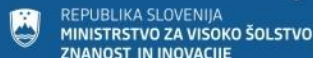


Upravljanje z laboratorijskimi podatki

Podobnosti in razlike med LIMS in ELN
sistemi ter rešitve na trgu

Dr. Jana ERJAVEC, BioSistematika d.o.o.

Ljubljana in online, Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani,
Usposabljanje podatkovnih strokovnjakov, 18. – 21. 11. 2024



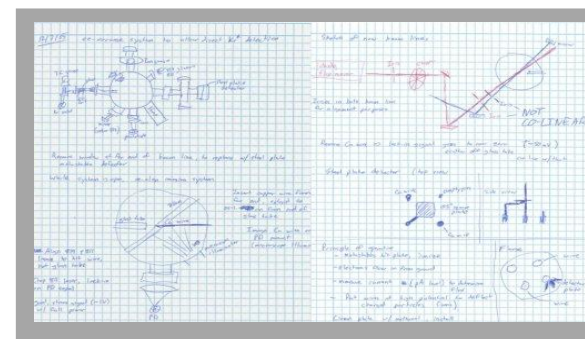
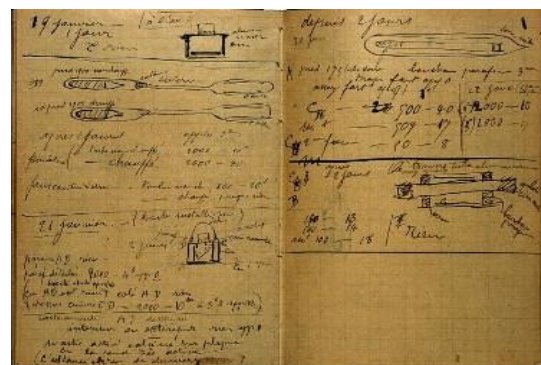
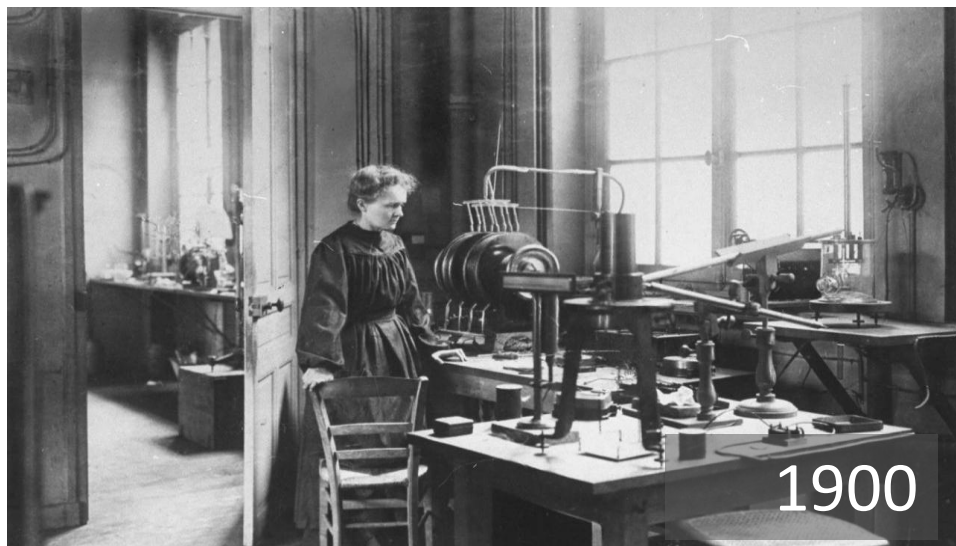


Agenda

- 1 Kaj je digitalizacija? Prednosti in pasti digitalizacije.
- 2 Kaj so ELN in LIMS sistemi? Katere rešitve poznamo?
- 3 Kako identificiramo in zapišemo uporabniške zahteve
- 4 Vodenje projektov digitalizacije – priložnosti in pasti.
- 5 Vprašanja in odgovori



Od papirja do digitalnega





Kaj je digitalizacija?





Prednosti digitalizacije

1. Povečana produktivnost
2. Večja natančnost in doslednost
3. Izboljšano upravljanje podatkov
4. Lažje sledenje in skladnost
5. Hitrejša odločanja
6. Večja varnost podatkov
7. Bolje povezani sistemi in integracija podatkov



FAIR

- **Findable** = najdljivo
- **Accessible** = dostopno
- **Interoperable** = interoperabilno
- **Reusable** = vnovična uporabno

Politike odprte znanosti v Evropskem raziskovalnem prostoru

Evropski raziskovalni prostor ([European Research Area](#), ERA) sestavljajo nacionalni raziskovalni sistemi držav raziskav s strani Evropske komisije. Za države članice EU so zavezujoči sklepi Sveta Evropske unije o vrednote znanosti ([Council conclusions on research assessment and implementation of Open Science](#), 2022), ki jih morajo Slovenija. Evropska komisija financira program Obzorje Evropa, katerega določila glede odprte znanosti so skl

- obvezno takojšnjo odprto dostopnost znanstvenih publikacij z licencami [Creative Commons](#) prek repo
- obvezno pripravo načrta ravnanja s **FAIR raziskovalnimi podatki**, shranitev podatkov v repozitorij in »od dostop, kolikor je nujno« do raziskovalnih podatkov prek repozitorija, podatki morajo biti licencirani z li
- zelo priporočena sta skladnost z **načeli FAIR** in odprt dostop do drugih rezultatov raziskav, npr. prograr protokolov, simulacij, elektronskih laboratorijskih dnevnikov in vzorcev v fizični obliki,
- priporočeno je tudi izvajanje drugih vidikov odprte znanosti, nekateri bodo zahtevani v določenih razpis raziskovalnih podatkov in storitev iz Evropskega oblaka odprte znanosti (EOSC), zgodnje odprto deljen registracija raziskav, registrirana poročila, deljenje nerecenziranih rokopisov člankov, odprti recenzents občanske znanosti.



FAIR

Politike odprte znanosti v Sloveniji

Slovenska določila o odprti znanosti so skladna z določili drugih članic EU in Evropske komisije, tj. z Evropskim raziskovalnim prostorom (European Research Area, ERA) ter vključujejo predvsem takojšen odprti dostop do rezultatov raziskav, odgovorno vrednotenje raziskovalnega dela (z upoštevanjem načel odprte znanosti) in vključevanje občanov v raziskovanje. Upoštevanje načel odprte znanosti je vključeno v Zakon o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti, izvedbo pa določa Uredba o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti. Glede ravnanja z rezultati raziskav je predvideno:

- obvezna takojšnja odprta dostopnost recenziranih člankov z licenco Creative Commons prek repozitorijev,
- obvezna priprava načrta ravnanja s FAIR raziskovalnimi podatki,
- shranitev raziskovalnih podatkov v repozitorij in »odprti dostop, kolikor je mogoče, ter zaprti dostop, kolikor je nujno« do raziskovalnih podatkov prek repozitorija (z licencami CC BY ali, kadar je mogoče, z licenco CC0).

Zakaj toliko projektov digitalizacije ni uspešnih?



Pomanjkanje jasne vizije



Pomanjkanje strategije in ciljev

70% projektov
digitalizacije ne uspe

**McKinsey 2019, 2021*



Pomanjkanje sredstev in orodij



Brez/prenizek proračun



Odpor in nesprejemanje s strani
uporabnikov

1.

O LIMS in ELN orodjih



LIMS & ELN ekosistem

200 + LIMS and ELN rešitev na trgu





- 'Laboratory Information Management system' = Laboratorijski informacijski system za upravljanje
- Centralizirana platforma za laboratorije
- Upravljanje z vzorci in podatki, vendar tudi mnogo več!
- Sample & data management but much more!
- Skladnost s predpisi in regulativami



ELN

- ‘Electronic Lab Notebook’ = elektronski laboratorijski dnevnik
- Podoben je tradicionalnemu, papirnatemu laboratorijskemu dnevniku
- Vodenje eksperimentov z dodatnimi funkcionalnostmi
- Skladnost s predpisi in regulativami

Razlike med LIMS in ELN rešitvemi

 **NAMEN**

LIMS

Upravljanje vzorcev in podatkov, povezanih z vzorci

ELN

Organizacija in dokumentacija raziskovalnih in znanstvenih podatkov v digitalni obliki

 **DELOVNI PROCES**

Avtomatizacija procesov vzorčenja in sledenja

Poenostavljeno dokumentiranje poskusov in raziskav

 **TIP PODATKOV**

Strukturirani podatki, osredotočeni na vzorce

Nestrukturirani podatki, osredotočeni na poskus ali raziskavo

 **SODELOVANJE**

Omejene možnosti za sodelovanje

Poudarek na sodelovanju



Soobstoj LIMS in ELN rešitev

- Raziskovalni laboratoriji = primarna uporaba ELN, z podporo LIMS
- QC laboratoriji = primarna uporaba LIMS, s podporo ELN
- Trend modularnih platform
 - LIMS + ELN funkcionalnosti + ostale rešitve (LES, SDMS)



Ponudniki LIMS in ELN rešitev

• ELN

 **Benchling**

 **eLabNext**
EPPENDORF GROUP

 **GENEMOD**

<LAB FOLDER>

Labguru

 **RSpace**
COMMUNITY

SciNote

 **Scispot**

 **uncountable**

• LIMS

 **Autoscribe**
INFORMATICS

 **LabVantage**

 **NuGenesis**
LAB MANAGEMENT SYSTEM

 **AGILEBIO**

 **LABWARE**
Results Count

 **sapio**
sciences

Dotmatics

 **L7INFORMATICS**

STARLIMS
ONE PARTNER, ONE POWERFUL SOLUTION.

 **Xybion**

Elektronski Laboratorijski Dnevnik (ELN)



Dashboard



Projects



Studies



Experiments



Protocols



Samples



Equipment

Pending Experiments

Due date

	Experiment	Study	Status	Signature	Due Date
	Greenhouse testing #1	Greenhouse experiments	Configuring		2024-12-02
	Experiment	Evaluation Study	Configuring		



All samples

Default View



+ Sample

Filter samples Owner x Sample Type x Location x + More Clear filter Save filter

	Name	Owner	Type	Location	Created
☐	Conocybe filaris	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Inocybe erubesc...	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Paxillus involutus	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Clitocybe rivulosa	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Clitocybe dealbata	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Cortinarius orella...	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Cortinarius rubell...	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Galerina marginata	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Gyromitra escul...	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Amanita virosa	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Amanita muscaria	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Amanita phalloid...	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14
☐	Sample test 1	Jan Skufca	Cell line	NIPT Samples	2024-11-08
☐	Sample 1	Tina Likar	Antibody	NIPT Samples	2024-11-07
☐	Sample 1	Tina Likar	Antibody	NIPT Samples	2024-11-07
☐	Sample 1	Tina Likar	Antibody	NIPT Samples	2024-11-07

Results: 50

Total sample count: view

< 1 >



Sort by date

Sort by name

- Greenhouse experiments

- Greenhouse testing #1

Materials

Specimen & Materials

Daily symptom evaluation

Discussion

Back

PDF

Restore

Log

Link

Sign

Complete

Greenhouse testing #1

Project: Biopesticides_1010

Study: Greenhouse experiments

Created By: Jana Erjavec

Linked To: Test experiment

Status: Configuring

ExperimentID: 00100000000382226

Created: 2024-11-14 04:32 PM

Due date: 2024-12-02 08:00 pm

Toggle collapse all sections

Materials

2024-11-14

- **Tomato plants:** 240 plants (40 plants per sample/control group)
- **Sterile needles:** Sufficient quantity for individual plant inoculations
- **Ralstonia solanacearum suspension:** 10⁶ CFU/mL concentration
- **Buffer solution:** For the negative control group
- **Protein suspensions:** 0.5 mL of each of the four test substances at the desired concentration
- **Positive control biopesticide:** Known effective biopesticide solution for comparison
- **Sterile pipettes or syringes:** For accurate dosing of suspensions
- **Plant tags or markers:** For labeling and identifying treatment groups
- **Sterile containers or tubes:** For preparing and holding suspensions
- **Protective gloves:** For handling pathogens and compounds safely
- **Watering and care equipment:** To maintain plants throughout the experiment
- **Data recording sheets or digital tools:** For tracking symptoms and disease progression

Created: 2024-11-14

Jana Erjavec

Last Updated: 2024-11-14

Jana Erjavec

Specimen & Materials

2024-11-14

+ Add sample

Add existing samples



Default View



Sample Actions



Collaborators

Add collaborator

Jan Skufca

Jana Erjavec

Tina Likar

Jana Erjavec

Tina Likar Can you check if the list of materials is correct?

2024-11-14 04:54:44 pm

Jana Erjavec

Jan Skufca Should I include other samples?

Sort by dateSort by name

Greenhouse experiments

Greenhouse testing #1

Materials

Specimen & Materials

Daily symptom evaluation

Discussion

Back

PDF

Restore

Log

Link

Sign

Complete

Specimen & Materials

2024-11-14

+ Add sample

+ Add existing samples

Default View

Sample Actions

	Name	Owner	Type	Location	Created	
☐	Paxillus involutus	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14	
☐	Clitocybe dealbata	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14	
☐	Gyromitra esculenta	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14	
☐	Amanita virosa	Jana Erjavec	Protein	-80 Freezer 1	2024-11-14	

Created:

Last Updated:

2024-11-14

2024-11-14

Jana Erjavec

Jana Erjavec

Jana Erjavec

Jan Skufca Should I include other samples?

2024-11-15 10:10:33 am

Daily symptom evaluation

2024-11-14

+ Add File

Greenhouse_Experiment_Symptom_Scoring.xlsx

Created:

Last Updated:

2024-11-14

2024-11-14

Jana Erjavec

Jana Erjavec

Discussion

2024-11-14

The aim of this study was to evaluate the biopesticide potential of four compounds against *Ralstonia solanacearum* in tomato plants under greenhouse conditions. Our findings suggest that some compounds demonstrated promising efficacy, while others did not show significant improvements over the positive control.

Efficacy of Tested Compounds

One compound (Compound 1) showed a significant delay in symptom onset and disease progression compared to both the positive control and other test groups. This indicates that Compound 1 may have strong biopesticidal properties, possibly by inhibiting *R. solanacearum* directly or by triggering a robust plant defense response. Plants treated with this compound exhibited a delayed onset of wilting and leaf discoloration, and the overall disease severity remained lower throughout the observation period. This compound is a strong candidate for further testing to optimize its concentration and assess its field applicability.

Two other compounds (Compounds 2 and 3) displayed moderate efficacy, resulting in a noticeable delay in symptom onset compared to the negative control group,



Permissions for Biosystemica group

Manage roles

Save

Permissions

Audit Trail

×	Collapse all	Administrator	Normal DEFAULT
▼	Compartment	☒	☐
	Add Compartment	☒	☒
	Delete Compartment	☒	☒
	Update Compartment	☒	☒
	Move Compartment	☒	☒
	Assign Compartment	☒	☐
▼	Equipment	☒	☐
	Add Equipment	☒	☒
	Delete Equipment	☒	☒
	Update Equipment	☒	☒
	View Equipment	☒	☒



+ New task

+ New protocol

+ New report

Current tasks



ASSIGNED TO ME

ALL

Templates / Polymerase chain reaction / TA1056232581

Experiment design

Not started

Demo project / qPCR / TA1053482098

qPCR

In progress

Templates / Polymerase chain reaction / TA1056232585

Reverse transcription

Not started

Templates / Polymerase chain reaction / TA1056232583

RNA isolation

Not started

Templates / Polymerase chain reaction / TA1056232584

RNA quality & quantity - BIOANALYSER

Not started

Templates / Polymerase chain reaction / TA1056232582

Sampling biological material

Not started



November 2024

Su	Mo	Tu	We	Th
27	28	29	30	31
3	4	5	6	7
10	11	12	13	14
17	18	19	20	21
24	25	26	27	28
1	2	3	4	5

Recent work

ALL

PROJECTS

INVENTORIES

PROTOCOLS

REPORTS

qPCR	TA1056232586	11/18/2024, 11:22
Data quality control	TA1056232587	11/18/2024, 11:22
Data analysis - ddCq	TA1056232588	11/18/2024, 11:22
Data analysis - ddCq	TA1055019895	11/18/2024, 11:21
Data quality control	TA1055019894	11/18/2024, 11:21
Experiment design	TA1055019888	11/18/2024, 11:21
qPCR	TA1055019893	10/11/2021, 12:43
Transfer cell suspension to centrifuge tube	TA1053747937	10/11/2021, 12:34
Datana report 1	RP8344	08/16/2021, 11:14
RNA quality & quantity - BIOANALYSER	TA1055019891	08/16/2021, 11:05

Navigator

> Development o

Microbiological

Acid-Fast S

Catalase Te

Colony Isol

Contact Pla

Counting cc

Gram Stain

Incubation

Oxidase Te

Plate prepa

Sampling of

Settle Plate

▼ Polymerase ch

Data analys

Data quality

Experiment

qPCR

Reverse tra

RNA isolatic

RNA quality

Polymerase chain reaction

+ New task

Edit workflow

Canvas view

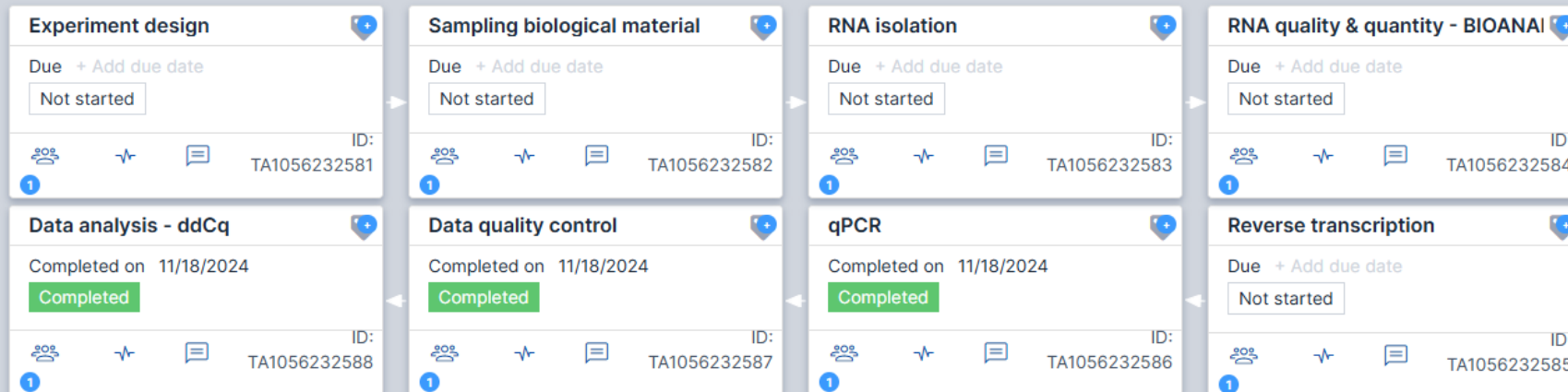
Active state

Zoom:

Fit

Zoom in

Zoom out



SciNote

FREE

Dashboard

Projects

Inventories

Locations

Templates

Reports

Activities

SciNote Team

Search in SciNote

?

Settings

Notifications

Profile

UPGRADES

Projects

Navigator

> [NEW] Demo proj...

> Cell culturing

> Cloning

> Demo project

Design bioproduc...

Human Genome ...

Isolation and Iden...

> Templates

Projects

+ New project

New folder

Table view

Active state

Search

Filter

Grid

☐	Project name	ID	Created on	Updated on	Access	Comments
☐	Demo project	PR1025077928	02/09/2016	12/08/2021	+9	7
☐	Human Genome project	PR1025087519	12/28/2016	10/09/2019		3
☐	Cell culturing	PR1025091146	02/10/2017	12/08/2021	+9	+
☐	Isolation and Identification of F...	PR1025103855	07/24/2017	03/26/2019		0
☐	Design bioproducts 2017/18	PR1025115054	11/28/2017	03/26/2019		1
☐	Cloning	PR1025134519	07/24/2018	03/26/2019		+
☐	Templates	PR1025150763	03/02/2019	11/18/2024	+9	+
☐	[NEW] Demo project by SciNote	PR1025171171	03/06/2019	11/18/2024		1

3

?

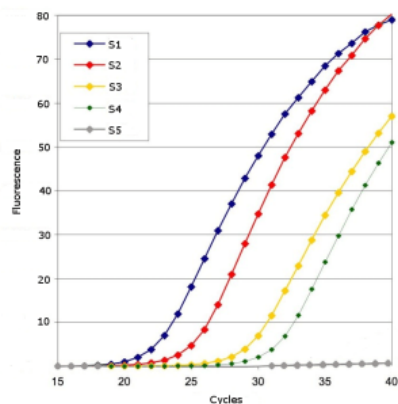
> Details ⓘ TA1053482098

Notes

Good and bad sides of qPCR:

[\(Link to the source\)](#)

- **Speed:** amplified DNA is being detected at the same time as the PCR reaction is taking place, so there is no need for a separate detection after, as is the case in conventional PCR (e.g. on an agarose gel)
- **Throughput:** qPCR is considered a high-throughput method (processing of large numbers of samples in short time), due to its compatibility with liquid handling automation stations for sample preparation (DNA/RNA isolation and loading onto qPCR plates).
- **Sensitivity:** qPCR is able to distinguish two-fold differences in quantity of target DNA molecules, and it can detect down to just a few molecules of initial DNA. When compare to PCR, as little as 1/1000 the amount can be used.
- **Range of quantification:** broad quantification can be performed over several orders of magnitude (up to 10⁷-fold dynamic range).
- **Reproducibility:** generally regarded as highly reproducible.





SciNote Team



Search in SciNote



Inventories

Inventories

Active state



☐	Inventory name	ID	No. of items	Shared	Owned by	Created on	Created by
☐	Instruments	IN78	21	No	SciNote Team	06/27/2017 14:40	Jana Erjavec
☐	Reagents	IN79	12	No	SciNote Team	06/27/2017 14:40	Jana Erjavec
☐	Plasmids	IN1609	10	No	SciNote Team	02/01/2018 20:30	Blazka Orel
☐	Samples	IN2765	38	No	SciNote Team	06/02/2018 09:38	Jana Erjavec
☐	Mice	IN29265	3	No	SciNote Team	06/29/2018 16:17	Blazka Orel

Show:

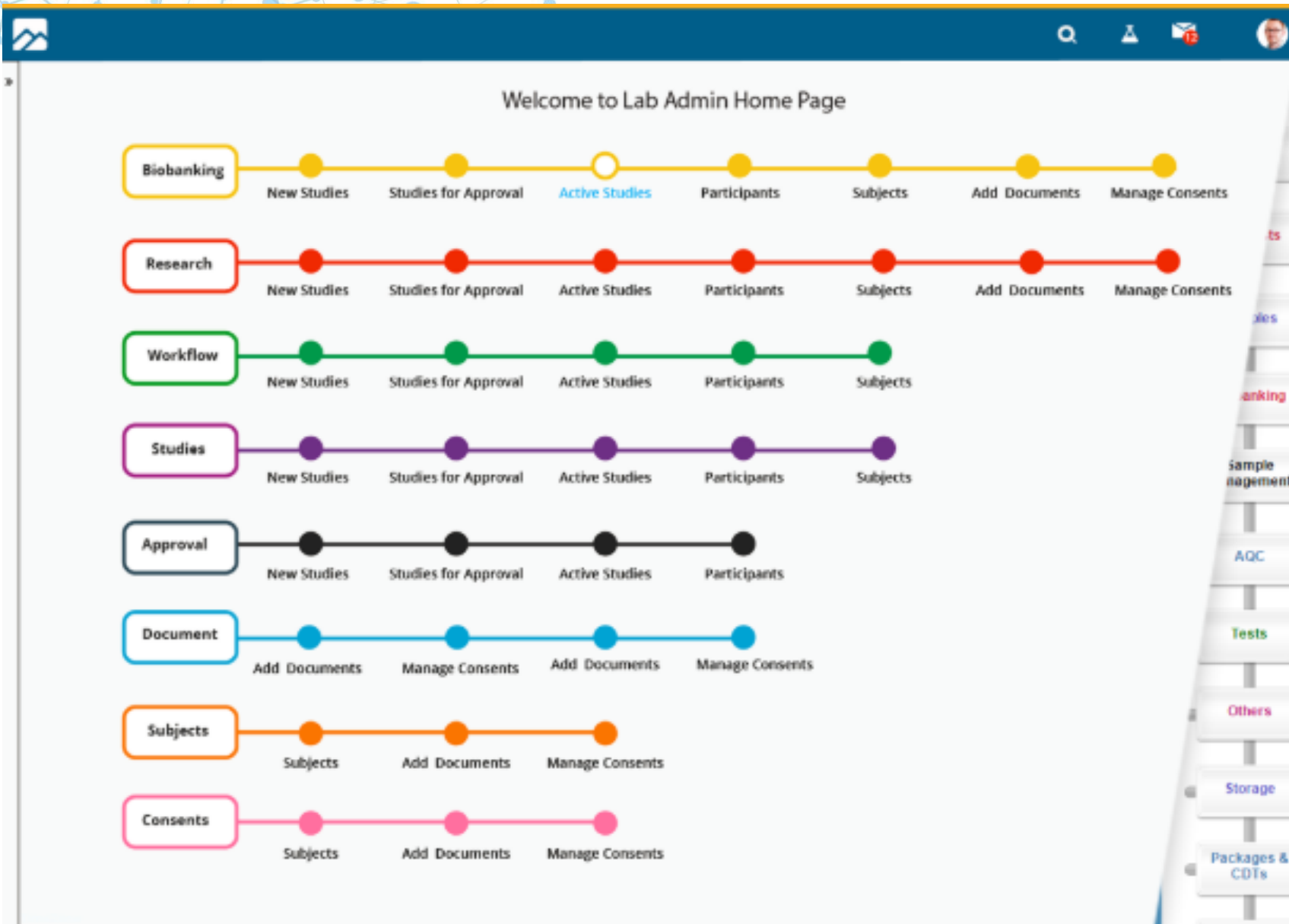
20 rows



5 entries



Laboratorijski informacijski sistem (LIMS)





Master... ⚙️ <

Unit List > Edit Unit \$/kg

Test Methods | Parameter Lists | Specifications | Parameters **Units** Limits Types | Limit Rules | Approval Types | Phra... ⚙️

Analysis Setup ▴

Add Edit List Control ▾ Other Tasks ▾

Test Method

Parameter Lists

Specifications

Units

Limit Types

Limit Rules

Reagent Types

Samples ▴

Sample Types

Sample Templates

Quality Control ▴

Batch Templates

Batch Stage
Templates

Products

Product Variants

Sampling Plans

Count Rules

Sample Points

🔍 🔍

[1 selected] 1 - 40 of 40

☐	Unit ▴	Description
☐	\$	Dollars
☒	\$/kg	Dollars per Killogram
☐	\$/lb	Dollars per Pound
☐	\$/liter	Dollars per Liter
☐	\$/ton	Dollars per Ton
☐	%	Percent
☐	Block	Blocks
☐	cc	Cubic Centimeters
☐	Celsius	Celsius
☐	cm	Centimeters
☐	Count	Count
☐	Days	Days
☐	Each	Each
☐	ft	Feet
☐	g	Grams
☐	g/liter	Grams per Liter
☐	hr	Hours
☐	in	Inches

Save Add Another Prev Next Other Tasks ▾

Unit

Units *
Description

Units Conversion

Categories (2)

☐	To Units	Expression
☐	\$/lb	[this] / 2.20462262
☐	\$/ton	[this] / 0.00110231
Add	Remove	

Tests ▾ BioBanking ▾ Process ▾ Storage ▾ Templates ▾ Certifications & Resources ▾ eForms ▾ Array ▾ New

Mas... ⚙️ ⏪
LIMS Menu / Sample List / Lab Admin Menu / Parameter List List > Edit Parameter List IngredientQuantity

Analysis Setup
+ Add
Edit
New Version
List Control ▾
⋮ ▾

Test Method
Search
Search By Query

Parameter Lists
[1 selected] 1 - 12 of 12

Specifications

Units

Limit Types

Limit Rules

Reagent Types

Samples

Sample Types

Sample Templates

Quality Control

Batch Templates

Batch Stage Templates

Products

Product Variants

Sampling Plans

☐	Parameter List	Description	Version	Variant	Status
☐	IngredientCostInDollarAbsoluteQty	Calculate Cost of absolute Ingredient Amount in dollar	1	1	Provi
☐	IngredientParts	Parameter List to manage Formulation Ingredient Part, Fraction and Percentage	1	1	Provi
☒	IngredientQuantity		1	1	Provi
☐	IngredientSpGr	Parameter List to calculate Cost of Ingredient in a Formulation Product	1	1	Provi
☐	IngredientSpGr	Parameter List to calculate Cost of Ingredient in a Formulation Product	1	2	Provi

Save
+ Add Another
Prev
Next

Parameter List
Notes

Parameter List *
IngredientQuantity

Version
1

Description

Modifiable
☐

Limit Rule

Paramlist Type
☒ Procedural ☐ Prepa

Analyst Training Required
☐

Instrument Type

Create Worksheet Rule

Cancellable
☐

Effective Date

Display Under ParamList

Data
Display
Reference
Limits

☐ Parameter

☐ Amount

☐ Lower Limit



Active Batch List

Edit List Control ▼ Data Entry Receive Hold Reject Preliminary Release

Search	Q	ByProductV ▼	i	Show Advanced Search
[0 selected] 1 - 59 of 59				
☐	Batch ▲	Description	Product Id ↗ Product Version Q	
☐	B-03082015-00011	Formulation Iter		
☐	B-03082015-00012	Formulation Iter		
☐	B-04082015-00014			
☐	B-04082015-00015			
☐	B-04082015-00017			
☐	B-04082015-00018			
☐	B-05082015-00021			
☐	B-05082015-00022			
☐	B-05082015-00023			
☐	B-05082015-00024			

2.

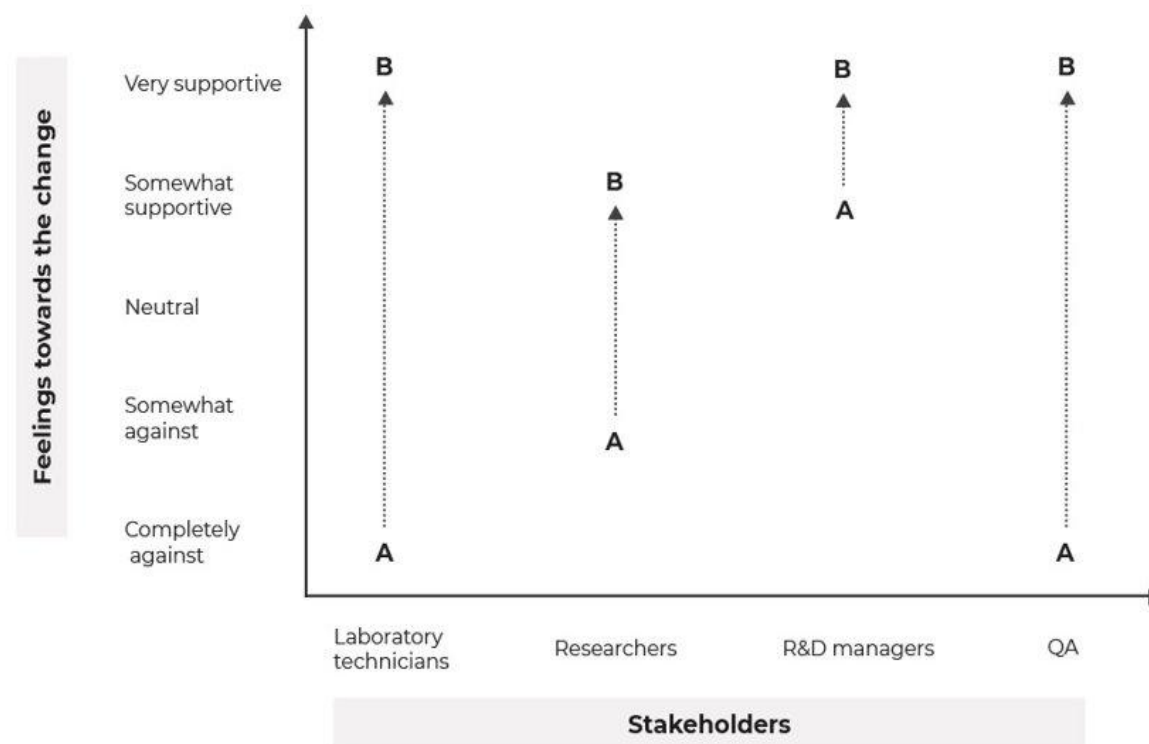
Proces izbora
LIMS/ELN rešitve



Upravljanje sprememb

Upravljanje sprememb je proces načrtovanja, izvajanja in utrjevanja sprememb v organizaciji.

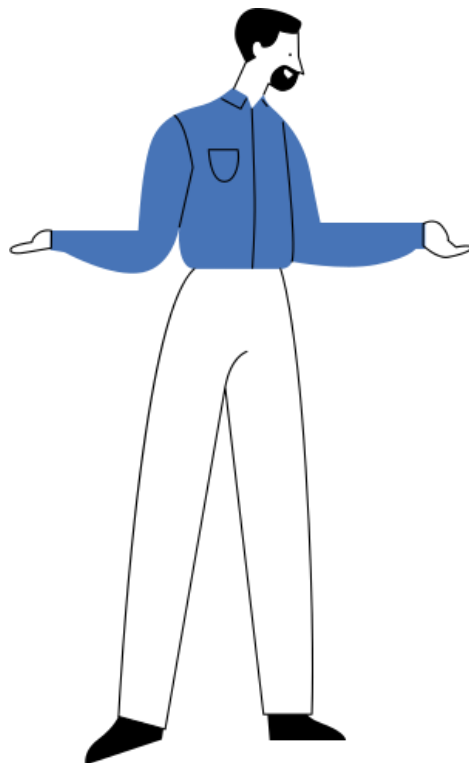
- Vodstvo vzpostavi jasno vizijo in cilje
- **Komunikacija je odločilna!**
- Vključenost vseh deležnikov
- Vzpodbujanje zaposlenih k prispevanju lastnih idej
- Ključna je vzpostavitev digitalne kulture



Odpor uporabnikov (User resistance)



“Nočem sprememb ker”:



Kako mi bo nov sistem koristil? Res ne vidim dodane vrednosti v tem.

S trenutnim sistemom sem zadovoljen.

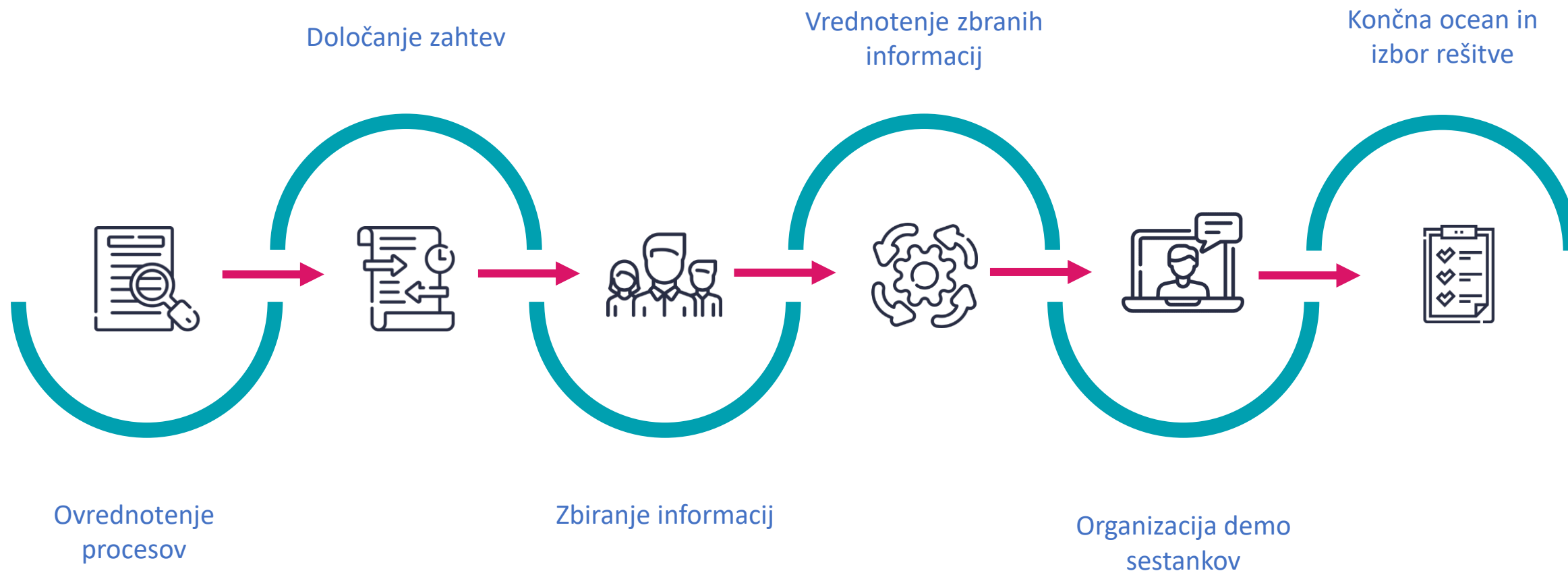
Nimam se časa ukvarjati s spremembami, moj urnik je že tako poln.

Ne zaupam ljudem ki uvajajo spremembe. Ne poznajo nas, in ne razumejo kako delamo.

Sem sodeloval/-a pri vzpostavitvi trenutnega sistema, ki deluje dobro. Ne vidim nobene potrebe da se ga spreminja.

Nov sistem izgleda zapleten in bi potreboval/-a veliko časa da se ga naučim uporabljati.

Proces izbire LIMS/ELN rešitve



Metodologija digizalizacije



Postopek izbora LIMS ali ELN ponudnika



Ovrednotenje procesov

Ovrednotenje procesov

Določanje zahtev

Zbiranje
informacij

Vrednotenje
zbranih informacij

Demo sestanki

Končna ocena

- > Ocenite trenutno stanje
 - > Pogovori z deležniki
 - > Popis procesov
- > Analiza ustreznosti in vrzeli
 - > Definiranje, kaj želite doseči
 - > Identifikacija ozkih grl in neučinkovitosti



Analiza ustreznosti in vrzeli – primer

Trenutno stanje	Ciljno stanje	Opis vrzeli	Rešitev
Raziskovalni podatki so shranjeni na skupnem omrežju.	Hramba podatkov neposredno v ELN ali LIMS.	Skupno omrežje ne zagotavlja ustreznega nadzora dostopa in vodenja projektov.	Implementacija ELN ali LIMS.
Rezervacija opreme vzame preveč časa in ni digitalizirana.	Digitalizirana rezervacija opreme.	Rezervacije se ne morejo izvajati na daljavo, kar ni optimalno.	Implementacija deljenih ali skupnih koledarjev za opremo.
Podatki se prenašajo z USB ključki.	Samodejni prenos podatkov iz naprav v hrambo podatkov.	Ročno prenašanje podatkov je tveganje za integriteto podatkov, in je neučinkovito.	Implementacija programske opreme ki omogoča samodejni prenos podatkov v centralni sistem.
Sprejemanje in uporaba digitalnih orodji v laboratoriju sta nizka.	Sprejemanje in uporaba digitalnih orodji v laboratoriju je 100%.	Zaposleni v laboratoriju, ki so sodelovali pri pilotni postavitvi digitalizacije, so orodja nehali uporabljati po koncu testnega obdobja. Večina jih nerada uporablja digitalna orodja.	Definiranje strategije za uporabo digitalnih orodij.



Ovrednotenje procesov

Ovrednotenje procesov

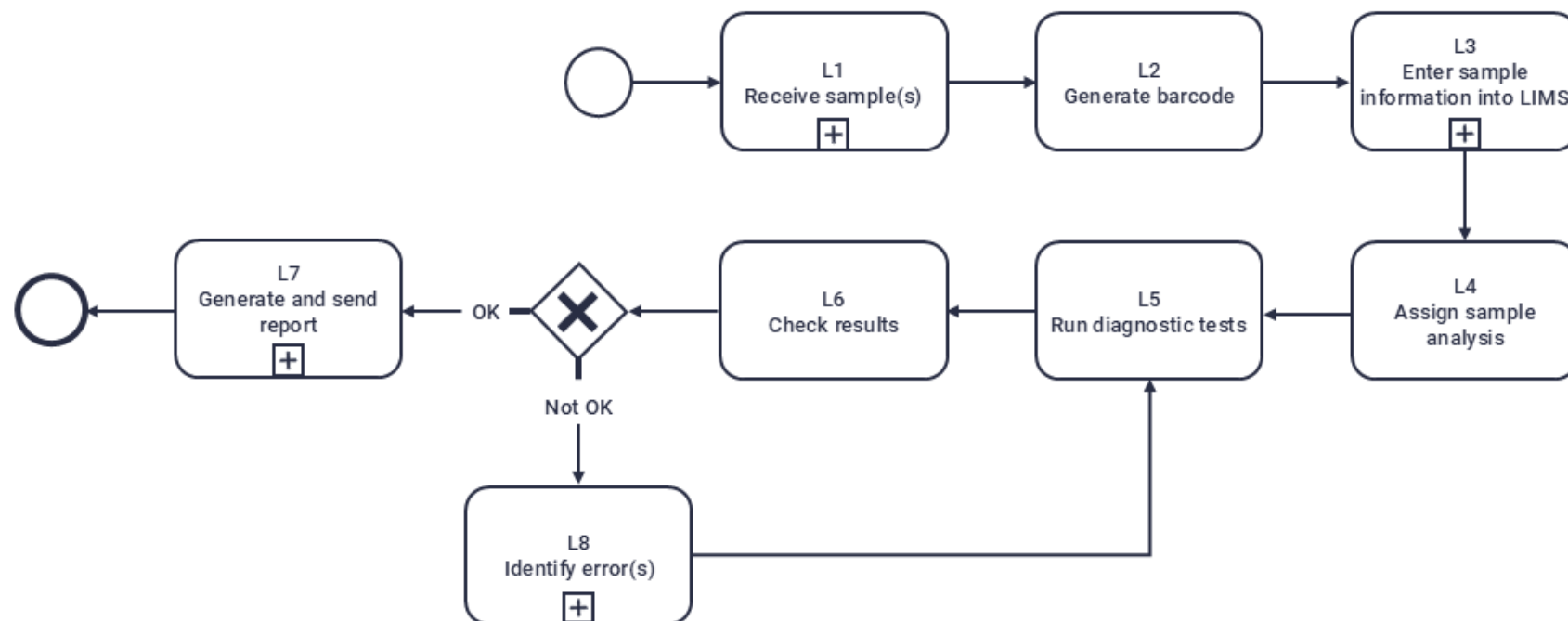
Določanje zahtev

Zbiranje informacij

Vrednotenje zbranih informacij

Demo sestanki

Končna ocena





Določanje zahtev

Ovrednotenje
procesov

Določanje zahtev

Zbiranje
informacij

Vrednotenje
zbranih informacij

Demo sestanki

Končna ocena

- > Zahteve = *Kaj potrebujem?*
- > Zahteve skupine
 - > Splošne zahteve
 - > Zahteve procesov
 - > Tehnične zahteve
- > Ciljno stanje!
- > Prioritizacija = *Kako pomembna je določena zahteva?*
 - > Nujno, zaželeno ali opsijsko



Zbiranje informacij

Ovrednotenje
procesov

Določanje zahtev

**Zbiranje
informacij**

Vrednotenje
zbranih informacij

Demo sestanki

Končna ocena

- > Veliko ponudnikov na trgu
- > Najprej se odločite, katera orodja potrebujete → LIMS / ELN / oboje?
- > Ustvari bazo podatkov (npr. Excel tabela)
 - > Zberite čim več informacij,
 - > Strukturirajte zbrane informacije (npr. lokacija, funkcionalnosti, process namestitve in implementacije, cenovni model, integracije, uporabniška izkušnja in vmesnik, itd.)



Vrednotenje zbranih informacij

Ovrednotenje
procesov

Določanje zahtev

Zbiranje
informacij

**Vrednotenje
zbranih informacij**

Demo sestanki

Končna ocena

- > Preglejte in izberite 10-15 potencialnih rešitev
- > Ponudnikom pošljite obrazec RFI (zahteva za informacije)
- > Zberite odgovore ponudnikov in jih ovrednotite
- > Izberite 3-5 ponudnikov in organizirajte demo sestanke



Demo sestanki

Ovrednotenje
procesov

Določanje zahtev

Zbiranje
informacij

Vrednotenje
zbranih informacij

Demo sestanki

Končna ocena

- >Max 1,5 – 2h
- >Kakšna je uporabniška izkušnja s programsko opremo je zelo pomembno – uporabljali jo boste vsak dan
- >Vtisi in vrednotenje rešitev po končanem demo sestanku
- >Ne pozabite zapisati vseh relevantnih informacij in komentarjev o demo sestanku



Končna ocena

Ovrednotenje
procesov

Določanje zahtev

Zbiranje
informacij

Vrednotenje
zbranih informacij

Demo sestanki

Končna ocena

- > Ponovni pregled vseh zbranih informacij
- > Izberite 2 najbolj primerna ponudnika
 - > Po potrebi organizirajte še en sestanek za podrobno demonstracijo na primeru uporabe vaših podatkov
 - > Napišite vsa preostala odprta vprašanja
 - > Odločite se za eno rešitev

Študija primera: Proces izbire LIMS



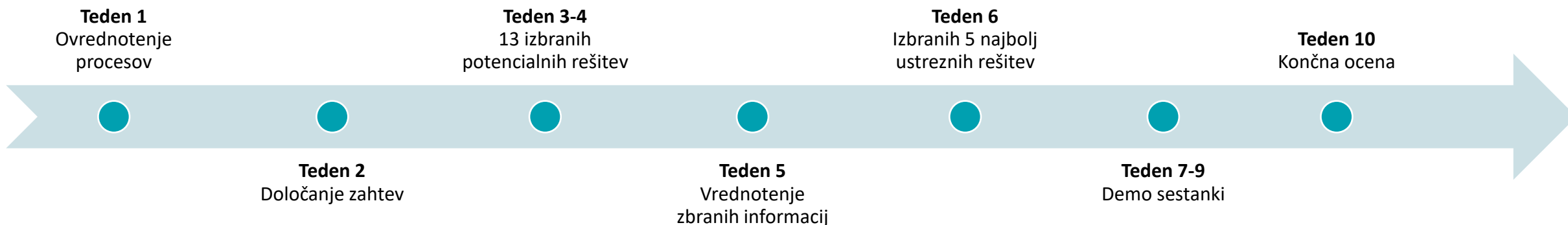


Študija primera: Proces izbire LIMS

- **Stranka:** PharmaS
- **Stanje:** QC laboratorij (reguliran), ki se želi digitalizirati
- **Izzivi:**
 - Procesi na papirju = neučinkovitost in težave s skladnostjo (compliance)
 - Pomanjkanje izkušenj pri postopku izbire LIMS/ELN
- **Cilj:** izboljšanje učinkovitosti z najbolj primerno rešitvijo LIMS ali ELN



Kako smo se lotili projekta?



BioSistemika je izvedla:

- ✓ obrazec RFI (request for information)
- ✓ končna tabela zbranih informacij
- ✓ poročilo projekta (metodologija in opis najbolj ustreznih rešitev)
- ✓ povzetek



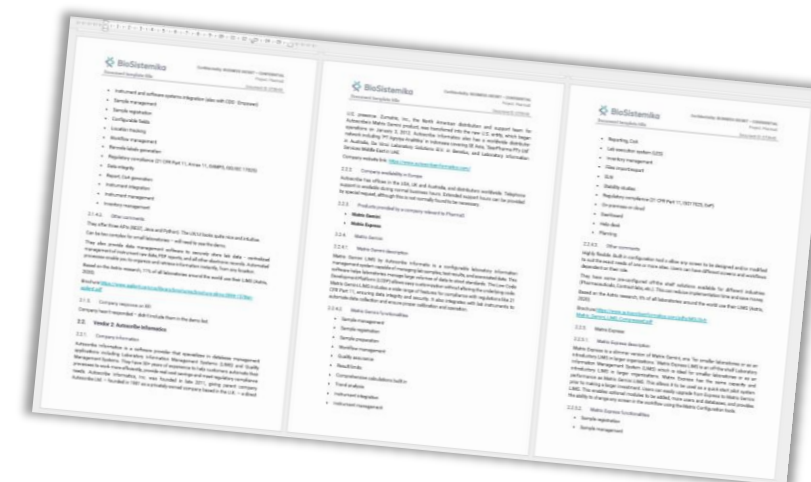
Končna tabela zbranih informacij

- Vendor (software provider)
- Product
- Location
- Website
- Software type
- Lab size
- Compliance
- Support
- Deployment
- Implementation process
- User experience (UX)
- User interface (UI)
- Active directory / SSO
- Sample management
- Sample barcodes and RFID support
- Inventory management
- Ability to re-test samples
- Excel calculations
- Reports / CoA generation
- SAP integration
- Empower integration
- Instrument integration
- Instrument management
- Statistical data processing
- Planning / scheduling module
- Dashboard functionalities
- ELN/LES

- Mobile devices
- Document management
- Competency management
- Interesting features
- Comments
- Pricing (for X users)
- BioSistemika recommendation
- Comments after demo meetings
- Final decision

PharmaS[®]

Vendor	Product	Location	Website	Software type	Lab size	Compliance	Support	Deployment	Implementation process	User experience (UX)	User interface (UI)	Active directory / SSO	Sample management	Sample barcodes and RFID support	Inventory management	Ability to re-test samples	Excel calculations	Reports / CoA generation	SAP integration	Empower integration	Instrument integration	Instrument management	Statistical data processing	Planning / scheduling module	Dashboard functionalities	ELN/LES
PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS	PharmaS



3.

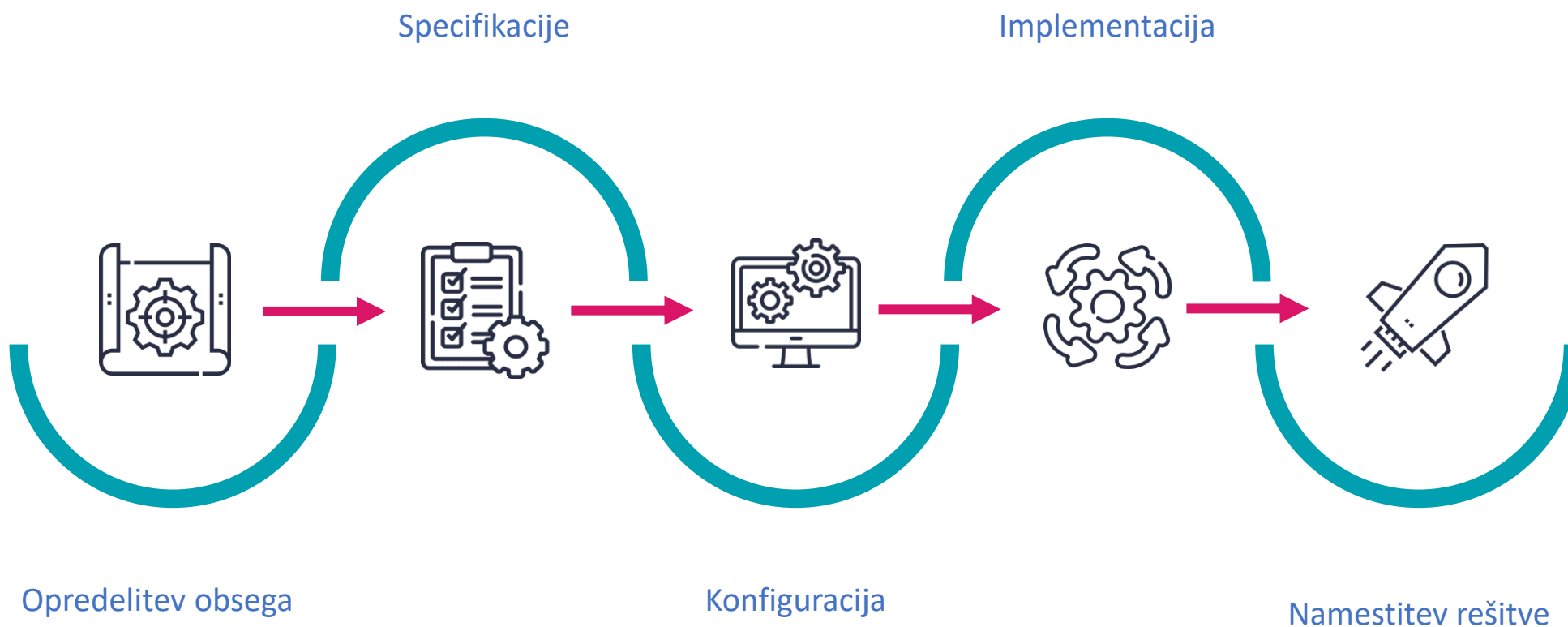
Postopek
implementacije
programske opreme







Postopek implementacije programske opreme





Opredelitev obsega

Opredelitev obsega

Specifikacije

Konfiguracija

Implementacija

Namestitev rešitve

- > Trajanje: 4 - 24 mesecev
- > Dvostranski projekt!
- > Projektna ekipa:
 - > Ponudnik: PM, inženirji, znanstveni sodelavci
 - > Laboratorij: vodja laboratorijs, IT služba, laboratorijski tehniki
- > Definiranje obsega in omejitev projekta
- > Načrt uvajanja programske opreme



Specifikacije

Opredelitev
obsega

Specifikacije

Konfiguracija

Implementacija

Namestitev rešitve

> Podrobna definicija zahtev programske opreme

> Specifikacije = “načrt” sistema

> Potrebno proaktivno vključevanje obeh strain

> Že na začetku procesa preprečite morebitne nejasnosti in konflikte



Konfiguracija

Opredelitev
obsega

Specifikacije

Konfiguracija

Implementacija

Namestitev rešitve

- > Izpolnitev predlog statičnih (master) podatkov
 - > Seznam testov, metod, produktov, parametrov, specifikacij, lokacij,...
 - > Ta naloga lahko vzame precej časa
- > Individualno prilagojene možnosti, migracija podatkov
- > Vpeljava uporabnikov, dovoljenj, e-podpisov, delovnih procesov, omejitev, izračunov, integracij, itd.



Implementacija

Opredelitev
obsega

Specifikacije

Konfiguracija

Implementacija

Namestitev rešitve

- > Implementacija = vpeljava programske opreme
- > ko je programska oprema konfigurirana in instalirana
- > Programska oprema mora biti testirana (validirana)
 - > Kvalifikacija namestitve (ang. installation qualification) – (IQ)
 - > Kvalifikacija obratovanja (ang. operation qualification) – (OQ)
 - > Kvalifikacija delovanja (ang. performance qualification) – (PQ)
- > Ponudnik zagotavlja usposabljanje in uvajanje uporabnikov
 - > Običajno pristop z usposabljanjem “trenerjev”



Namestitev rešitve

Opredelitev
obsega

Specifikacije

Konfiguracija

Implementacija

Namestitev rešitve

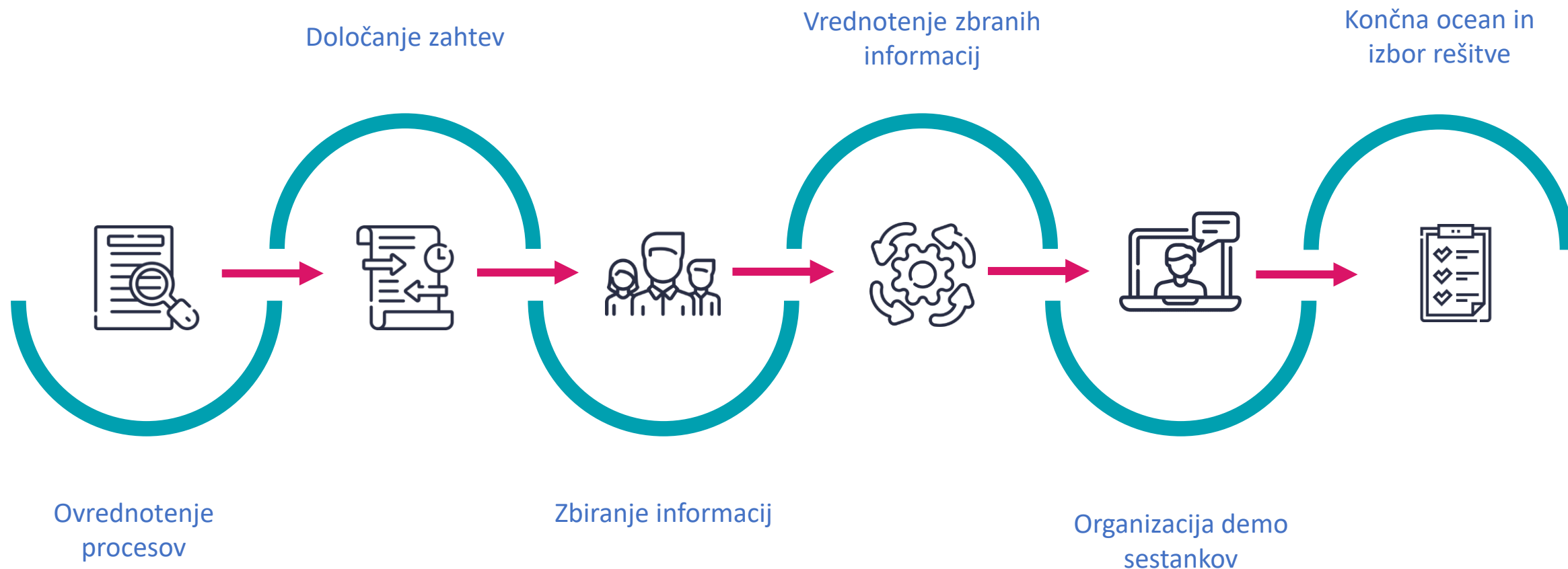
- > Namestitev rešitve = zagon sistema
- > Ko je sistem validiran in ekipa usposobljena za uporabo
- > Podpora in vzdrževanje
 - > Različni načrti in možnosti za podporo
 - > Posodobitve in nadgradnje

4.

Nasveti



Proces izbire LIMS/ELN rešitve



Izzivi: male in srednje organizacije (MSP) vs velike organizacije

MSP

- > Sredstva in znanje
- > Proračun
- > Skladnost s predpisi in regulativami
- > Odpor in nesprejemanje s strani uporabnikov
- > Ljudje

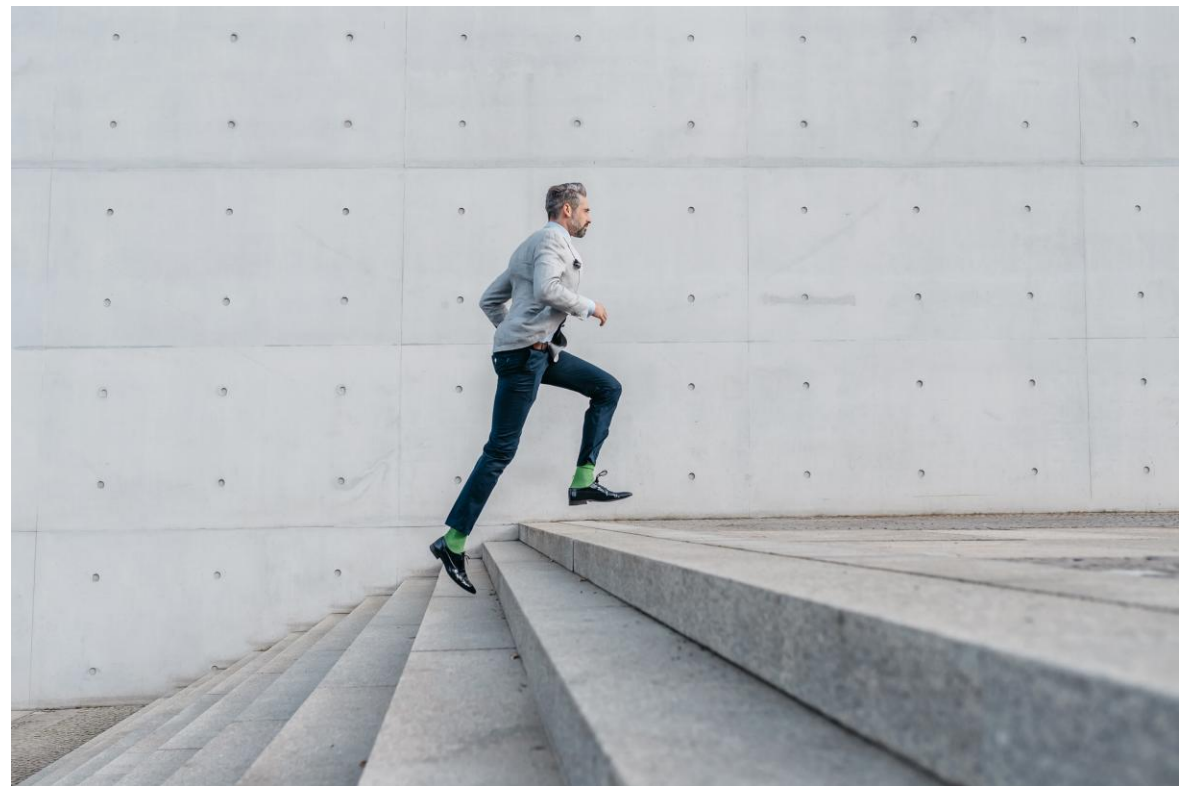
Velike organizacije

- > Manj agilne (dobro uveljavljeni procesi)
- > Less agile (processes are well established)
- > Prejšnji sistemi
- > Podatki iz prejšnjih sistemov
- > Skladnost s predpisi in regulativami
- > Ljudje



Ne izpustite!

- Definiranje zahtev in mapiranje procesov
 - Če ne veste kaj potrebujete, kako bo to vedel ponudnik?
 - Tvegate izbiro napačne rešitve.
 - Konfiguracija in proces implementacije bosta počasnejša.





Izogibajte se ljubezni na prvi pogled

- Ne odločite se za prvo odločitev ki vam je všeč
 - Naj vaša odločitev ne temelji na dobrem prodajnem govoru
 - Ne odločite se izključno zaradi dobrega uporabniškega vmesnika/uporabniške izkušnje



Image by Fauxels from Pexels



Analizirajte, preden se odločite

- Ne sprejemajte odločitev brez zadostnih informacij
 - Ne izbirajte zgolj na podlagi vašega proračuna
 - Poskrbite da so v razpravo vključeni vsi deležniki in poslušajte njihova mnenja
 - Upoštevajte, kako se bo vaš laboratorij in organizacija razvijala skozi čas – iščete dolgoročno rešitev.





Ne obupajte tik pred ciljno črto

Konfiguracija, implementacija in vpeljava so ključnega pomena.

- ✓ določite odgovorno osebo
- ✓ določite projekto skupino
- ✓ jasno določite časovnico in cilje
- ✓ zagotovite usposabljanje
- ✓ vzpostavite mehanizme zbiranja povratnih informacij
- ✓ merite uspešnost
- ✓ praznujte majhne in velike uspehe
- ✓ integrirajte nov sistem v poslovne procese



Je čas (samo) denar?

- Vnaprej načrtujte projekt izbire in implementacije ELN/LIMS
 - Realistične časovnice so najmanj 6 mesecev
 - Za trajanje projekta sprostite vsaj 50% časa projektnega vodje
 - Zaposlite nove talente
 - Sodelujte z zunanjimi strokovnjaki



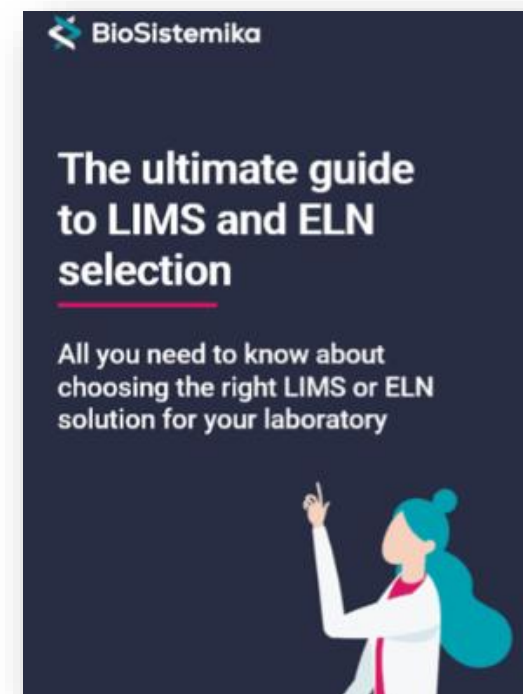
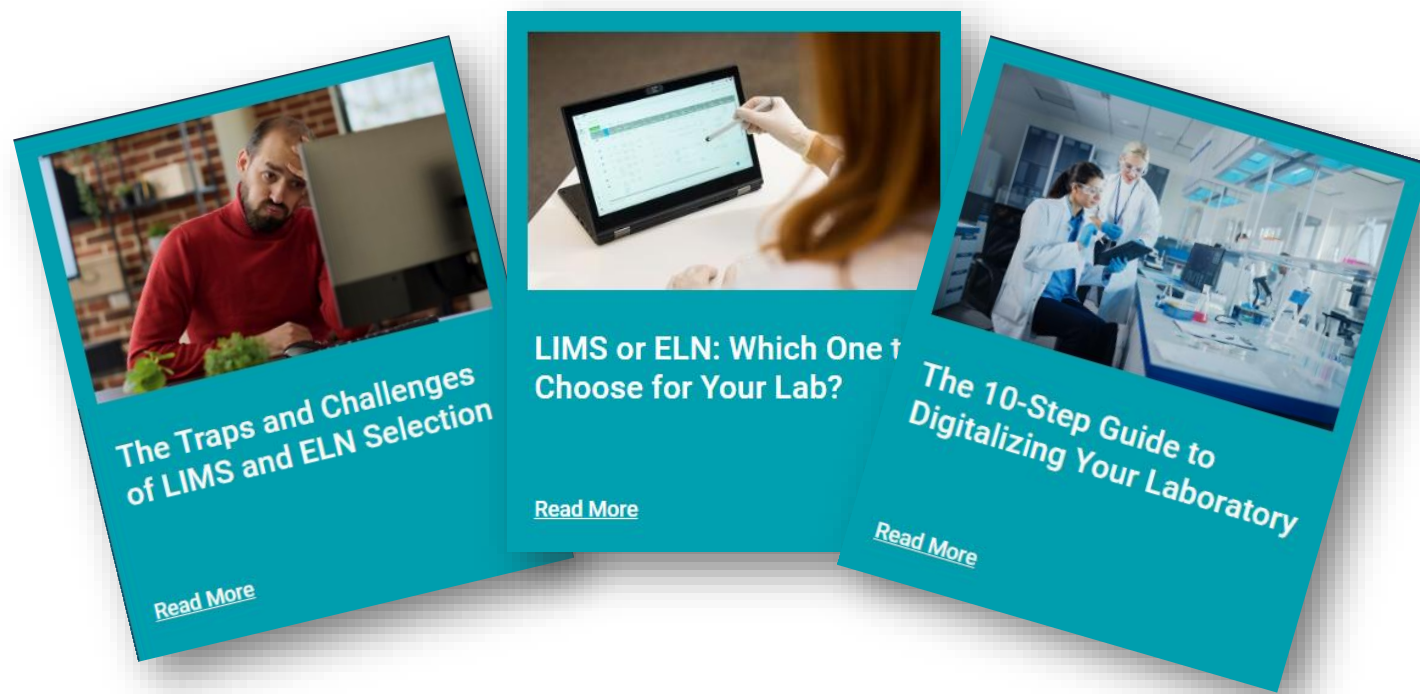
Image by Nile from Pixabay



Več o tem lahko izveste...

S prebiranjem naših blog člankov:

Ali vodnika za izbiro LIMS/ELN:



BioSistemika partnerji



Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani
Central Technical Library at the University of Ljubljana
Trg republike 3, SI-1000 Ljubljana
Slovenija / Slovenia

Hvala za vašo pozornost!

Dr. Jana Erjavec

jerjavec@biosistemika.com

 **BioSistemika**
www.biosistemika.com

