4</sup> Tieto käyttöön: Tiekartta tutkimuksen sähköisten tietoaisteistojen hyödyntämiseksi, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-485-989-9>

<sup>5</sup> ATT-hankkeen arkisto, <https://avointiede.fi/fi/koordinaatio/arkisto/att-hankkeen-arkisto>

## **1.4 Tieteen tietotekniikan keskus CSC**

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy (CSC) on voittoa tavoittelematon erityistehtäväyhtiö. CSC:lla on merkittävä rooli opetus- ja kulttuuriministeriön koulutus-, tiede- ja kulttuuripoliittisen toiminnan ja kehittämisen välineenä. CSC:n omistajat ovat Suomen valtio (70% osakekannasta) ja korkeakoulut (30% osakekannasta).

Osana kansallista tutkimusjärjestelmää CSC kehittää, integroi ja tarjoaa korkeatasoisia tietotekniikkapalveluja ja varmistaa osaltaan, että Suomi on kehityksen kärjessä. Omistajat määrittelevät yhtiön olemassaolon tarkoituksen, ja suurin osa palveluistamme kohdistetaan suoraan omistajien tarpeisiin. Pääasiallisia asiakkaitamme ovat opetus- ja kulttuuriministeriö ja sen toimialan organisaatiot, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja julkinen hallinto.

## 2 PERIAATTEELLINEN TASO

Periaatteellisella tasolla kuvataan miksi toimintaa kehitetään, kuten esimerkiksi lakien ja säädösten tai organisaation strategisten tavoitteiden vuoksi. Lisäksi tällä tasolla tehty suunnittelutyö ja sen myötä tuotettavat periaatteet ja linjaukset tuottavat vakaan pohjan tarkemman tason ja eri näkökulmien mukaiselle arkkitehtuurikehittämiselle.

Säilyttämisen yleisiä tavoitteita kuvaava säilyttämisen malli on esitetty kuvassa 3. Säilyttämisen malli koostuu toisiaan täydentävistä merkityksen, käyttökelpoisuuden ja fyysisen säilyttämisen näkökulmista eli semanttisesta, loogisesta ja bittitason säilyttämisestä. Säilytetyn aineiston hyödyntäminen vaatii jokaisen näkökulman huomioimista. Bittitason säilyttämisen tavoitteena on aineiston säilyminen eheänä ja autenttisenä, loogisen säilyttämisen tavoite on säilyttää aineisto käyttökelpoisena ja semanttisen säilyttämisen tavoitteena on säilyttää aineisto ymmärrettävänä.



Kuva 3: Säilyttämisen malli

### 2.1 Strategiset linjaukset

PAS-palveluiden strategiset linjaukset kuvaavat toiminnan tavoitteita ja vastaavat toimintaympäristön asettamiin vaatimuksiin ja vaikutuksiin. PAS-palveluiden toimintaa ohjaavat opetus- ja kulttuuriministeriön tavoitteet ja hyödyntävien organisaatioiden tarpeet:

- OKM:n ohjaus hallinnonalallaan sekä ministeriön ja valtioneuvoston strategiset linjaukset<sup>6,7,8,9</sup>
- Ohjaavat sidos- ja viitearkkitehtuurit
- Loogisen tason säilyttäminen – Vaatimusmäärittely<sup>10</sup>
- PAS-palveluiden riskienhallinta

<sup>6</sup> Sivistystä tiedolla, taidolla ja tunteella. Opetus- ja kulttuuriministeriön strategia 2030, <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-628-7>

<sup>7</sup> Valtioneuvoston periaatepäätös kulttuuriperintöstrategiasta 2023–2030, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-895-6>

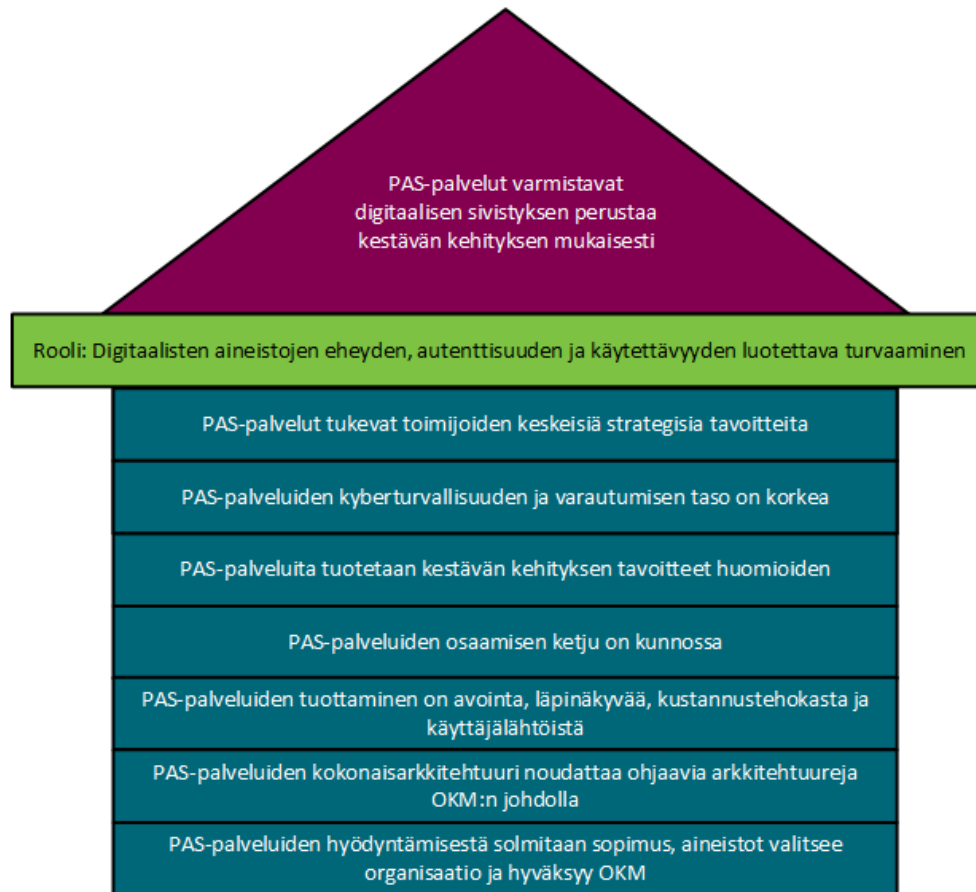
<sup>8</sup> Valtioneuvoston selonteko: Suomen digitaalinen kompassi, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-906-9>

<sup>9</sup> Valtioneuvoston periaatepäätös tiedon hyödyntämiseksi ja avaamiseksi, <https://vm.fi/paatos?decisionId=0900908f807a23ab>

<sup>10</sup> Loogisen tason säilyttäminen – Vaatimusmäärittely, <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202104059375>



Kuvassa 4 mainitut tavoitteet ohjaavat kehitystä ja kirkastavat valintoja, joilla luodaan pitkäaikaissäilytyksen digitaalista toimintaympäristöä. Tavoitteet näkyvät valinnoissa, joita tehdään toimintaympäristön luomisessa, palveluissa ja tuotteissa sekä kaikessa pitkäaikaissäilytykseen liittyvässä toiminnassa, johtamisessa ja investoinneissa. Tavoitteet ohjaavat tapaa käyttää teknologioiden luomia mahdollisuuksia kulttuuriperintö- ja tutkimusaineistojen pitkäaikaisen säilyvyyden turvaamisessa. Tavoitteet konkretisoituvat kuvassa 4 ja ne ohjaavat PAS-toimintaa ja kehitystä.



Kuva 4: PAS-tavoitteet

Digitaalinen pitkäaikaissäilyttäminen vaatii kyvykkyyksiä ja osaamista, joissa korostuvat jatkuvuussuunnittelu ja toiminnan pitkän elinkaaren hallinnan erityiskysymys. Näitä kyvykkyyksiä tarvitaan sekä PAS-palvelua hyödyntäviltä organisaatioilta että CSC:ltä PAS-palveluiden tuottajana. Osaamisessa korostuvat infrastruktuurien hallinta, pitkäaikaissäilyttämiseen soveltuvien menetelmien ja mallien hallinta, laadukas pitkäkestoinen ohjelmistotuotanto, teknologiaseuranta palvelukokonaisuus huomioiden sekä yhteistyötaidot laajasti kaikkien sidosryhmien kanssa.

Huolellinen looginen ja bittitason säilyttäminen on kestävä tapa toimia. Aineistojen käyttökelpoisuuden varmistaminen tukee merkittävästi aineistojen ymmärrettävyyttä ja hyödynnettävyyttä heti säilytyksen aloituksesta lähtien. Avoin teknologia ja tekniikkariippumattomuus mahdollistavat palveluiden tuottamisen kustannustehokkaan joustavuuden sekä kestävän kehityksen mukaiset säilytysratkaisut. PAS-palvelut ovat pitkäaikaissäilyttämisen ja sen teknisten ratkaisujen kansallisen osaamisen keskittymä. Hyödyntävien organisaatioiden kanssa tehtävän yhteistyön tuloksena pitkäaikaissäilyttämisen osaamista kertyy myös organisaatioihin.

PAS-palveluiden tuottamisessa huomioidaan ohjaavien sidosryhmien tavoitteet. Loogisen tason säilyttämisen vaatimusmäärittelyssä kuvataan hyödyntävien organisaatioiden ja PAS-palveluiden välistä

vastuunjakoa loogisen säilyttämisen tehtävissä. Vaatimusmäärittely edustaa yhteistä käsitystä hyödyntävien organisaatioiden tarpeista PAS-palveluiden tarjoamalle loogisen säilyttämisen palvelulle. PAS-palveluiden riskienhallinta noudattaa PAS-johtoryhmän hyväksymää PAS-toiminnan riskienhallintapolitiikkaa. PAS-palveluiden riskienhallinnan erityispiirre on kansallinen toimijuus julkisella sektorilla digitaalisten kulttuuriperintö- ja tutkimusaineistojen hyödynnettävyyden takaamisessa.

## 2.2 Arkkitehtuuriperiaatteet

Arkkitehtuuriperiaatteet muodostavat organisaation rakenteiden kehittämisen ja hallinnan perusteet. Arkkitehtuuriperiaatteet sisältävät kehittämistä ohjaavia tavoitteita, linjauksia, viitekehyksiä ja sääntöjä, mutta joskus myös kieltoja.

PAS-palveluiden arkkitehtuuriperiaatteet auttavat ja ohjaavat sisäisessä päätöksenteossa kaikilla toiminnan tasoilla. Periaatteet ovat luonteeltaan pysyviä, joten niistä tulee poiketa vain hyvästä syystä.

PAS-palveluiden arkkitehtuuriperiaatteet ovat:

<b>Periaate 1</b>	PAS-palveluita tuotetaan käyttäjä- ja tarvelähtöisesti yhteisesti hyödyntävien organisaatioiden kanssa.
<b>Selitys</b>	PAS-palvelut vastaavat digitaalisten aineistojen pitkäaikaissäilytyksestä hyödyntävien organisaatioiden puolesta. Palveluiden tuottamisessa huomioidaan organisaatioiden erilaiset tarpeet tasapuolisesti esimerkiksi organisaation koosta tai sen tuottamista digitaalisista aineistoista riippumatta. PAS-palveluiden arkkitehtuurikuvaukset ovat käytännönläheisiä ja niitä hyödynnetään palveluiden kehittämisessä.
<b>Peruste</b>	Käyttäjä- ja tarvelähtöisyys vähentää käyttämättömäksi jäävää toiminnallisuutta ja ominaisuuksia.
<b>Vaikutus</b>	Palveluiden kehittämisessä tehdään yhteistyötä hyödyntävien organisaatioiden tarpeiden selvittämiseksi ja käyttäjälähtöisyyden varmistamiseksi. Hyödyntäviltä organisaatioilta kerätään palautetta palvelun käytöstä.
<b>Lähde</b>	KDK:n kokonaisarkkitehtuurin ja ATT:n viitearkkitehtuurin arkkitehtuuriperiaatteet

<b>Periaate 2</b>	PAS-palveluiden kokonaisarkkitehtuuri noudattaa ohjaavia arkkitehtuureja.
<b>Selitys</b>	PAS-palvelut ovat osa Opetus- ja kulttuuriministeriön ohjauksessa kehitettäviä digitaalisten kulttuuriperintö- tai tutkimusaineistojen säilyttämisen ja hyödyntämisen arkkitehtuureja. Ohjaavat arkkitehtuurit, joita PAS-palvelut pitkäaikaissäilytyksen osalta toteuttavat, määrittävät PAS-palveluiden toimintaympäristöä ja vaikuttavat siten PAS-palveluiden kehittämiseen.
<b>Peruste</b>	PAS-palveluiden toimintaympäristö on monialainen. Toimintaympäristö ja siihen kuuluvien toimijoiden roolit ja vastuut määritellään ohjaavissa arkkitehtuurikuvauksissa.
<b>Vaikutus</b>	PAS-palvelut ovat yhteensopivia OKM:n alaisten hyödyntävien organisaatioiden kanssa. PAS-palvelut osallistuvat ohjaavien arkkitehtuurien kehittämiseen.
<b>Lähde</b>	KDK:n kokonaisarkkitehtuurin arkkitehtuuriperiaatteet

<b>Periaate 3</b>	PAS-palvelut tukevat hyödyntäviä organisaatioita aineistojen käyttökelpoisuuden edistämiseksi.
-------------------	--

<b>Selitys</b>	PAS-palveluilla on pitkäaikaisäilyttämistä edellyttävää asiantuntemusta, joka on myös hyödyntävien organisaatioiden käytettävissä. PAS-palvelut hyväksyvät vain yhteisesti sovittujen standardien käytön, joiden avulla varmistetaan semanttinen yhteismitallisuus ja yhdenmukaiset toimintatavat hyödyntävien organisaatioiden kanssa.
<b>Peruste</b>	PAS-palvelut vastaavat aineistojen säilymisestä laadukkaina ja käyttökelpoisina säilyttämisen ajan.
<b>Vaikutus</b>	PAS-palveluihin on valittu riittävä ja hallittavissa oleva määrä pitkäaikaisäilyttämiseen soveltuvia tiedostomuotoja eri aineistotyypeille sekä tietomalleja aineiston kuvailemiseksi ja merkittävien piirteiden säilyttämiseksi. Aineistot säilyvät autenttisine ja ne ovat hyödyntävän organisaation saatavilla PAS-palveluista koko elinkaarensa ajan.
<b>Lähde</b>	KDK:n kokonaisarkkitehtuurin ja ATT:n viitearkkitehtuurin arkkitehtuuriperiaatteet

<b>Periaate 4</b>	PAS-palveluiden toiminta on avointa, läpinäkyvää ja se noudattaa hyvää tiedonhallintatapaa.
<b>Selitys</b>	Toiminnan avoimuus ja läpinäkyvyys edistävät yhteistyötä hyödyntävien organisaatioiden kanssa. Yhteistyö auttaa tunnistamaan ja priorisoimaan kehitystarpeita. Liiallisen sidonnaisuuden syntyminen yksittäiseen teknologiaan tai palveluntuottajan kanssa on estettävä.  Hyvään tiedonhallintatapaan sisältyvät tietosuojavaatimukset ja arkaluonteisten tietojen käsittely rajoittavat avoimuutta.
<b>Peruste</b>	Avoimuus lisää hyödyntävien organisaatioiden vaikutus- ja ennakoitimahdollisuuksia palvelun kehittämisessä. Toiminnan läpinäkyvyys ja laissa tarkoitetun hyvän tiedonhallintatavan noudattaminen lisäävät sidosryhmien luottamusta PAS-palveluita kohtaan. Luottamus parantaa yhteistyötä hyödyntävien organisaatioiden kanssa. Avointen teknologioiden suosimisella estetään liiallinen toimittajariippuvuus.  Hyödyntävät organisaatiot voivat säilyttää PAS-palveluissa arkaluonteista aineistoa.
<b>Vaikutus</b>	PAS-palveluita kehitetään yhteistyössä hyödyntävien organisaatioiden kanssa ja toiminnasta raportoidaan avoimesti sidosryhmille. Arkkitehtuurikuvauksia hyödynnetään PAS-palveluiden kehittämisessä. Yhteistyö hyödyntävien organisaatioiden kanssa on koordinoitua ja edistymisestä raportoidaan sidosryhmille. Teknologioiden soveltuvuus arvioidaan ennen valintaa. Palvelutuotannon laatu varmistetaan ulkopuolisella auditoinnilla.  PAS-palvelut noudattavat hyvää tiedonhallintatapaa.
<b>Lähde</b>	KDK:n kokonaisarkkitehtuurin ja ATT:n viitearkkitehtuurin arkkitehtuuriperiaatteet

<b>Periaate 5</b>	PAS-palveluiden käyttö on helppoa.
<b>Selitys</b>	Hyödyntävien organisaatioiden tarpeet huomioidaan alusta alkaen ja organisaatioita tuetaan palvelun käytössä. Selkeät käyttöliittymät ja hyvä ohjeistus keventävät PAS-palveluiden käyttöönottoa, parantavat saavutettavuutta ja helpottavat säilytyksessä olevien aineistojen hallintaa ja hyödyntämistä. PAS-palveluiden käyttö edellyttää hyödyntävältä organisaatiolta tiettyjä tietoteknisiä kyvykkyksiä ja harkittuja valintoja säilytyksen suunnittelussa, joissa PAS-palveluiden asiantuntijat tukevat organisaatioita.

<b>Peruste</b>	PAS-palveluiden helppokäyttöisyys kasvattaa palveluiden käyttöastetta ja aineistojen saatavuus lisää hyödyntävien organisaatioiden luottamusta PAS-palveluita kohtaan.
<b>Vaikutus</b>	Hyödyntäviä organisaatioita ohjeistetaan ja koulutetaan PAS-palveluiden käyttämisessä tarpeen mukaan. Palveluiden tekniset rajapinnat on dokumentoitu julkisesti ja mahdollistavat järjestelmien välisen kommunikoinnin. PAS-palveluilla on rajallinen määrä rajapintoja ja niissä hyödynnettäviä avoimia tekniikoita. PAS-palveluilla on palvelukeskeinen arkkitehtuuri eli palveluiden rajapinnat ovat yhteiset hyödyntäville organisaatioille ja niiden kautta PAS-palvelut ovat integroitavissa hyödyntävän organisaation omiin järjestelmiin. Eri tyyppisten aineistojen säilyttäminen ei merkittävästi vaikuta PAS-palvelun käytettävyyteen.
<b>Lähde</b>	KDK:n kokonaisarkkitehtuurin ja ATT:n viitearkkitehtuurin arkkitehtuuriperiaatteet

<b>Periaate 6</b>	PAS-palveluiden tuottaminen ja käyttäminen on kustannustehokasta.
<b>Selitys</b>	Kansallisesti keskitetyt PAS-palvelut ovat yhteisiä OKM:n alaisille toimijoille kulttuurin ja tieteen toimialoilla. Kustannustehokkuus syntyy palveluiden keskittämällä saavutettavasta merkittävästä aineistomäärästä.
<b>Peruste</b>	Kustannustehokkuus ohjaa PAS-palveluita resurssien parempaan hyödyntämiseen ja laadukkaisiin ratkaisuihin.
<b>Vaikutus</b>	PAS-palvelut ovat yhteisiä ja keskitettyjä palveluita hyödyntäville organisaatioille ja palveluiden kehittäminen on taloudellisesti suunnitelmallista ja hallittua.
<b>Lähde</b>	OKM:n ja CSC:n välinen PAS-sopimus

<b>Periaate 7</b>	PAS-palvelut vastaavat säilytettävien aineistojen loogisesta ja bittitason säilyttämisestä sekä loogisen säilyttämisen tehtävien jaon sopimisesta hyödyntävien organisaatioiden kanssa.
<b>Selitys</b>	Osa loogisen säilyttämiseen kuuluvista tehtävistä edellyttää semanttisen säilyttämisen tavoin aineistojen tuntemusta, jota on hyödyntävällä organisaatiolla, mutta ei PAS-palveluilla.
<b>Peruste</b>	Tehtävien jakaminen hyödyntävien organisaatioiden ja PAS-palveluiden kesken selkeyttävät ydintehtäviä.
<b>Vaikutus</b>	Hyödyntävät organisaatiot ja PAS-palvelu tekevät yhteistyötä ja sopivat tehtävistä aineistojen säilyttämisessä ja säilytyksen suunnittelussa. PAS-palvelut huolehtivat siitä, että loogisen säilyttämisen edellytykset täyttyvät.
<b>Lähde</b>	Loogisen tason säilyttämisen vaatimusmäärittely

### 2.3 Viite- ja sidosarkkitehtuurit

Tyypillisesti kehitettävään kohteeseen liittyy muita arkkitehtuurikuvauksia, jotka asettavat vaatimuksia tai muita huomioita suunniteltavana olevalle toiminnalle. Näitä ovat muun muassa viite- ja sidosarkkitehtuurit, joista keskeiset on pyritty tunnistamaan tässä luvussa. Lisäksi tunnistetaan tätä arkkitehtuuria tarkentavat kuvaukset ja käytettävät mallit.

PAS-palveluiden viite- ja sidosarkkitehtuurien ylläpitämiseen tai ajantasaisuuteen ei tässä dokumentissa oteta kantaa. Seuraavassa keskitytäänkin keskeisten arkkitehtuurien yleiseen tunnistamiseen.

PAS-palveluita ohjaavat viite- ja sidosarkkitehtuurit:

- Kansallisen digitaalisen kirjaston kokonaisarkkitehtuuri<sup>11</sup> (KDK)
- Avoimen tieteen ja tutkimuksen viitearkkitehtuuri<sup>12</sup> (ATT)

KDK:n kokonaisarkkitehtuurissa on kuvattu näkemys kulttuuriperintöaineistojen saatavuuden, yhteentoimivuuden ja säilyvyyden kehittämiseksi. Vastaavasti ATT:n kokonaisarkkitehtuurissa keskitytään tarpeisiin tutkimusyöklän eri vaiheissa. Nämä kokonaisarkkitehtuurit tunnistavat ja asemoivat myös tarpeen digitaaliselle pitkäaikaissäilyttämiselle ja -saatavuudelle. PAS-palveluiden arkkitehtuuri päivittää ja täsmentää näitä arkkitehtuureja digitaalisen pitkäaikaissäilyttämisen osalta.

PAS-palvelut tunnistavia viite- ja sidosarkkitehtuureja:

- Arkistosektorin aineistohallinnan viitearkkitehtuuri<sup>13</sup>
- Hyödyntävien organisaatioiden arkkitehtuurit

Arkistosektorin aineistohallinnan viitearkkitehtuuri kuvaa kuinka kulttuuriperintösektorilla toimivat arkistot jäsentävät toimintaympäristöään ja esittää miten Kulttuuriperintö-PAS-palvelua siinä hyödynnetään. Hyödyntävien organisaatioiden tulisi tunnistaa PAS-palveluiden tarjoamat mahdollisuudet omissa arkkitehtuureissaan.

PAS-palveluiden kokonaisarkkitehtuuria tarkentavia kuvauksia ovat:

- PAS-palveluiden ohjelmistoarkkitehtuuri
- PAS-palveluiden laitearkkitehtuuri

Ohjelmisto- ja laitearkkitehtuurit täydentävät PAS-palveluiden kokonaisarkkitehtuuria toteutuksen osalta. Ohjelmistoarkkitehtuurissa kuvataan PAS-palveluiden sovellukset ja automatisoidut prosessit, kuten siirtopakettien käsittely vastaanotossa ja säilytyspakettien siirtäminen säilytykseen. Laitearkkitehtuurissa kuvataan tallennusalustat sekä tietopakettien käsittelyn ympäristö palvelimieen.

PAS-palveluiden hallinnassa käytettäviä malleja ovat:

- OAIS-viitemalli<sup>14</sup>
- JHS 179 Kokonaisarkkitehtuurin suunnittelu ja kehittäminen<sup>15</sup>
- Tiedonhallintalautakunnan suositus tiedonhallintamallista<sup>16</sup>

PAS-palveluiden toimintamalli perustuu OAIS-viitemalliin, jossa kuvataan pitkäaikaissäilyttämisen edellytykset ja tarpeelliset toiminnot. Pitkäaikaissäilyttämisen käsitteistö juontuu OAIS-viitemallista. PAS-palveluiden arkkitehtuuri on julkisen hallinnon suosituksen (JHS 179) mukainen ja sen avulla voidaan muodostaa tiedonhallintalautakunnan suositusten mukainen tiedonhallintamalli.

---

<sup>11</sup> Digitaalisen kulttuuriperinnön kokonaisarkkitehtuuri, <https://www.digime.fi/yhteentoimivuuus/kokonaisarkkitehtuuri/>

<sup>12</sup> Avoin tiede ja tutkimus -viitearkkitehtuuri, <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2016122731719>

<sup>13</sup> Arkistosektorin aineistohallinnan arkkitehtuuri, <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021092747162>

<sup>14</sup> The Reference Model for an Open Archival Information System, <http://www.oais.info/>

<sup>15</sup> JHS 179 Kokonaisarkkitehtuurin suunnittelu ja kehittäminen, <https://www.suomidigi.fi/ohjeet-ja-tuki/jhs-suositukset/jhs-179-kokonaisarkkitehtuurin-suunnittelu-ja-kehittaminen>

<sup>16</sup> Suositus tiedonhallintamallista, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-328-1>

## 2.4 Liiketoimintamalli

Liiketoimintamalli kuvaa lyhyesti ja selkeästi, mitä PAS-palvelut tekevät ja millaisia palveluita ne tuottavat antamansa arvolupauksen mukaisesti. Tyypillisesti arkkitehtuureissa liiketoimintamalli voi sisältää kuvauksia esimerkiksi arvoketjuista, arvojärjestelmistä tai rahoitusmalleista antaen täten lähtökohdan muun muassa prosessien suunnittelulle.

PAS-palveluiden liiketoimintamalliin katsotaan kuuluvan erityisesti sopimus- ja rahoitusmallit sekä hallintamalli. Nämä avaavat kuinka PAS-palveluita voidaan tuottaa keskitetysti ja hallitusti sekä huomioiden rahoituksen ja ohjauksen suhteet.

PAS-palveluiden arvolupaus on:

PAS-palvelut säilyttävät digitaaliset aineistot eheinä, autenttisina ja käyttökelpoisina tuleville sukupolville aineistojen koko elinkaaren ajan.

PAS-palveluiden hallintamalli perustuu seuraaviin sopimuksiin:

- Sopimus PAS-ratkaisusta ja PAS-palveluista sekä niihin liittyvistä muista palveluista Opetus- ja kulttuuriministeriön ja CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy:n välillä (PAS-sopimus)
- Kulttuuriperintö-PAS-palvelusopimus
- Fairdata PAS-palvelusopimus



Kuva 5: PAS-palveluiden hallintamalli

PAS-palveluiden tuottaminen ja niiden hallinta määritetään OKM:n ja CSC:n PAS-sopimuksessa, johon kiinteästi kuuluvat myös PAS-palveluiden palvelukuvaukset. Sopimuksen mukaisesti CSC tuottaa PAS-palveluita OKM:n keskitetyllä rahoituksella ja täten PAS-palvelut ovat maksuttomia niitä hyödyntäville organisaatioille. Sopimuksen mukaisesti opetus- ja kulttuuriministeriö omistaa PAS-palvelut ja niitä tuotetaan kulttuuriperintöorganisaatioiden sekä korkeakoulujen ja tutkimusorganisaatioiden digitaalisten aineistojen pitkäaikaissäilytystarpeisiin. Hallintamallin mukaisesti hyödyntävä organisaatio sopii PAS-palveluiden käyttämisestä ensiksi OKM:n kanssa, joka välittää tiedot päätöksistään CSC:lle. Tämän jälkeen hyödyntävä organisaatio solmii PAS-palvelun käytöstä palvelusopimuksen CSC:n kanssa. Fairdata PAS-palvelun osalta yksittäiseen palvelusopimukseen voidaan kohdistaa useampia tutkimusaineistoja koskevia säilytyspäätöksiä. Palvelusopimukseen tai säilytyspäätökseen kirjataan organisaation OKM:n kanssa sopima käyttötarkoitus tai säilytettävä aineistokokonaisuus ja sille varattava säilytystila.

Säilytettävät aineistot pysyvät hyödyntävien organisaatioiden omistuksessa, tai organisaatio edustaa omistajuutta suhteessa säilyttämiseen. Palvelukuvauksien mukaisesti CSC palauttaa aineistoja takaisin säilytyksestä vain niistä vastaavalle organisaatiolle. Samoin organisaatio osallistuu mahdollisiin aineistoja muuttaviin säilytystoimenpiteisiin. Täten mahdollistetaan organisaatioille täysi kontrolli aineistojen

jatkokäyttöön ja käyttökelpoisuuden määrittelyyn. Tämä on tärkeää, koska aineistoihin voi liittyä monia lainsäädännöllisiä veloituksia, joista organisaatio vastaa.

OKM:n ja CSC:n PAS-sopimuksessa määritellään sopimukselle johtoryhmä, joka on keskeinen toimija PAS-palveluiden hallinnassa. Sen tehtävät ovat:

1. hyväksyä muutokset OKM:n ja CSC:n PAS-sopimuksen liitteisiin
2. käsittelee ja hyväksyy PAS-ratkaisun ja PAS-palveluiden, Fairdata-kokonaisuuden toiminta- ja taloussuunnitelman ja riskienhallintasuunnitelman
3. välittää CSC:lle OKM:n päätökset PAS-palveluiden hyödyntämisen aloittavista organisaatioista
4. välittää CSC:lle sopimuksen toiminnan kannalta merkittävät linjaukset, päätökset ja muut tiedot
5. seuraa palveluiden laatua ja katselmoi palveluiden auditoinnit
6. käsittelee ja priorisoi hyödyntävien organisaatioiden esittämät PAS-palveluiden tuotantoon liittyvät kehittämistarpeet ja käsittelee arviot niiden taloudellisista vaikutuksista.

Sopimuksen mukaan CSC:llä on velvoite kehittää edelleen PAS-palveluita ja palvelusopimus antaa hyödyntävälle organisaatiolle oikeuden osallistua tähän toimintaan.

## 3 KÄSITTEELLINEN TASO

Käsitteellisellä tasolla palveluiden toiminta kuvataan luonteeltaan pysyvinä toimintoina tai palveluina. Toiminnot tai palvelut eivät yleensä vaihdu, vaikka niiden toteutustavat muuttuisivatkin.

### 3.1 Sidosryhmät

Sidosryhmät ovat tunnistettuja, sisäisiä ja ulkoisia, palvelun toimintaan vaikuttavia toimijoita (yksilöitä, ryhmiä tai organisaatioita). Sidosryhmien intressit ja vaatimukset tulee huomioida palvelun tuottamisessa ja kehittämisessä. Sidosryhmät voivat olla yhdessä tai useammassa roolissa ollessaan vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Roolit voivat sisältää sekä henkilörooleja että organisaatirooleja.

PAS-palveluiden sidosryhmät jaetaan ohjaaviin ja yhteistyösidosryhmiin. Ohjaavat sidosryhmät asettavat tai sopivat palvelua veloittavista tavoitteista. Yhteistyösidosryhmissä jaetaan tai tuotetaan digitaaliseen pitkäaikaissäilytykseen liittyvää tietoa, kehitetään osaamista ja kyvykkyyksiä sekä varmistetaan toiminnan käyttäjä- ja tarvelähtöisyyttä.

Ohjaavat sidosryhmät:

- Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM)
- PAS-johtoryhmä
- Hyödyntävät organisaatiot<sup>17</sup>
  - Arkistot
  - Kirjastot
  - Museot
  - Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset

Osana valtioneuvostoa toimiva opetus- ja kulttuuriministeriö on PAS-palveluiden omistaja ja täten PAS-palveluille keskeinen sidosryhmä. Ministeriön vastuualueita valtakunnallisesti ovat muun muassa kulttuurin ja tieteen toimialat, joilla tuotettujen digitaalisten kulttuuriperintö- ja tutkimusaineistojen säilyttämiseksi PAS-palvelut on tarkoitettu. PAS-johtoryhmän rooli kuvataan luvussa Liiketoimintamalli.

PAS-palveluille erittäin merkittävä sidosryhmä on hyödyntävät organisaatiot, joiden tarpeisiin toimintaa tehdään ja joiden aineistoja PAS-palveluissa säilytetään. Yhteistyö hyödyntävien organisaatioiden kanssa tulee olla jatkuvaa ja sitä on tehtävä niin operatiivisella kuin myös strategisella tasolla.

Yhteistyösidosryhmiä hyödyntävien organisaatioiden kanssa:

- PAS-yhteistyöryhmä<sup>18</sup>
- Fairdata-verkosto<sup>19</sup>
- Digime-tietoarkkitehtuuriryhmä<sup>20</sup>
- Digitaalisen kulttuuriperinnön pyöreä pöytä

PAS-palveluita kehitetään käyttäjä- ja tarvelähtöisesti yhteistyössä hyödyntävien organisaatioiden kanssa ja organisaatioiden tarpeiden mukaan erityisesti hyödyntäen PAS-yhteistyöryhmää ja Fairdata-verkostoa.

<sup>17</sup> Hyödyntävät organisaatiot, <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022090156991>

<sup>18</sup> PAS-yhteistyöryhmä, <https://www.digime.fi/pitkaaikaissailytys/pas-yhteistyoryhma/>

<sup>19</sup> Fairdata-verkosto, <https://www.fairdata.fi/fairdata-verkosto/>

<sup>20</sup> Digime-tietoarkkitehtuuriryhmä, <https://www.digime.fi/yhteentoimivuus/tietoarkkitehtuuri/>



PAS-yhteistyöryhmän tehtävä on edistää hyödyntävien organisaatioiden ja PAS-palveluiden yhteistyötä ja palvelun asiakas- ja tarvelähtöisyyttä. Fairdata-verkoston kautta edistetään hyödyntävien tutkimusorganisaatioiden ja Fairdata-palveluiden yhteistyötä. Digime-tietoarkkitehtuuriryhmässä edistetään kulttuuriperintösektorin toimijoiden välistä yhteistyötä semanttisessa säilyttämisessä ja yhdenmukaisuudessa.

Kansainvälisiä digitaalisen pitkäaikaissäilytyksen yhteistyösidosryhmiä ovat esimerkiksi:

- Eurooppalaiset PAS-palvelut
- Kansainväliset yhteistyöverkostot
  - Digital Preservation Coalition (DPC) ja Open Preservation Foundation (OPF)
- METS Editorial Board
- Eurooppalaiset kehitys- ja infrahankkeet
  - Esim. European Open Science Cloud (EOSC) tai Time Machine Europe

Digitaalinen pitkäaikaissäilytys on tunnetusti haaste, johon etsitään ratkaisuja ympäri maailman. Täten kansainvälinen yhteistyö tarjoaa monia mahdollisuuksia esimerkiksi verkostoitua muiden PAS-palveluiden tuottajien kanssa ja tehdä yhteistyötä kyvykkyyksien kasvattamisessa. PAS-palvelut osallistuvatkin kansainväliseen digitaalisen pitkäaikaissäilytyksen kehitystyöhön ja digitaalisen pitkäaikaissäilytyksen yhteistyöorganisaatioiden, kuten Digital Preservation Coalitionin ja Open Preservation Foundationin, toimintaan. PAS-palvelut osallistuvat myös aineistojen paketoinnissa keskeisen METS-standardin kehittämiseen ja PAS-palveluiden edustaja on valittu standardin kehittämisestä vastaavaan työryhmään.

### 3.2 Toiminnan palvelut

Tässä kappaleessa kuvataan digitaalisen pitkäaikaissäilytyksen toiminnallinen kokonaisuus, joka sisältää hyödyntävien organisaatioiden keskeiset PAS-palveluihin liittyvät tehtävät ja PAS-palveluiden yhteisesti hyödyntäville organisaatioille tarjoamat palvelut. Digitaalisen pitkäaikaissäilytyksen toiminnallinen kokonaisuus on esitetty kuvassa 6 ja se esitellään tarkemmin seuraavissa luvuissa.



Kuva 6: Digitaalisen pitkäaikaissäilytyksen toiminnallinen kokonaisuus

### 3.2.1 Hyödyntäville organisaatioille tunnistetut tehtävät

Hyödyntävät organisaatiot vastaavat valmisteluvaiheessa siitä, että aineisto kuvaillaan riittävästi, jotta sen merkitys on ymmärrettävissä, kun aineistoa halutaan hyödyntää. Laadukas kuvailu myös mahdollistaa säilyttämisen aikaiset toimenpiteet. Valmisteluvaiheessa aineistosta muodostetaan PAS-palveluiden määrittelyjen mukainen siirtopaketti, joka sisältää itse aineiston lisäksi sen metatiedot. PAS-palvelut tukevat hyödyntäviä organisaatioita aineiston valmistelussa, kuten aineiston normalisoinnissa tarvittaessa ja tarjoamalla työkaluja paketoinnin helpottamiseksi.

Organisaatiot hallinnoivat PAS-palveluissa säilyttämiään aineistoja esimerkiksi säilyttämiseen vaikuttavilla päätöksillä. Hyödyntävät organisaatiot päättävät säilytyksessä olevien aineistojensa hyödyntämisestä noutamalla aineiston PAS-palvelusta ja asettamalla sen loppukäyttäjien saataville.

### 3.2.2 Vastaanotto

PAS-palvelun vastaanoton tehtävä on varmistaa aineistojen siirron eheys ja aineistojen nykytilan sekä asetettujen metatietovaatimusten täyttyminen ennen säilyttämisen aloittamista.

Vastaanotto tarjoaa hyödyntäville organisaatioille integroitavan rajapinnan, jolla valmistellut aineistot siirretään PAS-palveluihin tarkastettavaksi ennen säilytykseen hyväksymistä. Lähetetyt aineistot valmistellaan määrittelyjen mukaisesti itse itsensä kuvaileviksi siirtopaketeiksi. Siirtopakettien sisältö tarkastetaan pitkäaikaissäilyttämisen edellytysten varmistamiseksi ja tarkastuksen tuloksesta koostetaan vastaanottoraportti hyödyntäville organisaatiolle. Hyväksytyistä siirtopaketeista muodostetaan vastaanotossa säilytyspaketit, jotka siirretään säilytykseen ja joista PAS-palvelut ottavat säilytysvastuun. Hylätyistä siirtopaketeista raportoidaan paketin lähettäneelle organisaatiolle.

#### Siirtopaketin vastaanotto

Siirtopaketiksi paketoitu aineisto vastaanotetaan tarkastettavaksi luotettavin ja tehokkain tiedonsiirtomenetelmin.

#### Laadunvarmistus

Pitkäaikaissäilytykseen hyväksyttävien aineistojen on oltava PAS-palveluiden määrittelyjen mukaisia. Määrittelyjen avulla varmistetaan, että aineistot ovat sellaisessa muodossa, mikä mahdollistaa pitkäaikaissäilytyksen ja että aineistot on paketoitu siten, että ne ovat validoitavissa automaattisesti. Laadunvarmistusprosessi tuottaa vastaanottoraportin, joka toimitetaan hyödyntävän organisaation saataville.

#### Säilytyspaketin muodostaminen

Hyväksytystä siirtopaketista muodostetaan säilytyspaketti, johon sisällytetään myös vastaanottoraportti. Säilytyspaketti siirretään tallennuslustoille vähintään kolmena kopiona, mikä takaa tiedon säilymisen ja saatavuuden.

### 3.2.3 Jakelu

PAS-palvelun jakelun tehtävä on tarjota hyödyntäville organisaatioille pääsy säilytyksessä oleviin aineistoihinsa.

Jakelu tarjoaa hyödyntäville organisaatioille integroitavan rajapinnan raportointia ja säilytyksessä olevien aineistojen selausta ja noutoa varten. Ainoastaan hyödyntävällä organisaatiolla tai muulla aineistosta vastaavalla taholla on pääsy aineistoon. Aineistot ovat noudettavissa jakelupaketteina.

## Jakelupaketin muodostaminen

Hyödyntävä organisaatio voi noutaa PAS-palvelussa säilyttämiään aineistoja jakelupaketteina. Jakelupaketti muodostetaan säilytettävästä aineistosta ja säilytyksenaikaisista tiedoista, jonka jälkeen jakelupaketti toimitetaan organisaation noudettavaksi.

## Tiedonhaku

Säilytyksessä olevien aineistojen tiedot ovat rajapinnan avulla hyödyntävän organisaation selattavissa.

## Raportointi

Hyödyntäville organisaatioille raportoidaan aineistojen käsittelystä ja käsittelyn lopputuloksesta rajapinnan kautta. Vastaanottoraportti on hyödyntävän organisaation luettavissa rajapinnan kautta.

### 3.2.4 Bittitason säilyttäminen

PAS-palveluiden tarjoamalla bittitason säilyttämisellä varmistetaan aineistojen säilyminen eheinä ja autenttisina.

Aineistoista muodostetaan erityyppisille tallennusalustoille vähintään kolme kopiota, joiden sijainti hajautetaan maantieteellisesti ja eheys tarkistetaan säännöllisesti. Turmeltunut aineisto voidaan tunnistaa eheystietojen perusteella ja palauttaa muiden aineistokopioiden avulla. Tallennusalustojen tai -laitteiden ikääntyessä säilytettävää aineistoa virkistetään.

## Infrastruktuurin hallinta

Fyysisten laitteiden ja tilojen valinnassa ja ylläpidossa huomioidaan erityisesti niiden soveltuvuus pitkäaikaissäilytykseen niin, että pääsynhallinta, fyysinen turvallisuus ja olosuhteet voidaan varmistaa.

## Kopioiden hallinta

Vastaanotossa hyväksytystä aineistosta muodostetusta säilytyspaketista säilytetään vähintään kolme kopiota. Kopiot sijaitsevat maantieteellisesti etäällä toisistaan. Kopioita tallennetaan myös pimeään arkistoon.

## Virkistäminen

Säilytyspaketit kopioidaan vanhenevilta tallennusalustoilta uusille tallennusalustoille käyttöiän tullessa täyteen.

## Eheyden vaaliminen

Säilytyspakettien tahaton muuttumattomuus varmistetaan säännöllisesti ja rikkoutunut aineisto korvataan eheällä kopiolla.

## Teknologian heterogeenisuus

Tallennusjärjestelmiksi valitaan pitkäaikaissäilyttämiseen sopivat teknologiat. Erilaisten tekniikoiden käytön avulla minimoidaan säilyttämiseen kohdistuva teknologinen riski. Riittävän käytettävissä olevien kopioiden määrän lisäksi säilytyksessä oleva aineisto on myös pystyttävä siirtämään uudelle teknologialle.

## **Teknologiaseuranta**

Bittitason säilyttämiseen on valittava soveltuvat teknologiat. Valintoja varten on arvioitava esimerkiksi teknologioiden käyttökustannuksia, käyttöikää sekä tuen saatavuutta tulevaisuudessa.

### **3.2.5 Looginen säilyttäminen**

PAS-palveluiden tarjoamalla loogisella säilyttämisellä varmistetaan aineistojen käyttökelpoisuus tulevaisuudessa.

Käyttökelpoisuus taataan aineiston tuntemuksella, huolellisella kuvailulla ja säilytyksen suunnittelulla. Aineistojen metatiedot sisällytetään säilytyspaketteihin koneluettavasti siten, että tietopaketit selittävät itse itsensä. Säilytyspaketteihin kohdistetaan säilytystoimenpiteitä säilytys suunnitelman mukaisesti. Säilytyksen suunnittelussa keskeistä on aineistotyyppin merkittävien piirteiden säilyttäminen pitkäaikaissäilyttämiseen soveltuvissa tiedostomuodoissa.

## **Säilytyksen suunnittelu**

Säilytyksen suunnittelulla varmistetaan säilytys suunnitelmien toteutuskelpoisuus. Säilytys suunnitelmissa huomioidaan aineistojen merkittävien ominaisuuksien ja piirteiden säilyminen koko säilyttämisen ajan.

## **Säilytysmenetelmät**

Säilytysmenetelmät ovat keinoja, joilla aineiston elinkaarta pidennetään säilytyksen aikana. Käytettävissä olevat säilytysmenetelmät säilyttävät aineiston merkittävät piirteet ja käyttökelpoisuuden.

## **Säilytystoimenpiteet**

Säilytystoimenpide on säilytysmenetelmän toteutus ja se noudattaa säilytys suunnitelmaa. Säilytystoimenpiteiden toteutukset kuvataan siten, että säilytystoimenpiteen kohteena olevien aineistojen autenttisuus on jälkikäteen osoitettavissa.

## **Teknologiaseuranta**

Tiedostomuotojen ja tietomallien soveltuvuutta pitkäaikaissäilytykseen on arvioitava sekä säilytysmenetelmien kehitystä on seurattava teknologioiden muuttuessa ja vaihtuessa. Teknologiaseuranta tukee säilytyksen suunnittelua ja auttaa pitkäaikaissäilytykseen sopivien teknologioiden valinnoissa.

## **Säilytyskelpoisuuden arviointi**

Tiedostomuotojen säilytyskelpoisuuden arviointi tukee säilytyksen suunnittelua. Säilytys- ja siirtokelpoisiksi tiedostomuodoiksi valitaan pitkäaikaissäilyttämiseen tai myöhempään käsittelyyn soveltuvia tiedostomuotoja. Säilytys- ja siirtokelpoisia tiedostomuotojen määrän rajoittaminen helpottaa säilytystoimenpiteiden toteuttamista ja parantaa säilytettävien aineistojen laatua.

### **3.2.6 Käyttäjien tuki**

PAS-palveluiden käyttäjien tuen tehtävä avustaa hyödyntäviä organisaatioita PAS-palveluiden käytössä. PAS-palveluiden pitkäaikaissäilyttämisen asiantuntemus on hyödyntävien organisaatioiden käytettävissä.

Palveluiden käyttöönotto edellyttää hyödyntävältä organisaatiolta tiettyjä kyvykkyksiä, joita tarvittaessa kasvatetaan PAS-palveluiden avulla. Hyödyntäviä organisaatioita tuetaan ongelmatilanteissa riittävällä ohjeistuksella ja dokumentaatiolla.

### **Kyvykkyysien kasvattaminen**

Hyödyntävien organisaatioiden pitkäaikaissäilyttämisen kyvykkyudet tunnistetaan ja tietämystä kasvatetaan tarpeen mukaan koulutuksin, työpajoin ja toiminnan esittelyin. Hyödyntävien organisaatioiden henkilöstöä avustetaan suoraan palvelun ja työkalujen käytössä käytännössä, esimerkiksi aineistojen paketoinnissa.

### **PAS-käyttöönotto**

PAS-palvelun käytön valmistelu ja koordinointi tehdään yhteistyössä hyödyntävän organisaation kanssa. Käyttöönoton valmistelu voidaan aloittaa, kun hyödyntävän organisaation PAS-palvelun käyttöönotosta on tehty päätös ja sopimukset. Käyttöönottoprosessin aikana varmistetaan hyödyntävän organisaation valmius PAS-palvelun käyttöönottoon.

### **Tukipyynnöt**

PAS-palvelut tukevat hyödyntäviä organisaatiota käyttöönoton ja pitkäaikaissäilyttämisen aikana ilmenevissä ongelmissa ja auttavat palveluiden käyttöön liittyvien ongelmien ratkaisussa. Hyödyntävä organisaatio voi lähettää ongelmaa kuvailevan yhteydenottopyynnön PAS-palveluiden käsiteltäväksi.

### **Ohjeistus**

Palvelun käytön vaatimukset käyvät ilmi määrittelyistä ja dokumentaatiosta. Hyödyntävä organisaatio pystyy määrittelyiden ja dokumentaation avulla tuottamaan PAS-palveluun soveltuvia siirtopaketteja sekä saamaan palvelu ja hyödyntävän organisaation järjestelmät keskustelemaan keskenään rajapintojen kautta. Dokumentaatiossa kuvataan palvelun toiminta ja sen avulla voidaan ohjata ja arvioida palvelun toimintoja.

### **3.2.7 Hallinnointi**

PAS-palveluiden hallinnoinnin tehtävä on järjestää PAS-palveluiden toiminta ja yhteistyö sidosryhmien kanssa sekä säilyttämisen hallinnointi hyödyntäville organisaatioille.

Toiminnan organisoinnilla ja ohjauksella varmistetaan, että palvelua kehitetään sopimusten ja tavoitteiden mukaisesti. Hyvä toiminnan hallinta tukee palvelun valmiuksia ja suunnitelmallista kehittämistä sekä tiedon riittävää sisäistä ja ulkoista jakamista.

### **Sopimusten hallinta**

Palvelun toiminta ja tuottaminen perustuu sopimuksiin, joiden hallinta on olennaista.

### **Toiminnan suunnittelu, ohjaus ja organisointi**

PAS-palveluiden päätökset ovat linjassa strategian ja käytäntöjen kanssa. Toiminta on suunnitelmallista ja hyvien käytäntöjen mukaista.

PAS-palveluiden toiminta järjestetään toimivasti ja tehokkaasti. Toiminta on resursoitu riittävillä tiedoilla, taidoilla ja budjetilla.

## Toiminnan seuranta ja raportointi

Toiminnasta raportoidaan säännöllisesti sisäisesti ja ulkoisesti. Palvelun kehittämiseksi hyödyntäviltä organisaatioilta kerätään palautetta.

Hyödyntäville organisaatioille tarjotaan käsittelyprosessi, joiden avulla organisaatio voi tehdä säilytyksessä olevia aineistojaan koskevia päätöksiä.

### 3.3 Prosessikartta

Prosessikartta antaa yhdellä silmäyksellä kokonaiskuvan palveluiden tuottamiseen tai hankkimiseen liittyvistä toimintaprosesseista. Prosessikarttaan kuvataan organisaation toiminnan kannalta tärkeimmät prosessit. Tarvittaessa prosessien elinkaarta voidaan myös kuvata prosessikarttojen avulla (migraatio).

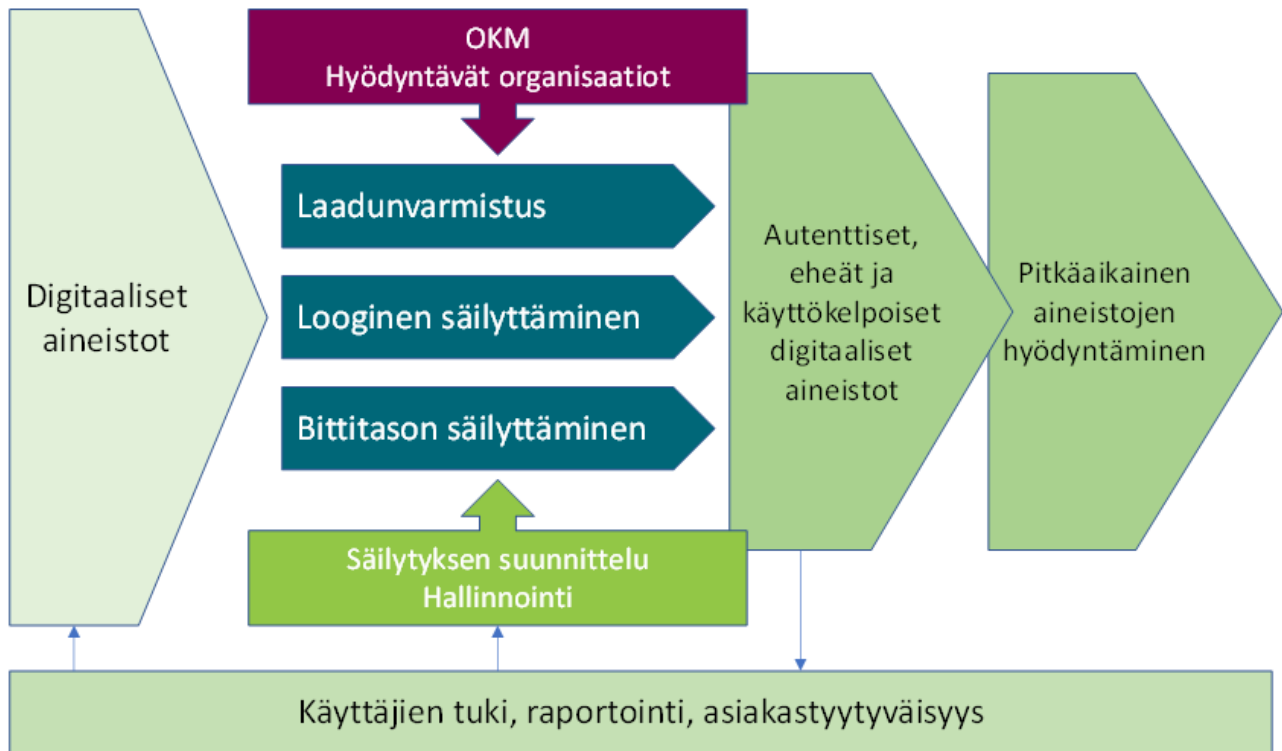
Prosessikarttaan kuvataan PAS-palveluiden tärkeimmät yhteiset toimintaprosessit. Ydin-, tuki-, kehitys- ja ohjausprosesseissa voidaan hyödyntää useita toiminnan palveluita.

Digitaalisella pitkäaikaissäilytyksellä varmistetaan digitaalisten aineistojen hyödynnettävyys aikojen kuluessa. PAS-palveluiden kehittämistä **ohjaavat** hallintamallin mukaisesti OKM:n tavoitteet ja hyödyntävien organisaatioiden tarpeet.

PAS-palveluiden **ydinprosesseja** ovat looginen säilyttäminen, bittitason säilyttäminen ja laadunvarmistus. Loogisella säilyttämisellä varmistetaan aineistojen säilyminen ymmärrettävinä ja käyttökelpoisina aikojen kuluessa ja teknologioiden vaihtuessa. Bittitason säilyttämisellä taas varmistetaan aineistojen säilyminen eheinä ja muuttumattomina koko säilyttämisen ajan. Laadunvarmistuksen avulla huolehditaan siitä, että säilytykseen hyväksytään määrittelyjen mukaisia ja siten pitkäaikaissäilyttämisen edellytykset täyttäviä aineistoja.

Säilytyksen suunnittelu ja hallinnointi **tukevat** ydinprosesseja. Säilytyksen suunnittelulla varmistetaan aineistojen käyttökelpoisuus ja säilyttämisen edellytykset myös tulevaisuudessa. Hallinnointiin sisältyvät esimerkiksi palvelun ydinprosessien ja säilytyksen suunnittelun organisointi sekä toiminnan ohjaus ja jatkuvuus.

PAS-palveluita **kehitetään** hyödyntävien organisaatioiden tarpeiden pohjalta myönnettyin resurssein kustannustehokkaasti. Hyödyntävien organisaatioiden tarpeiden tuntemista varten organisaatioilta kerätään palautetta säännöllisesti sekä palvelun normaalin käytön yhteydessä; esimerkiksi käyttöönottojen aikana. Kehitystarpeiden priorisointiin vaikuttavat muun muassa OKM:n ohjaus ja tasapuolinen organisaatioiden tukeminen. Palvelun toiminnasta raportoidaan säännöllisesti ja julkisesti sidosryhmille sekä muille toiminnasta kiinnostuneille.



Kuva 7: PAS-palveluiden prosessikartta

### 3.4 Käsitteistö

Käsitteistön kuvauksella selvitetään ja listataan organisaation tai kehitettävän osa-alueen keskeiset käsitteet. PAS-palveluihin liittyvä pitkäaikaissäilytyksen sanasto on julkaistu kansallisten digitaalisten pitkäaikaissäilytyspalveluiden verkkosivustolla<sup>21</sup>.

### 3.5 Teknologiavalinnat

Teknologiakuvausten avulla pyritään yhtenäistämään käytettävä teknologiaympäristö, mahdollistamaan teknologiaosaamisen syventäminen, tehostamaan ylläpitotoimintaa ja lisäämään kustannustehokkuutta laite- ja ohjelmistokirjavuutta vähentämällä.

PAS-palveluissa suosittavia teknologioita ovat:

- Standardoidut teknologiat
- Avoin lähdekoodi
- Tallennusalustojen tyyppien vaihtelevuus

PAS-palveluiden teknologiavalintoja ohjaavat alusta- ja toimittajariippumattomuus, tietoturvallisuus, virhetilanteista palautuminen sekä tulevaisuuteen varautuminen. Yleisesti teknologiavalinnoissa suositaan standardoituja teknologioita ja avointa lähdekoodia sekä huomioidaan kansainvälinen toimintaympäristö PAS-toiminnassa. Tällä tavoitellaan esimerkiksi rajapintojen yhdenmukaisuutta, mikä mahdollistaa riippumattomuuden yksittäisestä tekniikan toteuttajasta.

<sup>21</sup> Kansalliset pitkäaikaissäilytyspalvelut, <https://digitalpreservation.fi/>

Tallennuspalvelujen valinnoissa painotetaan lisäksi erityisesti mediatyyppien monipuolisuutta ja valmistajien vaihtelevuutta. Valitut teknologiat on määritelty PAS-palveluiden ohjelmisto- ja laitearkkitehtuureissa. Tallennuspalvelujen suhteen korostuvat esimerkiksi toimitusvarmuus, kustannukset ja käyttöikä.



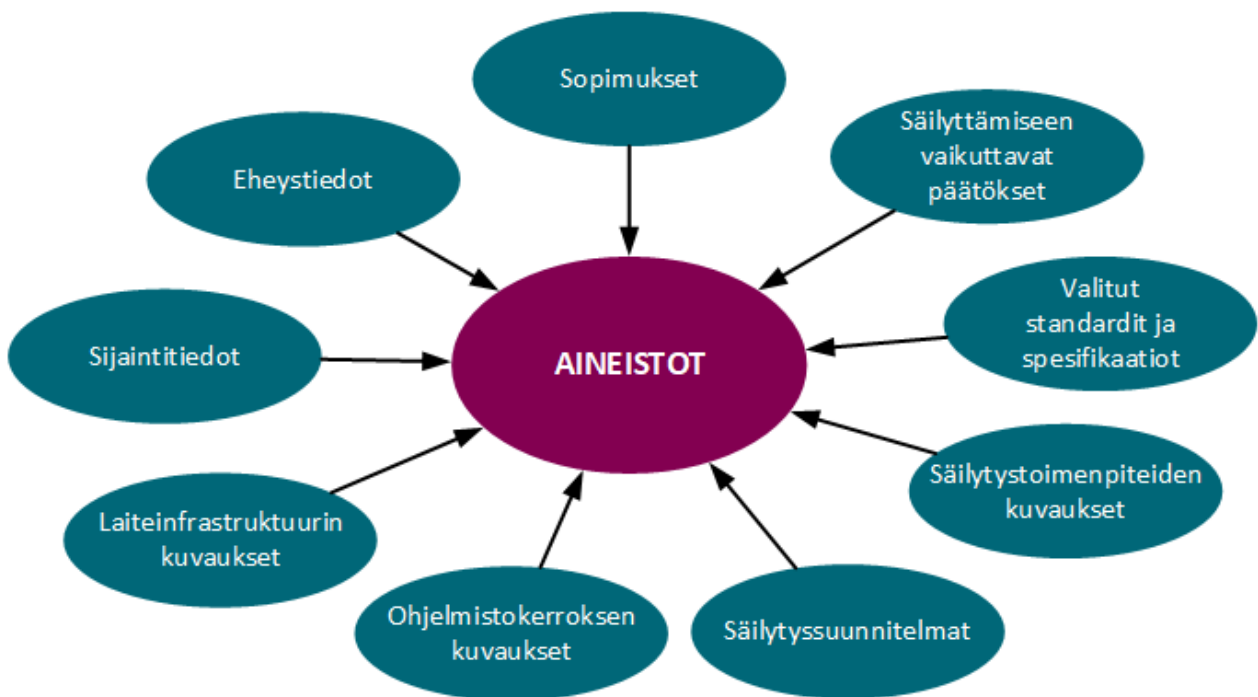
## 4 LOOGINEN TASO

Kokonaisarkkitehtuurin loogisella tasolla kuvataan tietojen käsittelyä ja resurssien käyttöä.

### 4.1 Loogiset tietovarannot

Looginen tietovaranto kattaa toiminnan tarpeista kootun ja yhteisesti hallinnoitun joukon tietoja tai tietoaineistoja, jotka ovat olennaisia toiminnassa ja palveluissa. Looginen tietovaranto sisältää usein useiden tietojärjestelmien tietokantoja tai rekistereitä. Vastaavasti sama looginen tietovaranto voi sisältää useiden eri tahojen hallinnoimia tietoja, vaikka tiedot sijaitsisivatkin samassa fyysisessä tietokannassa.

Tässä arkkitehtuurissa loogisiksi tietovarannoiksi on tunnistettu tiedot, jotka mahdollistavat aineistojen säilyttämisen PAS-palvelussa. Tietoja hyödynnetään monipuolisesti useissa toiminnan prosesseissa tai palveluissa. Tyypillisesti pitkäaikaissäilytyksessä korostetaan aineistoja, joihin sisältyy luonnollisesti myös metatiedot, mutta tässä arkkitehtuurissa on haluttu syventää loogisten tietovarantojen tarkastelua siihen, minkälaisia tietoja toiminnassa tulee tunnistaa ja hallinnoida, jotta mahdollistetaan tarkoituksenmukainen aineistoihin kohdistuva loogisen ja bittitason säilyttämisen palvelutoiminta.



Kuva 8: Loogiset tietovarannot

### Sopimukset

PAS-palveluiden toiminta perustuu OKM:n, CSC:n ja hyödyntävien organisaatioiden välisiin sopimuksiin, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa Liiketoimintamalli. Jokainen säilytettävä aineisto on yksiselitteisesti jonkun hyödyntävän organisaation palvelusopimuksen alainen. OKM:n ja CSC:n välinen sopimus takaa toiminnan jatkuvuuden OKM:n päätöksen mukaisessa laajuudessa.

## Säilyttämiseen vaikuttavat päätökset

Säilyttämiseen vaikuttavat päätökset ovat säilytyksen aikaisia tiettyinä ajanhetkenä tehtyjä päätöksiä, joita voivat tehdä hyödyntävä organisaatio tai PAS-palvelu. Tyypillisesti päätöksiä tarvitaan erilaisissa aineiston elinkaaren taitekohdissa.

## Valitut standardit ja spesifikaatiot

PAS-palveluissa hyödynnetään rajattua joukkoa pitkäaikaissäilyttämiseen soveltuvaksi arvioituja teknologioita. Digitaalisessa pitkäaikaissäilytyksessä yksi yleisesti tunnistettu ohjaava periaate on nojautuminen standardeihin tai niihin rinnastuviin muihin spesifikaatioihin. Valitut teknologiat kuvataan PAS-palveluiden määrittelyissä.

## Säilytystoimenpiteiden kuvaukset

Aineistoihin kohdistetaan säilytystoimenpiteitä säilyttämisen aikana, jotka kuvataan ja kirjataan osana aineistojen historiatietoja. Säilytystoimenpiteiden kuvauksiin kirjataan tiedot ajankohdasta, kohdistuksesta sekä perustelut toimenpiteiden ja välineiden valinnalle.

## Säilytysuunnitelmat

Säilytysuunnitelmalla hyödyntävä organisaatio kertoo PAS-palvelulle mitä piirteitä aineisto sisältää ja miten nämä piirteet tulisi säilyttää. Suunnitelmien avulla PAS-palvelu voi ennakoida ja kohdentaa oikeanlaisia säilytystoimenpiteitä säilytettävälle aineistolle.

## Ohjelmistokerroksen kuvaukset

PAS-palveluiden tietojärjestelmät kuvataan siten, että aineistojen käsittelyssä hyödynnetyt ohjelmistot ja komponentit voidaan yksiselitteisesti määrittää. Kuvauksista ilmenee muun muassa käytettyjen ohjelmistojen nimet, versiot, rooli säilytyksessä sekä milloin ne ovat olleet osa PAS-palveluiden tuotantoa.

## Laiteinfrastruktuurin kuvaukset

PAS-palveluiden laiteinfrastruktuuri ja teknologiaratkaisut kuvataan siten, että aineistojen säilyttämiseen käytetyt tallennusalustat voidaan katkeamattomasti määrittää. Kuvauksista käy ilmi muun muassa käytettävien tallennusteknologioiden erityyppisyys sekä fyysinen sijainti. Laiteinfrastruktuurin kuvaukset dokumentoivat sekä nykyiset että menneet PAS-palveluiden käyttämät tallennusteknologiat ajanjaksoittain.

## Sijaintitiedot

Säilytyspaketeista muodostetaan riittävä määrä kopioita pitkäaikaissäilyttämisen mahdollistamiseksi. Sijaintitiedoista käy ilmi muun muassa kopioiden looginen sijainti ja kopion mahdolliset aiemmat sijainnit.

## Eheystiedot

Aineistojen, tietopakettien ja kopioiden eheyttä seurataan sisällön muuttumattomuuden ja kopioiden yhdenmukaisuuden varmistamiseksi säilyttämisen aikana tai esimerkiksi siirron yhteydessä. Aineistojen eheyden tarkistaminen tulisi aloittaa mahdollisimman pian siitä hetkestä, kun aineisto on luotu, ja jo ennen siirtämistä PAS-palveluihin. Tässä toiminnassa syntyviä tietoja kutsutaan eheystiedoksi, jotka tyypillisesti sisältävät tarkistussummat sekä aikaleiman, minkä kokonaisuuden eheyttä on tarkasteltu ja mikä on tarkastelun lopputulos.