

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Datu publicēšanas platformas ieviešanas tehniskās specifikācijas un ar to saistīto vadlīniju izstrāde**

*Tehniskās vadlīnijas datu publicētājiem*

versija 1.2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasūtītājs:** | **Valsts reģionālās attīstības aģentūra**  Alberta iela 10,  Rīga, LV-1010  Tālrunis: +371 670 79 000  Fakss: +371 670 79 001  e-pasts: [pasts@vraa.gov.lv](mailto:pasta@vraa.gov.lv) |
|  |  |
| **Izpildītājs:** | **Agile & CO SIA,**  Citadeles iela 12,  Rīga, Latvija  Tālrunis: +371 200 67 009  Fakss: +371 67 321 400  e-pasts: [info@agile.lv](mailto:info@agile.lv) |

**Rīga 2016**

**Dokumenta aizsardzība**

Šis dokuments un tā saturs pēc pieņemšanas un nodošanas akta parakstīšanas ir uzskatāms par Valsts reģionālās attīstības aģentūras īpašumu.

Valsts reģionālās attīstības aģentūrai šo dokumentu atļauts lietot bez ierobežojumiem Latvijas valsts varas un pārvaldes institūcijās.

Augstāk minēto nosacījumu pārkāpšana ir uzskatāma par LR tiesību aktu pārkāpumu un vainīgā persona var tikt saukta pie atbildības atbilstoši LR tiesību aktos noteiktajai kārtībai.

**Kontaktpersona:**

Krišjānis Jurģelis

SIA „Agile & Co”

Citadeles iela 12, Rīga, LV – 1010

Tālr.: +371 26321422

E-pasts: [krisjanis@agile.lv](mailto:krisjanis@agile.lv)

**Tirdzniecības zīmes**

Visas tekstā izmantotās tirdzniecības zīmes pieder to īpašniekiem un ir izmantotas tikai kā atsauces.

**Dokumenta izmaiņu vēsture**

| **Nr.p.k.** | **Versijas numurs** | **Izmaiņu datums** | **Izmaiņu apraksts** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | 0.1. | 18.08.2016. | Sagatavota un iesniegta izskatīšanai dokumenta struktūra |
| 2. | 0.5. | 31.10.2016. | Pasūtītājam izskatīšanai iesniegta pirmā dokumenta versija |
| 3. | 1.0. | 06.11.2016. | Pasūtītājam akceptēšanai iesniegtā gala versija ar precizējumiem atbilstoši komentāriem, kas no Pasūtītāja saņemti 03.11.2016. |
| 4. | 1.1. | 10.11.2016. | Dokumenta gala versija ar precizējumu atbilstoši komentāram, kas no Pasūtītāja saņemts 07.11.2016. |
| 5. | 1.2. | 22.11.2016. | Pievienota sadaļa “Personas datus saturošas informācijas apstrāde” un “Datu kopu izmaiņu datumu un versiju uzturēšana”. |

**Satura rādītājs**

[1 Vispārēja informācija par dokumentu 5](#_Toc467654918)

[1.1 Dokumenta mērķis 5](#_Toc467654919)

[1.2 Dokumenta lietotāji 5](#_Toc467654920)

[1.3 Dokumenta sfēra 5](#_Toc467654921)

[1.4 Dokumentā izmantotie saīsinājumi un termini 5](#_Toc467654922)

[1.5 Saistītie dokumenti 6](#_Toc467654923)

[1.6 Pieņēmumi un ierobežojumi 7](#_Toc467654924)

[2 Ceļvedis atvērto datu izveidei 8](#_Toc467654925)

[2.1 Atvērtie dati 8](#_Toc467654926)

[2.2 Atvērto datu kritēriji un labās prakses 9](#_Toc467654927)

[2.3 Atvērto datu licences 9](#_Toc467654928)

[2.4 Atvērto datu 5-zvaigžņu klasifikācija 10](#_Toc467654929)

[2.5 Saistītie dati un datu kopu URI 11](#_Toc467654930)

[2.6 Kādus datus publicēt pirmos? 12](#_Toc467654931)

[2.7 Personas datus saturošas informācijas apstrāde 13](#_Toc467654932)

[2.8 Datu kopu indeksēšana DPP sistēmā 13](#_Toc467654933)

[3 Datu kopu identifikācijas (URI) standarts un vadlīnijas 15](#_Toc467654934)

[3.1 URI pamatprincipi 15](#_Toc467654935)

[3.2 Norādījumi datu kopu publicētājiem 16](#_Toc467654936)

[3.2.1 Datu kopu izmaiņu datumu un versiju apzīmēšana 17](#_Toc467654937)

[3.2.2 Datu kopu versiju uzturēšana 17](#_Toc467654938)

[3.3 URI lietojums datu kopu iekšienē 18](#_Toc467654939)

[3.4 Papildus informācija 20](#_Toc467654940)

[4 DPP datu kopu klasifikācijas shēmas 21](#_Toc467654941)

[Kontaktinformācija un rekvizīti 22](#_Toc467654942)

# Vispārēja informācija par dokumentu

## Dokumenta mērķis

Dokumenta mērķis ir sniegt tehniskas vadlīnijas atvērto datu publicētājiem atvērto datu kopu publicēšanai Datu publicēšanas platformā.

Dokuments ir sagatavots atbilstoši pie atklāta konkursa *„Konsultantu piesaiste programmatūras kvalitātes kontrolei VRAA īstenoto projektu realizācijā” (id.Nr.VRAA/2013/14/ERAF/AK)* rezultātā 2014. gada 26. februārī noslēgtās Vispārīgās vienošanās (Pasūtītāja vienošanās reģ. Nr. 13-7/14/6) 2016. gada 4. augustā noslēgtā līguma par darba uzdevuma izpildi Nr.13-7/16/95 ietvaros, kas noslēgts starp Valsts reģionālās attīstības aģentūru un SIA „Agile & Co”.

## Dokumenta lietotāji

Dokumentam ir šādi lietotāji:

* Atvērto datu kopu publicētāji;
* VARAM atbildīgie darbinieki, kuri nodrošina Datu publicēšanas platformas biznesa prasību uzturēšanu un definēšanu;
* VRAA atbildīgie darbinieki, kuri nodrošina Datu publicēšanas platformas tehnisko ieviešanu.

## Dokumenta sfēra

Dokumentā ir apskatīti šādi jautājumi:

* Ceļvedis atvērto datu izveidei;
* Datu kopu un to versiju identifikācijas (URI) standarts;
* DPP datu kopu klasifikācijas shēma.

## Dokumentā izmantotie saīsinājumi un termini

Dokumentā izmantotie termini un saīsinājumi, kā arī to skaidrojums ir sniegti 1. un 2. tabulā.

*Tabula 1* **Dokumentā izmantotie saīsinājumi**

| **Saīsinājums** | **Nozīme** |
| --- | --- |
| CSV | Ar komatiem atdalītu vērtību teksta fails |
| DCAT | Datu katalogu vārdnīcas – RDF vārdnīca, kuras mērķis ir atvieglot  datu apmaiņu un savietojamību datu katalogu starpā. W3C standarts. |
| DCAT-AP | DCAT Application profile for European data portals (DCAT-AP 1.1)  - Eiropas datu portālā izmantotais metadatu standarts. |
| DPP | Datu publicēšanas platforma |
| DWBP | W3C Data on the Web Best Practices darba grupas izstrādātais datu  publicēšanas labās prakses apkopojums. W3C standarta kandidāts. <https://www.w3.org/TR/dwbp/> |
| EDP | Eiropas datu portāls |
| HTTP | Angļu val. “*HyperText Transfer Protocol*”, hiperteksta transporta protokols |
| HTTPS | Hiperteksta transporta protokols HTTP, kurš strādā caur transporta slāņa šifrēšanas mehānismiem TLS/SSL. |
| LR | Latvijas Republika |
| LU MII | Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts |
| OKFN | Angļu val. “*Open Knowledge Foundation*” – starptautiska bezpeļņas organizācija, kuras mērķis ir veicināt informācijas atvērtību. |
| PDF | Angļu val. “Portable Document Format” – datņu formāts |
| RDF | Angļu val. “*Resource Description Framework*” (Resursu aprakstīšanas ietvars) - W3C standarts, kas ļauj tīmeklī aprakstīt informāciju par objektiem, to īpašībām un savstarpējo saistību. Skat. <https://www.w3.org/RDF/> |
| Share-PSI | ES Share-PSI 2.0 projekts – Eiropas mēroga kompetences tīkls, kura ietvaros tika apkopota labākā prakse atvērto datu publicēšanā. Skat. <https://www.w3.org/2013/share-psi/> |
| URI | Angļu val. “*Unified Resource Identifier*” – vienots resursu identifikatoru formāts, kurš parasti tiek izmantots, lai norādītu uz tīmekļa un saistīto datu objektiem. Skat. arī IRI. |
| VARAM | Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija |
| VRAA | Valsts reģionālās attīstības aģentūra |
| XML | Paplašināmā iezīmēšanas valoda |
| W3C | World Wide Web Consortium (Globālā tīmekļa konsorcijs) - tīmekļa standartu organizācija. Skat. <https://www.w3.org/> |

*Tabula 2* **Dokumentā izmantotie termini**

| **Termins** | **Nozīme** |
| --- | --- |
| Atvērtie dati | Brīvi pieejama bezmaksas informācija bez atkalizmantošanas ierobežojumiem, kuru var rediģēt un automatizēti apstrādāt ar brīvi pieejamām lietojumprogrammām. |
| Izpildītājs | Sabiedrība ar ierobežotu atbildību „Agile & Co” |
| Pasūtītājs | Valsts reģionālās attīstības aģentūra |
| Saistītie dati | Angļu val. "*Linked Data*". Saistītie dati ir vienots W3C standarts  datu publicēšanai tīmeklī tā, lai būtu vieglāk sasaistīt informāciju šo datu kopu starpā un veidot jaunus uz datiem balstītus lietojumus. Skat. <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> |

## Saistītie dokumenti

Šis dokuments ir skatāms kontekstā ar 3.tabulā apkopotajiem nodevumu dokumentiem.

*Tabula 3* **Saistītie dokumenti**

| **Nr.p.k.** | **Nosaukums** |
| --- | --- |
|  | DPP metadatu standarts |
|  | Ceļvedis DPP metadatu aprakstīšanai |
|  | DPP mašīnlasāmo atvērto datu kopu datu struktūras standarts |
|  | Ceļvedis DPP datu struktūras izveidei un aprakstīšanai atbilstoši DPP standartam |
|  | Creative Commons CC0 (Public Domain) un Attribution 4.0 International atvērto licenču tulkojums latviešu valodā |

## Pieņēmumi un ierobežojumi

Dokuments ir sagatavots, ņemot vērā šādus pieņēmumus un ierobežojumus:

1. Dokuments ir sagatavots uz 2016. gada 31. oktobri un raksturo situāciju šajā brīdī.
2. Dokuments ir sagatavots, pamatojoties uz intervijās ar VARAM atbildīgajām personām iegūto informāciju. Izpildītājs paļaujas uz informācijas pilnīgumu un patiesumu.

# Ceļvedis atvērto datu izveidei

Šajā nodaļā ir iekļauti ieteikumi datu publicēšanai atbilstoši labākajai praksei atvērto datu jomā.

## Atvērtie dati

Atvērtie dati pēc būtības ir tādi dati, kuri visiem ir brīvi pieejami un izmantojami bez jebkādiem ierobežojumiem.

Atvērto datu pieeja ir īpaši nozīmīga publiskajā sektorā (valsts un pašvaldību iestādēs, kultūras institūcijas, u.c.), kur tiek radīts, apstrādāts un izmantots liels apjoms dažādas sabiedrībai aktuālas informācijas. Ieteicamais veids, kā nodrošināt šīs informācijas atkalizmantošanu, ir to publicēt atvērto datu formā[[1]](#footnote-1).

Atvērto datu un to metadatu jēdzieni ir definēti [Informācijas atklātības likumā](http://likumi.lv/doc.php?id=50601) [[2]](#footnote-2):

* Atvērtie dati — brīvi pieejama bezmaksas informācija bez atkalizmantošanas ierobežojumiem, kuru var rediģēt un automatizēti apstrādāt ar brīvi pieejamām lietojumprogrammām.
* Metadati – strukturēta informācija, kas raksturo konkrētu informācijas kopumu.

Plašāka informācija par atvērtajiem datiem un to publicēšanas labāko praksi:

* Atvērtie dati (VARAM): <http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/e_parv/atvertie_dati/>
* Atvērto datu vadlīnijas (LU Matemātikas un informātikas institūts)[[3]](#footnote-3):  
  <http://opendata.lumii.lv/vadlinijas/1.0/>
* DWBP datu publicēšanas labās prakses apkopojums, W3C standarta kand.[[4]](#footnote-4):  
  <https://www.w3.org/TR/dwbp/>
* Labākā prakse publiskā sektora informācijas publicēšanai ("Best Practices for Sharing Public Sector Information"), Share-PSI 2.0 projekts:  
  <https://www.w3.org/2013/share-psi/bp/>  
  <https://www.w3.org/2013/share-psi/wiki/Localised_Guides>

## Atvērto datu kritēriji un labās prakses

Atvērto datu definīcija nosaka pamatkritērijus, kuriem ir jāatbilst atvērtajiem datiem[[5]](#footnote-5):

1. Atvērta licence vai statuss

Darbam ir jābūt publiskā īpašumā (angļu val. “*public domain*”), t.i., neaizsargātam ar autortiesībām vai publicētam ar atvērtu licenci.

Nekādi papildus nosacījumi darba lietošanai (piem., lietošanas noteikumi vai datu publicētāja patenti) nedrīkst būt pretrunā ar šī darba publiskā īpašuma statusu vai atvērtās licences nosacījumiem.

2. Pieeja

Darbam ir jābūt publicētam pilnībā, lejuplādējamam internetā bez maksas un, ja tas ir pieejams (citās formās) par maksu, tad šī maksa nedrīkst pārsniegt sapratīgu, vienreizēju reproducēšanas maksu.

Jebkurai informācijai, kas vajadzīga licences nosacījumu izpildei (piem., darba autoru vārdi, kas nepieciešami, lai atsauktos uz šo darbu), ir jābūt pieejamai komplektā ar Darbu.

3. Mašīnlasāmība

Darbam ir jābūt pieejamam mašīnlasāmā formā, kurā to ir iespējams ērti apstrādāt ar datoru un kurā ir iespējams piekļūt darba atsevišķiem elementiem un modificēt tos[[6]](#footnote-6).

4. Atvērts formāts

Darbam ir jābūt pieejamam atvērtā formātā. Atvērts formāts ir tāds formāts, kurš neuzliek nekādus ierobežojumus (ne monetārus, ne arī citus ierobežojumus) datu lietošanai un kuru ir iespējams pilnībā apstrādāt un rediģēt ar vismaz vienu brīvu atvērtā pirmkoda rīku.

LU MII atvērto datu vadlīnijās ir atrodama sīkāka informācija par atvērto datu principiem un kritērijiem:

* Atvērto datu 5-zvaigžņu klasifikācija (skat. ceļveža 2.4. nodaļu);
* 8 valdības atvērto datu principi;
* OKFN Globālā atvērto datu indeksa kritēriji.

## Atvērto datu licences

Atvērtos datus jebkurš drīkst brīvi izmantot, modificēt un izplatīt tālāk. Lai lietotājiem būtu skaidri datu izmantošanas nosacījumi, atvērto datu kopām ir jāpievieno **atvērto datu** **licences**.

Kaut arī organizācija var uzskatīt, ka tā jau publicē atvērtos datus, tomēr, ja tiem nav atvērto datu licence vai publiskā īpašuma deklarācija, tad saskaņā ar atvērto datu definīciju šie dati nav atvērti.

Latvijas atvērto datu kopām ir jāizmanto Creative Commons CC0 (Public Domain) publiskā īpašuma deklarācijas vai Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY 4.0) licences lokalizētās versijas vai, ja tādas nav pieejamas, tad šo licenču starptautiskās versijas[[7]](#footnote-7):

* <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>;
* <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

CC0 publiskā īpašuma deklarācija neuzliek nekādus ierobežojumus datu lietošanai un atļauj brīvi rīkoties ar tiem, savukārt CC-BY 4.0 licence prasa darbos, kas izmanto šo datu kopu, iekļaut atsauci uz datu avotu (sīkāk par to, ko šīs licences atļauj vai aizliedz, skatīt to aprakstā).

DPP pieļauj iespēju datu publicētājiem ieviest arī savas licences, tomēr to nav ieteicams darīt bez īpašas nepieciešamības. Iemesls tam ir tas, ka Creative Commons licences ir starptautiski atzītas un jebkurš interesents zinās to noteikumus. Savukārt vietējās licences datu izmantotājiem var nebūt pazīstamas (un var nebūt aprakstītas, piemēram, angļu valodā), tādējādi ierobežojot šo datu atkalizmantošanu.

Ja nav īpaša vajadzība saglabāt atsauci uz sākotnējo datu avotu, tad kā datu licenci ir ieteicams izvēlēties CC0 deklarāciju. Tas uzliek vismazāko slogu datu izmantotājiem un var būt noderīgi, piemēram, gadījuma ja lietotne apkopo datus no liela daudzuma atvērto datu avotu. Šādā gadījumā lietotnei var būs sarežģīti automātiski uzturēt informāciju par visiem avotiem, uz ko ir jāatsaucas, un priekšroka tajā tiks dota publiskā īpašuma (CC0) datu kopām.

Datu kopām piemērotā atvērto datu licence ir jānorāda mašīnlasāmā formā datu kopas metadatos (skat. [1] un [2]) un cilvēkiem lasāmā dokumentācijā (piem., tīmekļa vietnē).

## Atvērto datu 5-zvaigžņu klasifikācija

Labākais veids, kā atvērtos datus padarīt visiem pieejamus, ir tos publicēt tīmeklī. Atvērto datu 5-zvaigžņu klasifikācija (angļu val. "*5-star Open Data Scheme*") ietver labāko praksi datu kopu publicēšanai tīmeklī, kuru ir apkopojis tīmekļa izgudrotājs Tims Berners-Lī[[8]](#footnote-8):

|  |  |
| --- | --- |
| ★ | publicējiet datus tīmeklī (jebkādā formātā) ar atvērtu licenci |
| ★★ | publicējiet mašīnlasāmus, strukturētus datus (piem., Excel vai CSV tabula atbilst šim kritērijam, bet tabula PDF datnē – nē) |
| ★★★ | izmantojiet atvērtus formātus (piem., papildus Excel datnei publicējiet datus CSV formātā) |
| ★★★★ | izmantojiet URI, lai identificētu objektus datu kopās un norādītu uz tiem |
| ★★★★★ | saistiet datus kopā ar citiem datiem, nodrošinot papildus kontekstu un pilnībā izmantojot tīklošanās iespējas |

Katrs nākamais 5-zvaigžņu shēmas līmenis pieņem, ka ir izpildīti arī iepriekšējo līmeņu nosacījumi. Piemēram, 3 zvaigžņu līmenī datiem ir jābūt publicētiem ar atvērtu licenci (1★), mašīnlasāmā, strukturētā formā (2★), izmantojot atvērtu formātu (3★).

**Rekomendējamais atvērtības līmenis** DPP publicējamajām atvērto datu kopām ir trešais (3★) – mašīnlasāmi dati strukturētā formā un atvērtā formātā, kuriem ir definēta atvērto datu licence.

DPP publicējamajām datu kopā ir jābūt vismaz ar otro (2★) atvērtības līmeni, tomēr ir ieteicams šādas datu kopas papildus pārveidot arī atvērtā formātā, tā sasniedzot ieteikto

3★ līmeni.

Jāņem vērā, ka, lai dati būtu mašīnlasāmi un strukturēti (sasniedzot vismaz 2★ līmeni), nepietiek tos publicēt CSV vai Excel tabulas formātā. Lai šādi dati būtu mašīnlasāmi, visai to informācijai aprakstītai tieši un nepārprotami (tā, lai dators to var automātiski apstrādāt). Tabulveida datu gadījumā katrai informācijas vienībai ir jāatrodas savā tabulas šūnā un būtisku informāciju nedrīkst "noslēpt" kā tabulas formatējumu.

Piemērs: Valsts konsolidētais budžets 2016. gadam ir pieejams Excel formā[[9]](#footnote-9), tomēr to nevar uzskatīt par pieejamu strukturētā, mašīnlasāmā formā, jo budžeta sadaļu hierarhija nav norādīta kā šūnu vērtība, bet vienīgi kā kolonnas šūnu formatējums (atkāpe no malas). Automātiski apstrādājot šo Excel failu, informācija par sadaļu hierarhiju tiks pazaudēta.

## Saistītie dati un datu kopu URI

Datu kopām ir jāpiešķir **stabili, unikāli URI identifikatori** (skat. 3. nodaļu).

Datu atvērtības klasifikācijas augstākie līmeņi (4★ un 5★) prasa URI identifikatorus piešķirt arī datu kopās aprakstītajiem objektiem[[10]](#footnote-10). Šo principu lietojums nozīmē, ka dati tiks publicēti *saistīto datu* formā.

Tā, kā šajā gadījumā datos pieminētajiem objektiem ir savi HTTP URI identifikatori, citās datu kopās var tikt iekļautas tiešas saites uz šīs datu kopu objektiem (t.i. uz to URI). Rezultātā tiek veidots atvērto datu "tīmeklis", kurā no vienas datu kopas ir iespējams nokļūt uz citām datu kopām, tā iegūstot papildus informāciju par datu kopā minētajiem objektiem. Sīkāk šis jautājums ir apskatīts 3.3. nodaļā.

Publicējot atvērtos datus, ir būtiski tos padarīt redzamus un atklājamus no organizācijas tīmekļa lapas (t.i. lietotājiem ir jāvar atrast šos datus). Daļēji šo uzdevumu pilda DPP, tomēr arī organizācijas tīmekļa lapā ir jābūt informācijai, ka tā publicē atvērtos datus un kur šos datus var atrast.

## Kādus datus publicēt pirmos?

Starptautiskā atvērto datu harta rekomendē organizācijām vadīties pēc principa "Atvērts pēc noklusējuma" (angļu val. "*Open by default*") – atvērt visus datus, kuri tam ir piemēroti (t.i. kuriem nav iemesli, kuru dēļ tos nedrīkst publicēt)[[11]](#footnote-11).

Tomēr organizāciju resursi ir ierobežoti un nav praktiski uzreiz atvērt visas iespējamās datu kopas, tādēļ datu atvēršanā ir jāvadās no **datu kopu prioritātēm** (izvēlēties datu kopas, no kuru publicēšanas būs lielākie ieguvumi) un no tā cik vienkārši vai sarežģīti ir padarīt pieejamu doto datu kopu.

Share-PSI labā prakse "Datu kritēriji" (angļu val. "*Data Criteria*")[[12]](#footnote-12) definē **kritērijus pēc kuriem prioritizēt datu kopu atvēršanu**, koncentrējot resursus nozīmīgāko un vērtīgāko datu kopu atvēršanai. Datu kopas ir jānovērtē pēc to atkārtotas izmantošanas iespējām (datu kopai ir jāsasniedz 3★ līmenis), nozīmīguma datu publicētājiem (piem., to publicēšana samazina izmaksas vai veicina sadarbību organizāciju starpā) un nozīmīguma potenciālajiem datu izmantotājiem.

Lai varētu iegūt informāciju par datu kopu nozīmīgumu to izmantotājiem, ir jārada nosacījumi, lai potenciālie datu izmantotāji varētu sazināties ar datu pārvaldītājiem un publicētājiem. Datu kopu tīmekļa lapās, dokumentācijā un mašīnlasāmajos metadatos ir jāiekļauj kontaktinformācija, ar kuras palīdzību lietotāji var sazināties ar datu publicētājiem.

Nozīmīgu datu kopu vidū ir:

* Statistiskie rādītāji, kas raksturo dažādus ekonomikas un sabiedrības aspektus;
* Datu kopas, kas ietver ģeogrāfisko atrašanās vietu (piem., transporta pieturas);
* "Reālā laika" datu kopas, kas satur aktuālu, iedzīvotājiem nozīmīgu informāciju dotajā laika brīdī;
* Klasifikatori un citas datu kopas (piem., valsts nozīmes reģistri), uz kurām bieži atsaucas citas datu kopas.

Atbilstoši 8 valdības atvērto datu principiem[[13]](#footnote-13), publicējamajiem datiem ir jābūt:

* Primāriem – Dati tiek publicēti tādi, kā tie tiek oriģināli savākti ar lielāko iespējamo detalizācijas pakāpi, nevis apkopotā vai modificētā formā.
* Savlaicīgiem – Dati ir pieejami pēc iespējas ātrāk, lai nodrošinātu savlaicīgu datu izmantošanu un lielāku datu vērtību.

Primāro datu publicēšana netraucē publicēt arī no tiem atvasinātus datus (piem. statistiku), tomēr labākā prakse ir vienmēr publicēt primāros datus. Tas ļaus lietotājiem pašiem analizēt datus, t.sk., tādos veidos, kādus var nebūt iedomājies datu publicētājs.

Organizācijai var būt vienkāršāk publicēt atvērto datu formā to informāciju, ko tā jau publicē citā (piem., tīmekļa lapas) formā. Lai to izdarītu, ir jāapskata kādu informāciju organizācija jau padara pieejamu citās formās. Iespējams, ka šī informācija var tikt salīdzinoši vienkārši pārveidota atvērto datu formā un pievienota DPP.

## Personas datus saturošas informācijas apstrāde

Datu kopas ir vēlams publicēt pēc iespējas detalizētākā līmenī, tomēr dažas sabiedrībai noderīgas datu kopas var ietvert ar personu saistītus informāciju (piemēram, policijas izsaukumi u.c.). Publicējot šādas datu kopas, ir jāievēro fizisko personu datu aizsardzības jomu regulējošo normatīvos aktu prasības, kā arī attiecīgo jomu regulējošās normatīvo aktu prasības, kas dažos gadījumos var noteikt publicēt plašāku informāciju nekā to nosaka fizisko personu datu aizsardzības jomu regulējošie normatīvie akti.

Gadījumos, kad sākotnējā Datu publicēja rīcībā esošā informācija satur fizisko personu datus un uz to attiecas tikai fizisko personu datu aizsardzības jomu regulējošie normatīvie akti, publicētās datu kopas nevar saturēt nekādu fizisku personu identificējošu informāciju, jeb informāciju, kas pieļauj tieši vai pastarpināti identificēt kaut vienu konkrētu personu konkrētajā datu kopā. Piemēram, ja datu kopa satur visus vienas ēkas iedzīvotājus, tad personas vecums var norādīt uz konkrētu personu konkrētās ēkas datu kopā.

Lai izvairītos no netīšas personas datu publicēšanas, Datu publicētājam ir lietderīgi izslēgt no kopas tos  atribūtus, kas var raksturot personu konkrētajā datu kopā. Piemēram, datu kopā var publicēt faktu par jaundzimušajām personām, dzimšanas datumus un vārdus, bet nenorādīt jaundzimušo adreses.

Kā papildu aizsardzību Datu publicētājs var izmanot datu pseidonimizāciju, t.i., jebkurš ar cilvēku saistīts atribūts tiek aizvietots ar citu vērtību, kuras dēļ neviens datu kopas lietotājs nespēs identificēt personu. Piemēram, adreses informācija var tikt aizstāta ar nejauši ģenerētu skaitli.

## Datu kopu indeksēšana DPP sistēmā

Latvijas atvērto datu kopas ir jāreģistrē DPP sistēmā. To ir iespējams izdarīt:

1. Aprakstot datu kopu DPP lietotāja saskarnē (šī pieeja ir izdevīga tad, ja ir neliels skaits publicējamo datu kopu un to informācija nav bieži jāatjauno);
2. Publicējot metadatus DPP standarta formātā un pēc tam tos automātiski importējot DPP sistēmā (šī pieeja ir izdevīga tad, ja ir liels skaits publicējamo datu kopu vai to informācija ir bieži jāatjauno).

Pirmajā variantā (a) lietotāji datu kopas pievieno DPP, aizpildot informāciju par tām DPP lietotāja saskarnē.

Otrajā gadījumā (b) lietotāji paši izveido datu kopas aprakstošu metadatu dokumentu, kurā ir iekļauta informācija par visām DPP pievienojamajām datu kopām, un tā URI norāda DPP metadatu importēšanas dialogā. Papildus informācija par automātisko datu kopu metadatu indeksēšanu ir atrodama [2][[14]](#footnote-14).

# Datu kopu identifikācijas (URI) standarts un vadlīnijas

Vienotie resursu identifikatori (URI) tiek izmantoti gan kā parastas tīmekļa adreses, gan kā unikāli identifikatori, ar kuru palīdzību RDF ietvarā var aprakstīt informāciju par jebkādu objektu (piem., datu kopu) vai jēdzienu.

Tā, kā DPP metadatu standarts un datu struktūras aprakstīšanas standarts kā līdzekli informācijas aprakstīšanai izmanto RDF, tad arī tajos kā identifikatorus izmanto URI.

Datu publicētājiem ir jāievēro URI veidošanas un uzturēšanas labā prakse. Datu publicētāji saskaras ar URI veidošanu šādos gadījumos:

1. publicējot jebkādas datnes tīmeklī (šo datņu tīmekļa adrese ir to URI);
2. aprakstot informāciju (metadatus) par datu kopām vai to struktūru – metadatu objektu identificēšanai tiem tiek piešķirti unikāli URI;
3. metadatos atsaucoties uz citiem, ārējiem resursiem caur to URI (piem., lai norādītu uz datu kopas kategoriju).

## URI pamatprincipi

URI ir vienots identifikatoru formāts, kuru apraksta RFC3986 standarts[[15]](#footnote-15).

Vispārīgā gadījumā URI sastāv no URI shēmas identifikatora (piem., HTTP) un hierarhiskās daļas, kas norāda uz vajadzīgo resursu. Atvērto datu kontekstā kā objektu identifikatori ir izmantojami HTTP (vai HTTPS) URI.

Galvenais URI pamatprincips ir to stabilitāte – datos un metadatu aprakstos lietotajiem URI ir jābūt **stabiliem un nemainīgiem** laika gaitā. Tas nodrošina, ka datu lietotāji var atsaukties uz šiem identifikatoriem (piem., uzņēmuma URI) un būt droši, ka arī vēlāk šie identifikatori norādīs uz to pašu objektu.

Datu kopu gadījumā stabili URI ļaus lietotājiem izmantot šīs datu kopas un arī vēlāk atsaukties uz tām no saviem pētījumiem. Savukārt pētījumu lasītāji joprojām varēs piekļūt sākotnējiem datiem, jo to URI nebūs mainījies.

DWBP labā prakse #9 ("*Use persistent URIs as identifiers of datasets*") rekomendē datu kopu identifikatoriem izmantot stabilus URI un apraksta kā to sasniegt. Labās prakses aprakstā iekļautais piemērs apskata autobusu pieturu datu kopu ar šādu URI:

http://data.mycity.example.com/transport/dataset/bus/stops

Šis piemērs ilustrē URI veidošanas labo praksi:

* URI veidošanā izvēlēties domēna vārdu (šajā gadījumā: mycity.example.com), par kuru ir sagaidāms, ka tas pastāvēs arī nākotnē;
* Datu publicēšanai izveidot atsevišķu apakšdomēnu (data.mycity.[...]), lai šo datu URI struktūra būtu neatkarīga no organizācijas tīmekļa lapas struktūras vai organizācijas nodaļu domēna vārdiem, kuri var mainīties;
* Tālākie URI elementi norāda uz vispārējo nozari (transports) un konkrētajā datu kopā iekļauto informāciju (sīkāku informāciju par šo skat. DBWP aprakstā).

Aprakstot datu kopas metadatus (DPP metadatu standartā) šis URI ir izmantojams kā datu kopas (*dcat:Dataset*) identifikatoru. Datu kopas distribūcijām (*dcat:Distribution*) tādā gadījumā būs savi URI, kuri ietver formātam atbilstošo paplašinājumu un sakrīt ar šo datņu tīmekļa adresi, piemēram:

http://data.mycity.example.com/transport/dataset/bus/stops.csv

Plašāka informācija par URI veidošanu ir atrodama ES pētījumā par stabiliem [URI un to lietošanas labāko praksi](https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/D7.1.3%20-%20Study%20on%20persistent%20URIs.pdf)[[16]](#footnote-16).

## Norādījumi datu kopu publicētājiem

*Piezīme: Lietotājiem, kas datu kopas DPP pievienos ar lietotāja saskarnes palīdzību, par datu kopu un to distribūciju URI veidošanu nav jāuztraucas, jo to vietā atbilstošos URI izveidos DPP sistēma.*

Datu kopu publicētājiem URI veidošanai ir jāizvēlas domēna vārds, kuru tie apņemas uzturēt stabilu un nemainīt laika gaitā.

Atbilstoši iepriekšējā nodaļā aprakstītajai labajai praksei, datu publicēšanai ir vēlams izvēlēties atsevišķu domēna (servera) vārdu, kas ļauj šos datus pārvaldīt neatkarīgi no citām tīmekļa sistēmām.

Piemērs: http://dati.ur.gov.lv

URI ir jāiekļauj tikai tāda informācija, kas nemainīsies laika gaitā. Veidojot objektus (piem., uzņēmumus) identificējošus URI, tajos ir jāizmanto objektu dabīgās atslēgas (lauki, kas unikāli identificē doto objektu – piem., Uzņēmuma reģistra numurs)[[17]](#footnote-17).

URI nedrīkst iekļaut vietnes tehniskajai realizācijai specifisku informāciju (tā var mainīties laika gaitā un tieši neattiecas uz ar URI identificējamo objektu) – datus ģenerējošo programmu nosaukumus un paplašinājumus (piem., .php), vaicājumu parametrus (piem., ?tramvaja\_num=10) vai sesiju identifikatorus.

### Datu kopu izmaiņu datumu un versiju apzīmēšana

Datu kopām, kurām ir būtiski norādīt izmaiņu datumu, tas ir jāiekļauj datnes URI (piem., datnes\_nosaukums-2016\_10\_27.csv). Datu publicētājam ir jāizvērtē šāda datuma norādīšanas lietderība ņemot vērā šādus apsvērumus:

* Ieguvums – datuma norādīšana ļaus lietotājiem pēc datnes nosaukuma uzreiz noteikt, kad dati ir ģenerēti;
* Trūkums – ja dati tiek atjaunoti regulāri, tad (1) var būt neērti visu laiku mainīt datnes nosaukumu un (2) lietotājus var vairāk interesēt datu pēdējā versija, nevis tās saturs noteiktā datumā.

Ja tiek atsevišķi publicētas datnes vēsturiskās versijas (ar nosaukumā iekļautu datumu), tad šeit minēto trūkumu tiek rekomendēts novērst, izveidojot URI, kurā vienmēr ir pieejama datnes pēdējā versija.

Piemērs: lai gan katrai W3C publicēta standarta versijai ir savs URI[[18]](#footnote-18), kurš satur tās publicēšanas datumu, vienmēr ir pieejams URI, kurš norāda uz pēdējo publicēto versiju:

<http://www.w3.org/TR/turtle/> (Turtle RDF formāta standarts)

### Datu kopu versiju uzturēšana

Datu kopas var attēlot gan statiskus datus, kas bieži nemainās (piemēram, klasifikatori), gan datus, kas mainās regulāri (piemēram, publiskā iepirkuma konkursu rezultāti), gan reālā laika datus, kas var mainīties nepārtraukti (piemēram, braucoša autobusa koordinātas).

Publicējot datu kopas, ir jāizvērtē, kāda datu kopa tiek veidota un kā tiks nodrošināta šīs datu kopas aktualitāte, atbilstoši datu kopu veidam piemērojot atšķirīgas stratēģijas izmaiņu vadībai:

a) statiskās datu kopas

Publicējot statiskās datu kopas (kopas, kas parasti nemainās), datu publicētājam ir nepieciešams nodrošināt iespēju atsekot šādas datu kopas vēsturei. To var izdarīt, piemēram, atsevišķi uzturot saraktu ar statiskajā datu kopā veiktajam izmaiņām, izmaiņu datumu, veco un jauno vērtību.

Ja sagaidāmo versiju skaits ir neliels, Datu publicētājs var publicēt visas datu kopas versijas, skaidri norādot, kas ir aktuālā datu kopas versija. Aktuālo versiju var norādīt ar 3.2.1. nodaļā aprakstīto metodi izveidojot pastāvīgu URI, kurā vienmēr ir pieejama aktuālā versija.

b) dinamiskās datu kopas

Dinamisko datu kopu tipisks piemērs ir lielie dati (angļu val. “*big data*”), bet tās var būt arī citas datu kopas, kurās informācija mainās salīdzinoši bieži.

Šīs datu kopas ir jāveido kā ierakstu (izmaiņu) saraksts izvēlētajā laika periodā. Katrā periodā tiek veidots jauns datu kopas fails, kas satur informāciju par jaunajiem un mainītajiem ierakstiem starp iepriekšējo un aktuālo periodu.

Atkarībā no datu kopas apjoma un izmaiņu intensitātes, datu uzlādes periods var būt 1 stunda, 1 mēnesis vai 1 gads vai arī cits neregulārs periods. Svarīgi, lai periods būtu tik liels, lai katrā datu kopā vienmēr būtu vismaz 10-1000 ieraksti.

Papildus izmaiņu datu kopām, Datu publicētājam būtu jāpiegādā arī kopējā datu kopa, kas satur visus datus vai aktuālo informāciju uz ielādes brīdi (pēdējo periodu).

c) reālā laika datu kopas

Reālā laika dati ir tādi dati, kas mainās nepārtraukti. Tipisks reālā laika datu piemērs ir braucoša autobusa koordinātas, kas var būt par pamatu iedzīvotājiem derīgu lietotņu izveidei.

Ieteicamais veids kā publicēt reālā laika datus ir nodrošināt tīmekļa servisu, kuram ir iespējams pieprasīt datu kopas pēdējās izmaiņas vai pieteikties jaunāko datu saņemšanai straumēšanas (angļu val. "*streaming*") režīmā. Šādus liela apjoma datus (piemēram, autobusa koordinātas katru sekundi) nav praktiski publicēt lejuplādējamā formā, tomēr ir ieteicams nodrošināt pieeju vēsturiskajiem datiem par svarīgākajiem datu kopā ietvertajiem notikumiem (piemēram, par laiku cikos autobusi pienāca pieturās).

## URI lietojums datu kopu iekšienē

Atvērto datu 5-zvaigžņu klasifikācijas 4. un 5. līmenis atsaucas uz URI lietojumu datu kopu iekšienē un uz datu publicēšanu saistīto datu formā[[19]](#footnote-19):

★★★★    izmantojiet URI, lai identificētu objektus datu kopās un norādītu uz tiem

★★★★★ saistiet datus kopā ar citiem datiem, nodrošinot papildus kontekstu   
un pilnībā izmantojot tīklošanās iespējas

Piešķirot URI identifikatorus datu kopās aprakstītajiem objektiem, rodas iespēja uz tiem atsaukties no citiem datu avotiem. Atšķirībā no cita veida identifikatoriem (piem., klasifikatoru kodiem), URI ir globāli identifikatori, kas viennozīmīgi identificē norādīto objektu.

*Piezīme: klasifikatoru kodi ir lokāli identifikatori un, lai saprastu to nozīmi, ir jāzina kādam klasifikatoram tie pieder. Dažādiem klasifikatoriem var būt ieraksti ar vienādiem kodiem. URI, savukārt, sevī ietver visu vajadzīgo informāciju (t.sk. par izmantoto klasifikatoru).*

URI lietojums datu objektu identificēšanai atbilst saistīto datu principiem un DWBP labajai praksei #10 ("*Use persistent URIs as identifiers within datasets*")[[20]](#footnote-20).

Izvēloties URI objektu identificēšanai ir jāpārbauda vai šiem objektiem jau pastāv plaši izmantoti URI. Ja tādi pastāv, tad ir jāizmanto esošie URI.

Datu publicētājiem, kuri ir tieši atbildīgi par dotā veida datiem, ir jāizlemj, kā veidot atbilstošo datu objektu URI. Kad organizācija izveidos šo objektu (piem., uzņēmumu) URI, citi lietotāji savos datos varēs atsaukties uz šiem URI.

Saistīto datu principi nosaka, ka kā URI ir jālieto tīmekļa (HTTP) URI un ka gadījumā, ja kāds serverim nosūta HTTP pieprasījumu, tam ir jāsniedz papildus informācija par URI atbilstošo objektu[[21]](#footnote-21).

Piemērs: Pieņemsim, ka LR Uzņēmumu reģistrs katram uzņēmumam ir piešķīris savu URI. Tādā gadījumā citas datu kopas, kurās tiek pieminēti šie uzņēmumi (piem., publiskā iepirkuma konkursu rezultāti), var tieši atsaukties uz šiem URI.

Ja būtu pieejams saistīto datu serviss, kurš apstrādā HTTP pieprasījumus šiem URI un atbildē sniedz mašīnlasāmu informāciju (pamatdatus) par uzņēmumu, tad citu datu kopu lietotāji, pamanot datos uzņēmumu URI, varētu automātiski iegūt plašāku informāciju par tiem.

Sīkāka informācija par saistīto atvērto datu ieviešanu ir ārpus šo vadlīniju kompetences un ir atrodama citos informācijas avotos (skat. nākamo apakšnodaļu).

## Papildus informācija

Veidojot URI identifikatorus (it īpaši objektu identifikācijai datu kopu iekšienē) ir vēlams izpētīt citu valstu un organizāciju pieredzi. Sīkāka informācija par to veidošanas labo praksi:

* Apmācības materiāls: Design and Manage Persistent URIs. EC Open Data Support. Training module 2.3.   
  <https://joinup.ec.europa.eu/community/ods/document/tm23-design-manage-persistent-uris-en>
* Designing URI sets of the UK Public Sector. UK Government, CTO Council. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/60975/designing-URI-sets-uk-public-sector.pdf>
* EC ISA Deliverable 7.1.3 - Study on persistent URIs, with identification of best practices and recommendations on the topic for the MSs and the EC:  
  [https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/D7.1.3 - Study on persistent URIs.pdf](https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/D7.1.3%20-%20Study%20on%20persistent%20URIs.pdf)
* Towards a national URI-Strategy for Linked Data of the Dutch public sector (2013). Hans Overbeek and Linda van den Brink.  
  <http://www.pilod.nl/w/images/a/aa/D1-2013-09-19_Towards_a_NL_URI_Strategy.pdf>

Papildus informācija par saistīto datu publicēšanu:

* Apmācības materiāls: Introduction to Linked Data. EC Open Data Support. Training module 2.1.  
  <https://joinup.ec.europa.eu/community/ods/document/tm12-introduction-linked-data-en>
* Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space (2011). Tom Heath and Christian Bizer. <http://linkeddatabook.com/editions/1.0>

# DPP datu kopu klasifikācijas shēmas

Datu kopu klasifikācijas shēmas norāda pēc kādām kategorijām DPP ietvaros aprakstīt datu kopas. DPP datu kopu pārlūkošanas saskarne ļauj meklēt datu kopas atbilstoši šīm kategorijām.

Pamata klasifikācijas shēma datu kopu aprakstīšanai ir EDP datu tēmu klasifikators[[22]](#footnote-22) (skat. 4.tabula).

*Tabula 4* **EDP datu tēmu klasifikators**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kods** | **Nosaukums** |
| AGRI | Lauksaimniecība, zivsaimniecība, mežsaimniecība un pārtika |
| ECON | Ekonomika un finanses |
| EDUC | Izglītība, kultūra un sports |
| ENER | Enerģētika |
| ENVI | Vide |
| GOVE | Valdība un sabiedriskais sektors |
| HEAL | Veselība |
| INTR | Starptautiski jautājumi |
| JUST | Tieslietas, tiesību sistēma un sabiedrības drošība |
| REGI | Reģioni un pilsētas |
| SOCI | Iedzīvotāji un sabiedrība |
| TECH | Zinātne un tehnoloģija |
| TRAN | Transports |

Publicējot informāciju DPP metadatu standarta formā šī informācija ir jānorāda ar *dcat:theme* īpašības palīdzību, kā vērtībās norādot datu kopas kategorijai atbilstošo URI (piem., http://publications.europa.eu/resource/authority/data-theme/GOVE ).

Papildus tēmu klasifikācijai, datu kopas ir klasificējamas pēc to licences, formāta un datu publicētāja izvēlētajiem atslēgas vārdiem.

# Kontaktinformācija un rekvizīti

**SIA „Agile&Co” kontakti**

Citadeles iela 12, Rīga, LV – 1010, Latvija

Telefons: +371 200 67 009

Fakss: + 371 673 21 400

e-pasts: [info@agile.lv](mailto:info@agile.lv)

web: [www.agile.lv](http://www.agile.lv)

**SIA „Agile&Co” rekvizīti**

Citadeles iela 12, Rīga, LV – 1010, Latvija

Reģ. Nr. 40003939574

Maksājumu rekvizīti:

Banka: a/s Swedbank

Kods HABALV22

Konts LV11HABA0551016601272

1. Atvērtie dati. Vides un reģionālās attīstības ministrija. <http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/e_parv/atvertie_dati/> [↑](#footnote-ref-1)
2. Informācijas atklātības likums. <http://likumi.lv/doc.php?id=50601> [↑](#footnote-ref-2)
3. U. Bojārs. *Atvērto datu vadlīnijas*. Versija 1.0 (2016.07.15). LU Matemātikas un informātikas institūts. Vadlīnijas izstrādātas Share-PSI 2.0 projekta ietvaros. [↑](#footnote-ref-3)
4. Šī ceļveža izveidošanas laikā DWBP labā prakse bija standarta kandidāta statusā. Ir sagaidāms, ka līdz 2016. gada beigām tas kļūs par pilnvērtīgu W3C standartu. [↑](#footnote-ref-4)
5. <http://opendefinition.org/od/2.1/en/> [↑](#footnote-ref-5)
6. Piemērs: tabula CSV vai XLS formā atbilst mašīnlasāmības nosacījumam, bet šāda pat tabula PDF formātā dotajam nosacījumam neatbilst. [↑](#footnote-ref-6)
7. Ceļveža izstrādes laikā lokalizētās versijas vēl nebija publicētas. Pagaidām to vietā var izmantot šo licenču un deklarāciju starptautiskās versijas. [↑](#footnote-ref-7)
8. 5-Star Open Data: <http://5stardata.info/en/> [↑](#footnote-ref-8)
9. <http://fm.gov.lv/lv/sadalas/valsts_budzets/2016__gada_budzets/> [↑](#footnote-ref-9)
10. Atvērto datu publicēšanas 5-zvaigžņu shēma: <http://opendata.lumii.lv/vadlinijas/1.0/> [↑](#footnote-ref-10)
11. <http://opendatacharter.net/principles/> [↑](#footnote-ref-11)
12. <http://opendata.lumii.lv/vadlinijas/1.0/> un <https://www.w3.org/2013/share-psi/bp/dc/> [↑](#footnote-ref-12)
13. <https://opengovdata.org/> [↑](#footnote-ref-13)
14. Detalizēti metadatu indeksēšanas apraksti būs pieejami DPP dokumentācijā. [↑](#footnote-ref-14)
15. RFC3986: T. Berners-Lee; R. Fielding; L. Masinter. *Uniform Resource Identifier (URI) : Generic Syntax*. January 2005. Internet Standard.   
    Skat. <https://tools.ietf.org/html/rfc3986> [↑](#footnote-ref-15)
16. P. Archer; S. Goedertier; N. Loutas. *Study on persistent URIs, with identification of best practices and recommendations on the topic for the MSs and the EC*. Deliverable 7.1.3, Interoperability Solutions for European Public Administrations (ISA). URL:   
    [https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/D7.1.3 - Study on persistent URIs.pdf](https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/D7.1.3%20-%20Study%20on%20persistent%20URIs.pdf) [↑](#footnote-ref-16)
17. Ir jāizvairās no automātiski pieaugošu kārtas numuru izmantošanas URI, jo, no jauna pārģenerējot datus, var mainīties ierakstu secība datu bāzē un šie kārtas numuri var neatbilst iepriekš URI veidošanā izmantotajiem numuriem. [↑](#footnote-ref-17)
18. Piemēram, <http://www.w3.org/TR/2014/REC-turtle-20140225/> [↑](#footnote-ref-18)
19. U. Bojārs. *Atvērto datu vadlīnijas*. LU Matemātikas un informātikas institūts. 1.2.2. nodaļa "Atvērto datu publicēšanas 5-zvaigžņu shēma". <http://opendata.lumii.lv/vadlinijas/1.0/> [↑](#footnote-ref-19)
20. <https://www.w3.org/TR/dwbp/#identifiersWithinDatasets> [↑](#footnote-ref-20)
21. T. Berners-Lee. *Linked Data*. Design Issues. W3C, 2006-07-27.

    <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> [↑](#footnote-ref-21)
22. <http://publications.europa.eu/mdr/authority/data-theme/> [↑](#footnote-ref-22)