



Specifikacija zahtev za sklop 1

**Razvoj aplikacije za branje vsebin, aplikacije za bralno
razumevanje in aplikacije za učne scenarije**

3. 4. 2025

Naročnik	Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje Masarykova 16 1000 Ljubljana
Številka razpisne dokumentacije	303-93/2024-3350-5
Naziv javnega naročila	Razvoj osmih aplikacij za potrebe Ministrstva za vzgojo in izobraževanje
Sklop javnega naročila	Sklop 1: aplikacija za branje vsebin, aplikacija za bralno razumevanje in aplikacija za učne scenarije.

Opomba: V dokumentu uporabljeni izrazi, ki se nanašajo na osebe in so zapisani v moški slovnični obliki, so uporabljeni kot nevtralni za ženski in moški spol.

1. APLIKACIJA ZA BRANJE VSEBIN: VRSTA, LASTNOSTI, KAKOVOST IN IZGLED PREDMETA JAVNEGA NAROČILA/PONUDBE

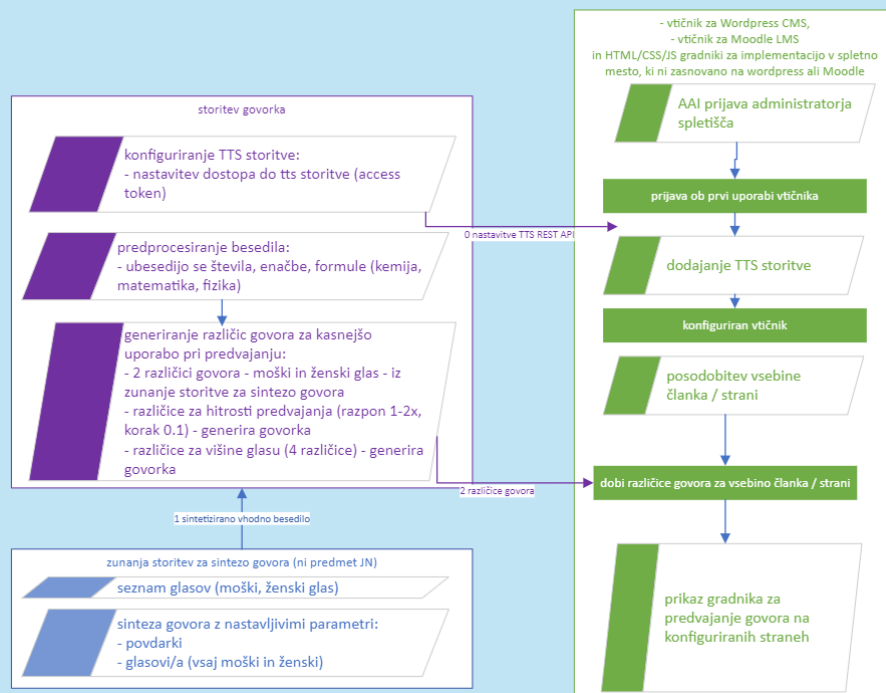
Številka postavke	ZAHTEVANO	PONUJENO Ponudnik natančno opiše ponujeno blago (navede proizvajalca, model, oznako in lastnosti ponujenega blaga) oziroma ponujeno storitev. Posamezna postavka opredeljena s strani ponudnika mora biti najmanj take kvalitete in lastnosti, kot je določena v stolpcu ZAHTEVANO pod isto številko.
	PREDMET: Razvoj storitve ¹ za branje vsebin z uporabo generativne umetne inteligence OPIS:	Kot je zahtevano.

¹ Storitve predstavlja celotno informacijsko rešitev, tako vmesnike za konfiguracijo in vključitev v spletišča kot storitve v ozadju (ang. backend)

	<p>Storitev za branje vsebin je namenjena branju digitalnih izobraževalnih vsebin in vsebin na spletnih straneh šol.</p> <p>Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje želi ponuditi v uporabo storitev za branje vsebin, ki bo omogočala enostavno vključitev v obstoječe spletne strani vzgojno-izobraževalnih zavodov v Sloveniji in v platforme, kjer so prosto dostopni učni viri (npr. portal eTorba) prav tako pa tudi v portale, namenjene uporabi v šolstvu (npr. SIO.si).</p> <p>Storitev bo omogočala branje navadnih besedil in posebnih vsebin, kot so matematične, fizikalne in kemijske formule, vključno s slikovnimi prikazi teh formul. Predprocesiranje teh vsebin bo izvedeno s pomočjo generativne umetne inteligence, ki bo prilagodila vsebino glede na kontekst in poskrbela za ustrezno pretvorbo v govorjeni jezik. Storitev bo podpirala različne formate, vključno s sintakso LaTeX in slikovnimi formati.</p> <p>S storitvijo se razvijejo vsi gradniki, ki uporabniku omogočajo branje vsebine spletnega vira. Gradniki in njihove funkcionalnosti so podrobneje opisani v postavkah 2 do 7 – poglavja poslovne zahteve.</p> <p>Storitev služi kot podpora pri izvajanju pedagoškega procesa, saj bo omogočala učiteljem in učencem enostaven dostop do zvočnih različic učnih virov.</p> <p>S projektom želi naročnik doseči naslednje cilje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izdelati uporabniku prijazno storitev za branje spletnih vsebin, vključno s podporo za posebne vsebine, kot so matematične, fizikalne in kemijske formule ter slike teh formul, • omogočiti enostavno vključitev storitve v obstoječe spletne strani, • omogočiti objavo navodil za uporabo storitve in drugih javno dostopnih informacij vezanih na storitev skladno z Zakonom o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij (Uradni list RS, št. 30/18), • izobraziti uporabnike storitve o: <ul style="list-style-type: none"> ○ postopku dodajanja storitve v spletno mesto ter ○ uporabi gradnika za branje na spletnem mestu v obliki navodil objavljenih na spletnem mestu aplikacije in kratkih video napotkov. <p>Izbrani ponudnik bo izdelal storitev za branje vsebin, vtičnike in gradnike za vključitev storitve v obstoječa spletna mesta ter</p>	
--	---	--

	<p>gradnike za končnega uporabnika, ki ponujajo funkcionalnosti, ki so vezane na branje besedila oz. predvajanje govora.</p> <p>Storitev z vsemi gradniki bo ponudnik implementiral skladno z zastavljenimi cilji s poudarkom na uporabniški izkušnji.</p> <p>Dolgoročna uporaba storitve v učnem procesu lahko prispeva k povečani uporabi e-gradiv za učenje in olajša dostop do učnih vsebin.</p> <p>Vse navedbe v dokumentaciji, ki vključujejo Arnes, so usklajene s pogodbo o sodelovanju med naročnikom in Arnesom. Dostop do storitve in njena uporaba mora biti omogočena z uporabo ArnesAAI računa.</p> <p>Opomba: V dokumentu uporabljeni izrazi, ki se nanašajo na osebe in so zapisani v moški slovnični obliki, so uporabljeni kot nevtralni za ženski in moški spol.</p>	
Številka postavke	POSLOVNE ZAHTEVE	<p>PONUJENO</p> <p>Ponudnik natančno opiše kakovost, tehnične prednosti, estetske in funkcionalne lastnosti, dostopnost, oblikovanje, socialne, okolijske in inovativne značilnosti, prodajne storitve, tehnično pomoč, pogoje dobave/izvedbe, itd.</p>
1.	<p>PREDMET: Uporabniške vloge</p> <p>OPIS:</p> <p>Storitev implementira dva nabora funkcionalnosti, ki sta na voljo naslednjim trem uporabniškim vlogam:</p>	Kot je zahtevano

	<ul style="list-style-type: none"> • skrbnik spletnega mesta je uporabnik, ki doda storitev v spletišče, odgovoren je za integracijo storitve preko vtičnikov in upravljanje z njimi; • končni uporabnik je obiskovalec spletne strani, kateremu je ponujena funkcionalnost branja virov. Vloga se pridobi samodejno ob obisku spletne strani, prijava ni potrebna. • upravljalac kvot (opisan v sklopu 6) je skrbnik MVI, ki določa omejitve porabe žetonov za posamezne spletne strani oz. zavode; Določa kvote glede na razpoložljiva sredstva in spremlja porabo storitev. <p>Dostop do posameznih funkcionalnosti se omeji na podlagi informacije, ki je zastopana v identiteti ArnesAAI.</p> <p>Funkcionalnosti storitve so podane po posameznih gradnikih za navedene uporabniške vloge v odsekih 2 do 6.</p>	
2.	<p>PREDMET: Predlagana rešitev</p> <p>OPIS:</p> <p>V nadaljevanju so opisane funkcionalnosti in lastnosti posameznih gradnikov. Povezave med gradniki in načine proženja ter delovanja posameznih vključenih procesov prikazuje slika 1.</p> <p>Storitev za branje vsebin sestoji iz naslednjih osnovnih gradnikov.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. storitev govorka: Osrednji gradnik sistema za pretvorbo besedila v govor. Povezuje se z zunanji storitvi za sintezo govora in modulom za predprocesiranje vsebin. 2. vmesnik za upravljanje kvot: Omogoča določanje in upravljanje kvot za uporabo zunanjih storitev, spremljanje porabe žetonov in generiranje poročil mesečne porabe žetonov. 3. vtičniki za različne platforme: Vključujejo Wordpress CMS, Moodle LMS ter 4. zunanja storitev za sintezo govora ter dostopanje do generativnih modelov umetne inteligence (niso predmet JN). 	Kot je zahtevano



Slika 1: shema gradnikov sistema

V odsekih 3 do 7 tega poglavja so podrobneje opisane funkcionalnosti navedenih gradnikov.

3.

PREDMET: Storitve govorka

OPIS:

Storitev govorka je osrednji gradnik sistema.

Storitev ne implementira uporabniškega vmesnika in se preko aplikacijskih programskih vmesnikov, povezuje z:

1. vtičniki in
2. zunanjo storitvijo za sintezo govora.

Storitev govorka implementira naslednje funkcionalnosti:

- **Konfiguriranje dostopa do zunanje storitve za sintezo govora:** Omogoča dodajanje zunanje storitve za sintezo govora (npr. Azure Speech Service) z mehanizmi, ki so zahtevani s strani zunanjih storitev. Zahtevana je vsaj podpora za zunanjo storitev sinteze govora Microsoft Azure Speech Service. Implementira se opozarjanje o doseženi količini kvot s pošiljanjem elektronske pošte.
- **Generiranje različic govora za kasnejšo uporabo pri predvajanju uporabniku.** Za vsako vsebino naj storitev:
 - pridobi govor v vsaj dveh različicah glasu: moški ali ženski glas;
 - na podlagi dveh pridobljenih govorov iz prejšnje alineje **generira** različice hitrosti govora, ki naj bo

Kot je
zahtevano

	<p>nastavljiva v razponu od 1x do 2x po koraku 0.1. Ta funkcionalnost se lahko namesto v storitvi govorka implementira v gradnik za predvajanje govora.</p> <ul style="list-style-type: none"> o na podlagi dveh pridobljenih govorov iz prejšnje alineje generira različice za višino glasu govora (4 različice). Ta funkcionalnost se lahko namesto v storitvi govorka implementira v gradnik za predvajanje govora. 	
4.	<p>PREDMET: Modul za predprocesiranje vsebin</p> <p>OPIS:</p> <p>Modul za predprocesiranje vsebin je namenjen pretvorbi posebnih vhodnih vsebin v besedni zapis, ki smiselno ubesedi podano vsebino glede na predhodni kontekst. Modul mora podpirati naslednje funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Predprocesiranje tekstovnih vsebin s posebnimi znaki: Pretvorba matematičnih, fizikalnih in kemijskih formul ter vsebin, ki uporabljajo sintakso sistema LaTeX. Števila se ubesedijo za izgovorjavo (tudi večmestna) skladno s pravili izgovorjave števil v slovenskem jeziku. • Predprocesiranje slikovnih vsebin: Uporaba multimodalnih modelov za razumevanje in pretvorbo slikovnih vsebin. • Podpora zunanjim storitvam: Minimalno zahtevana podpora modelom, dostopnim preko storitve Azure OpenAI Service. <p>Možnost ročnega urejanja rezultatov: Skrbnik spletnega mesta lahko pregleda rezultate predprocesiranja, vnese komentarje in sproži ponovno predprocesiranje elementa.</p>	Kot je zahtevano
5.	<p>PREDMET: Vtičniki za različne platforme</p> <p>OPIS:</p> <p>Izvajalec bo implementiral vsaj naslednje tri vtičnike, ki so funkcionalno ekvivalentni, razlikujejo pa se po platformi za katero so namenjeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vtičnik za Wordpress CMS, • vtičnik za Moodle LMS, • aplikacijski programski vmesniki za integracijo ostalih spletnih mest. <p>Vtičniki vključujejo naslednje funkcionalnosti, ki so na voljo skrbniku spletnega mesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dodajanje zunanje storitve za sintezo govora in zunanje storitve za dostopanje do jezikovnih oziroma multimodalnih modelov: grafični vmesnik omogoča 	Kot je zahtevano

	<p>skrbniku spletnega mesta enostavno vključitev omenjenih zunanjih storitev;</p> <ul style="list-style-type: none"> • pregled nad uporabo zunanjih storitev: poraba v količini porabljenih žetonov² v zunanji storitvi za spletno mesto; • pregled in upravljanje spletišč (spletnih mest) ter prispevkov spletišča, na katerih naj bo na voljo sinteza govora; • vizualni uporabniški vmesnik za označevanje slikovnih elementov za predprocesiranje; • pregled rezultatov predprocesiranja z možnostjo ročnega spreminjanja rezultatov; • vmesnik za podajanje povratne informacije o potrebnih popravkih predprocesiranja v naravnem jeziku z možnostjo ponovnega zagona predprocesiranja za izbrane elemente z upoštevanjem komentarjev skrbnika; • pridobitev različic sintetiziranega govora iz storitve govorka ob: <ul style="list-style-type: none"> ○ začetni vzpostavitvi vtičnika za konfigurirane strani in prispevke spletišča; ○ vsaki posodobitvi vsebine na konfiguriranih straneh in prispevkih spletišča. <p>Vse navedene funkcionalnosti so na voljo uporabniku z uporabniško vlogo skrbnik spletnega mesta. Vlogo skrbnika spletnega mesta lahko pridobi uporabnik, ki je vpisan v ArnesAAI račun kot zaposleni na VIZ (vzgojno-izobraževalnem zavodu). Vloga se mu dodeli ob prvi uporabi oz. konfiguraciji vtičnika, s čimer pridobi vnaprej določeno kvoto žetonov za eno spletno mesto. Za vsako spletno mesto je omogočen samo en dostop.</p> <p>Vtičniki vključujejo naslednje funkcionalnosti, ki so na voljo končnemu uporabniku:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prikaz gradnika za predvajanje govora na konfiguriranih straneh in prispevkih (s strani skrbnika spletišča); • možnost premora predvajanja govora; • izbira glasu govora (moški ali ženski glas); • izbira višine govora (4 različne višine); • prikaz napredka branja (označevanje trenutno brane besede) • možnost branja označenega dela besedila; • možnost branja po poglavjih v vsebini (uporabniško določen nivo naslovov npr. H3) • ponovitev predvajanja zadnjih 15 sekund. 	
6.	<p>PREDMET: Vmesnik za upravljanje kvot</p> <p>OPIS:</p> <p>Izvajalec bo implementiral vmesnik, ki omogoča določanje kvot</p>	Kot je zahtevano

² količina porabljenih žetonov je predstavljena kot razmerje med porabljenimi žetoni in žetoni, ki so na voljo posameznemu spletnemu mestu. Nanaša se na količino, ki je dodeljena s strani skrbnika.

	<p>uporabe žetonov zunanjih storitev za sintezo govora. Vmesnik implementira naslednje funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vzpostavitev povezave storitve do zunanjih storitev; • Urejanje skupne letne kvote količine žetonov za celotno storitev; • Urejanje kvot po posameznih zavodih; • Vključevanje dostopa preko aplikacijskega programskega vmesnika za platforme, ki niso Wordpress ali Moodle (glej postavko 5). 	
7.	<p>PREDMET: Tehnične zahteve za izgradnjo storitve</p> <p>OPIS:</p> <p>Storitev bo nameščena na strežniški infrastrukturi Arnes. Ta za namene projekta zagotovi naslednje sistemske vire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vsaj 8 procesorskih jeder s frekvenco vsaj 2 ghz, • Vsaj 16 GB delovnega pomnilnika, • Disk velikosti vsaj 50 GB SSD/NVMe za izvajalno okolje, • Povezljivost do interneta s hitrostjo vsaj 10gb/s <p>Zahtevani sistemski viri se lahko po dogovoru med naročnikom in izvajalcem tekom projekta spremenijo.</p> <p>Aplikacijski strežnik bo lociran na infrastrukturi Arnes, ki ga v celoti vzdržuje naročnik. Naročnik zagotavlja produkcijsko in testno okolje.</p>	Kot je zahtevano
8.	<p>PREDMET: Uporabniški vmesnik</p> <p>OPIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uporabniški vmesniki morajo biti zgrajeni po standardu HTML5. • Vsi uporabniški vmesniki morajo podpirati delo s spletnimi brskalniki Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Safari in Google Chrome. 	Kot je zahtevano
9.	<p>PREDMET: Zahteve za posodobitve</p> <p>OPIS:</p> <p>Nove verzije programske kode namešča izvajalec v dogovoru z naročnikom za obdobje trajanja pogodbe.</p>	Kot je zahtevano
10.	<p>PREDMET: Uporaba odzivnega oblikovanja spletnih strani</p> <p>OPIS:</p> <p>Pri gradnji uporabniških vmesnikov je potrebno uporabljati odzivno oblikovanje spletnih strani. To pomeni, da se spletne strani dinamično prilagajajo napravi, s katero uporabnik dostopa</p>	Kot je zahtevano

	<p>do storitve. Uporabniku se omogoči prijazen dostop do storitve za različne tipe naprav:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. veliki ekrani (PC, prenosnik...) - 1008px ali več³, II. srednji ekrani (tablice) - 641px do 1007px, III. majhni ekrani (pametni telefoni) - 640px ali manj. <p>Vmesniki morajo upoštevati zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij⁴</p>	
--	---	--

2. APLIKACIJA ZA BRALNO RAZUMEVANJE: VRSTA, LASTNOSTI, KAKOVOST IN IZGLED PREDMETA JAVNEGA NAROČILA/PONUDBE

Številka postavke	ZAHTEVANO	PONUJENO Ponudnik natančno opiše ponujeno blago (navede proizvajalca, model, oznako in lastnosti ponujenega blaga) oziroma ponujeno storitev. Posamezna postavka opredeljena s strani ponudnika mora biti najmanj take kvalitete in lastnosti, kot je določena v stolpcu ZAHTEVANO pod isto številko.
	PREDMET: Razvoj aplikacije in storitve ⁵ za generiranje vprašanj iz učnih virov za preverjanje razumevanja prebranega ⁶ z uporabo generativne umetne inteligence	Kot je zahtevano.

³ Povzeto po »Screen sizes and breakpoints« <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/uwp/design/layout/screen-sizes-and-breakpoints-for-responsive-design>

⁴ [Zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij \(ZDSMA\) \(PISRS\)](#)

⁵ Storitve predstavljajo celotno informacijsko rešitev, tako vmesnike za konfiguracijo in vključitev v spletišča kot storitve v ozadju (ang. backend)

⁶ Razumevanje prebranega se nanaša na bralno razumevanje besedila in na razširjen način uporabe opredeljen v razdelku 3 v poglavju poslovne zahteve

OPIS:

Aplikacija in storitev za generiranje vprašanj iz učnih virov je namenjena samodejnemu tvorjenju vprašanj, ki preverjajo razumevanje prebranega.

Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje želi ponuditi v uporabo storitev in aplikacijo za generiranje vprašanj iz učnih vsebin. Storitev je mogoče vključiti v platforme, kjer so prosto dostopni učni viri (npr. portal eTorba).

Razvije se:

- Storitev, ki omogoča vključitev funkcionalnosti v druge uporabniške vmesnike z uporabo aplikacijskih programskih vmesnikov (API);
- Spletna aplikacija, ki uporablja storitev in uporabniku nudi funkcionalnost tvorjenja vprašanj na podlagi predloženega besedila iz učnega vira.

Posamezni gradniki in njihove funkcionalnosti so za storitev in aplikacijo navedeni v postavkah 2 – 6 poglavja Poslovne zahteve.

Storitev služi kot podpora pri izvajanju pedagoškega procesa. Uporabniku je ponujena možnost generiranja vprašanj iz podanega besedila učnega vira na več prilagodljivih nivojih razumevanja.

S projektom želi naročnik doseči naslednje cilje:

- izdelati uporabniku prijazno spletno **aplikacijo** za generiranje vprašanj iz besedila učnih virov z uporabo generativne umetne inteligence,
- omogočiti enostavno vključitev **storitve** v obstoječe spletne strani (platforme) s prosto dostopnimi učnimi viri,
- omogočiti objavo navodil za uporabo aplikacije in storitve ter drugih javno dostopnih informacij vezanih na storitev skladno z Zakonom o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij (Uradni list RS, št. 30/18),
- izobraziti uporabnike storitve o:
 - uporabi aplikacije,
 - postopku dodajanja storitve v drugo aplikacijo

Naročnik zahteva izdelavo navodil v obliki objavljenih napotkov za uporabo na spletnem mestu aplikacije in kratkih video napotkov.

Izbrani ponudnik bo izdelal storitev za generiranje vprašanj iz podanega besedila učnih virov. Storitev mora omogočati kasnejšo uporabo v aplikacijah. Ponudnik bo prav tako izdelal spletno aplikacijo, ki bo uporabljala navedeno storitev.

	<p>Storitev in spletno aplikacijo z vsemi gradniki bo ponudnik implementiral skladno z zastavljenimi cilji s poudarkom na uporabniški izkušnji in enostavnosti vključevanja storitve v druge aplikacije.</p> <p>Dolgoročna uporaba storitve in spletne aplikacije v pedagoškem procesu lahko prispeva k natančnejšemu spremljanju napredka otroka.</p> <p>Vse navedbe v dokumentaciji, ki vključujejo Arnes, so usklajene s pogodbo o sodelovanju med naročnikom in Arnesom. Dostop do storitve in njena uporaba mora biti omogočena z uporabo ArnesAAI računa.</p>	
Številka postavke	POSLOVNE ZAHTEVE	<p>PONUJENO</p> <p>Ponudnik natančno opiše kakovost, tehnične prednosti, estetske in funkcionalne lastnosti, dostopnost, oblikovanje, socialne, okolijske in inovativne značilnosti, poprodajne storitve, tehnično pomoč, pogoje dobave/izvedbe, itd.</p>
11.	<p>PREDMET: Uporabniške vloge</p> <p>OPIS:</p> <p>Aplikacijo lahko uporabljajo pedagoški strokovni delavci v vzgojno izobraževalnih procesih. Dostop se omeji na osebe, ki imajo identiteto ArnesAAI.</p> <p>Storitev implementira nabore funkcionalnosti, ki so na voljo naslednjim uporabniškim vlogam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Končni uporabnik: Pedagoški strokovni delavec, ki uporablja aplikacijo za generiranje vprašanj. • Upravljelec storitve: Uporabnik, ki upravlja z dostopom do storitve in nadzira njeno delovanje z uporabo lastnega 	Kot je zahtevano

	<p>vmesnika (vmesnik za upravljanje dostopa do storitve opisan v odseku 14).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upravljalec kvot: Skrbnik MVI, ki določa omejitve porabe žetonov zunanjih storitev za posamezne uporabnike, storitve oziroma zavode. <p>Dostop do posameznih funkcionalnosti se omeji na podlagi informacij v identiteti ArnesAAI.</p>	
12.	<p>PREDMET: Funkcionalnosti</p> <p>OPIS:</p> <p>Izvajalec bo implementiral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • storitev vpraševalka, • spletno aplikacijo, ki uporablja storitev vpraševalka (opredeljeno v razdelku 3 tega poglavja), • vmesnik za upravljanje dostopa do storitve in upravljanje kvot. <p>Funkcionalnosti so v nadaljevanju podane po posameznih gradnikih v postavkah 3 – 5.</p>	Kot je zahtevano
13.	<p>PREDMET: funkcionalnosti storitve vpraševalka</p> <p>OPIS:</p> <p>Storitev vpraševalka za generiranje vprašanj iz učnih virov implementira naslednje funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • delovanje storitve na podlagi pridobljenega unikatnega žetona⁷ s strani upravljalca kvot; • storitev naj se povezuje do aplikacij z uporabo REST API aplikacijskih programskih vmesnikov; • povezovanje z zunanjo storitvijo generativnih jezikovnih modelov preko API-jev (zahtevana je vsaj podpora za storitev Azure OpenAI service); • generiranje vprašanj iz učnih virov, ki preverjajo nivo bralnega razumevanja. Vprašanja naj generira glede na vse tri nivoje/ravni bralnega razumevanja (povzeto po Sonji Pečjak): <ol style="list-style-type: none"> 1. RAVEN (razumevanje): Raven besednega razumevanja oziroma razumevanja besed, ki se pojavijo v besedilu. 2. RAVEN (sklepanje): Interpretativno razumevanje, interpretacija ali razumevanje s sklepanjem. 3. RAVEN (uporabno razumevanje): Kritično in ustvarjalno branje, kritično in ustvarjalno razumevanje ali uporabno razumevanje. • omogočanje uporabniku prilagajanje števila in definicije nivojev razumevanja – ravni v prejšnji točki so na voljo kot 	Kot je zahtevano

⁷ unikatni žeton je unikatni identifikator, ki se uporabi za avtoritativo API zahtev.

	<p>vnapij pripravljen možnost, ki jo uporabnik izbere. Uporabniku se omogoči:</p> <ol style="list-style-type: none">1. uporabo vnapij pripravljenih možnosti delovanja: vnapij se definirajo pozive (prompte), ki uporabljajo pristope generativne umetne inteligence na način, da generira vprašanja za preverjanje razumevanja, kot je definirano v prejšnji točki;2. omogočeno je generiranje lastnih »promptov« za generiranje vprašanj in odgovorov na način, da se uporabniku omogoči vnos parametrov, ki so potrebni za tvorjenje lastnih dvojic vprašanj in odgovorov. <ul style="list-style-type: none">• generiranje vprašanj skupaj s pravilnimi odgovori. <p>Storitev je opremljena z grafičnim vmesnikom za upravljanje dostopa do storitve in upravljanja kvot ter spletno aplikacijo za prikaz rabe storitve.</p>	
14.	<p>PREDMET: Funkcionalnosti vmesnika za upravljanje dostopa do storitve in upravljanje kvot</p> <p>OPIS:</p> <p>Vmesnik za upravljanje dostopa do storitve je spletni vmesnik, ki je na voljo samo upravljalcu storitve. Nudi naslednje funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• vpis z identiteto ArnesAAI (uporabniški nivo: uporabnik storitve);• pregled spletnih aplikacij, ki uporabljajo storitev;• pregled števila zahtev za posamezno vključeno spletno aplikacijo;• možnost dodajanja in odstranjevanja spletnih aplikacij, ki uporabljajo storitev – generiranje žetonov;• pregled porabe žetonov za uporabo zunanjih storitev.• Določanje kvot žetonov za uporabo zunanjih storitev generativnih jezikovnih modelov (vsaj Azure OpenAI service) za posamezne vzgojno-izobraževalne zavode <p>Nastavitev omejitev porabe in sistema opozarjanja ob prekoračitvi določene kvote žetonov.</p>	Kot je zahtevano
15.	<p>PREDMET: Funkcionalnosti aplikacije</p> <p>OPIS:</p> <p>Aplikacija predstavlja grafični spletni vmesnik za dostop do storitve Vpraševalka. Končnemu uporabniku nudi naslednje funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• vpis z identiteto ArnesAAI (uporabniški nivo: končni uporabnik)• nalaganje učnih virov v skladu s postavko Format zapisa vhodnih podatkov tega poglavja;• prikaz vprašanj in odgovorov po nivojih razumevanja;• prilagajanje števila in definicije nivojev razumevanja, kot je opisano v zadnji alineji postavke 3.	Kot je zahtevano

16.	<p>PREDMET: Formati zapisa vhodnih podatkov</p> <p>OPIS:</p> <p>Uporabnik v aplikacijo:</p> <ul style="list-style-type: none"> vnaša besedilo v polje za vnos besedila ali uvozi datoteke zapisane v različnih formatih zapisa. <p>Zagotovljeno naj bo delovanje aplikacije vsaj za naslednje formate zapisa datotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> prenosni format za datoteke tipa A PDF/A-4 standard ISO 19005-4, MS word DOC, DOCX, obogateno besedilo RTF, besedilna datoteka TXT. <p>Navedeno velja tako za aplikacijo kot tudi za storitev vpraševalka. V API zahtevo za klic storitve lahko uporabnik poda vsebino v obliki navedenih datotek ali v obliki besedila.</p>	Kot je zahtevano
17.	<p>PREDMET: Tehnične zahteve</p> <p>OPIS:</p> <p>Aplikacije bodo nameščene na strežniški infrastrukturi Arnes. Ta za namene projekta zagotovi naslednje sistemske vire:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vsaj 8 procesorskih jeder s frekvenco vsaj 2 ghz, Vsaj 64 GB delovnega pomnilnika, disk velikosti vsaj 50 GB SSD/NVMe za izvajalno okolje, Povezljivost do interneta s hitrostjo vsaj 10gb/s <p>Zahtevani sistemski viri se lahko po dogovoru med naročnikom in izvajalcem tekom projekta spremenijo.</p> <p>Aplikacijski strežnik bo lociran na infrastrukturi Arnes, ki ga v celoti vzdržuje naročnik. Naročnik zagotavlja produkcijsko in testno okolje.</p>	Kot je zahtevano
18.	<p>PREDMET: Uporabniški vmesniki</p> <p>OPIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uporabniški vmesniki morajo biti zgrajeni po standardu HTML5. Vsi uporabniški vmesniki morajo podpirati delo s spletnimi brskalniki Microsoft Edge, Mozilla Firefox in Google Chrome, Safari. 	Kot je zahtevano
19.	<p>PREDMET: Zahteve za posodobitve</p> <p>OPIS:</p>	Kot je zahtevano

	Nove verzije programske kode namešča izvajalec v dogovoru z naročnikom za obdobje trajanja pogodbe.	
20.	<p>PREDMET: Uporaba odzivnega oblikovanja spletnih strani</p> <p>OPIS:</p> <p>Pri gradnji uporabniških vmesnikov je potrebno uporabljati odzivno oblikovanje spletnih strani. To pomeni, da se spletne strani dinamično prilagajajo napravi, s katero uporabnik dostopa do storitve. Omogoči se uporabniku prijazen dostop za različne tipe naprav:</p> <p>IV. veliki ekrani (PC, prenosnik...) - 1008px ali več⁸, V. srednji ekrani (tablice) - 641px do 1007px, VI. majhni ekrani (pametni telefoni) - 640px ali manj.</p> <p>Vmesniki morajo upoštevati zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij⁹</p>	Kot je zahtevano

3. APLIKACIJA ZA UČNE SCENARIJE: VRSTA, LASTNOSTI, KAKOVOST IN IZGLED PREDMETA JAVNEGA NAROČILA/PONUDBE

Številka postavke	ZAHTEVANO	PONUJENO
		<p>Ponudnik natančno opiše ponujeno blago (navede proizvajalca, model, oznako in lastnosti ponujenega blaga) oziroma ponujeno storitev.</p> <p>Posamezna postavka opredeljena s strani ponudnika mora biti najmanj take kvalitete in lastnosti, kot je določena v stolpcu</p>

⁸ Povzeto po »Screen sizes and breakpoints« <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/uwp/design/layout/screen-sizes-and-breakpoints-for-responsive-design>

⁹ [Zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij \(ZDSMA\) \(PISRS\)](#)

		ZAHTEVANO pod isto številko.
	<p>PREDMET: Razvoj aplikacije za učne scenarije in storitve upravljanja virov¹⁰</p> <p>OPIS:</p> <p>Aplikacija za učne scenarije je namenjena učiteljem ¹¹v vzgojno-izobraževalnih zavodih (VIZ) tvorjenju učnih scenarijev, da se omogoči njihova ponovna uporaba in prilagoditev za novo učno situacijo ter učinkovitejše načrtovanje pedagoškega procesa.</p> <p>Storitev za upravljanje virov je storitev, ki omogoča učinkovito ustvarjanje, uvoz, urejanje, poenoten način uporabe in upravljanja učnih virov s strani različnih aplikacij z uporabo REST API.</p> <p>Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje želi ponuditi celovito aplikacijo, ki bo podpirala učni proces z naslednjimi ključnimi funkcionalnostmi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uvoz učnih scenarijev iz različnih formatov dokumentov (npr. PDF, Word). Uporaba naprednih jezikovnih in multimodalnih modelov umetne inteligence omogoča ekstrakcijo informacij in njihovo pretvorbo v strukturiran format, primeren za učne scenarije. • izdelava učnih scenarijev s podatki, ki jih vnese uporabnik (učitelj), z možnostjo interaktivnega vnosa in prilagoditve. • pregled in urejanje učnih scenarijev z možnostjo deljenja scenarijev z drugimi uporabniki in prilagajanja obstoječih scenarijev. • iskanje javno objavljenih učnih scenarijev in njihova uporaba ter prilagajanje. • pridobivanje učnih scenarijev s strani drugih aplikacij z uporabo API končne točke (JSON zapis z datotečnimi prilogi). Dostop do končne točke se uredi preko avtorizacijskega žetona, ki ga dodeljuje skrbnik. Končna točka se pripravi za potrebe SIO (sio.si, implementacija wordpress). <p>Aplikacija bo prav tako omogočala samodejno generiranje metapodatkov in kategorizacijo učnih scenarijev, kar bo uporabnikom olajšalo iskanje in organizacijo učnih virov. Pri tem se uporabijo pristopi generativne umetne inteligence.</p>	Kot je zahtevano.

¹⁰ Viri v dokumentu označujejo učne scenarije

¹¹ V dokumentaciji se termin učitelj nanaša na strokovne delavce v VIZ

	<p>Razvije se spletna aplikacija, ki uporabniku nudi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funkcionalnost uvoza podatkov iz obstoječih učnih scenarijev za projekte¹² (Inovativna pedagogika 5.0, I-šola, B-RIN, KATARINA) • funkcionalnost tvorjenja učnih scenarijev na podlagi informacij o scenariju, ki jih uporabnik vnese v vmesnik aplikacije. <p>Posamezni gradniki in njihove funkcionalnosti so za aplikacijo navedeni v postavkah 2–8 poglavja ostalo.</p> <p>Aplikacija služi kot podpora pri načrtovanju, izvedbi in evalvaciji pedagoškega procesa. Uporabniku je ponujena možnost uvoza in izdelave učnih scenarijev, pri čemer se definirajo nujni podatki (elementi) učnih scenarijev, ki omogočajo ponovno uporabo učnih scenarijev in njihova izmenjava.</p> <p>S projektom želi naročnik doseči naslednje cilje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izdelati uporabniku prijazno aplikacijo za izdelavo učnih scenarijev; • omogočiti objavo navodil, ipd. za uporabo aplikacije in storitve ter drugih javno dostopnih informacij vezanih na storitev skladno z Zakonom o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij (Uradni list RS, št. 30/18) in • izobraziti uporabnike aplikacije o uporabi aplikacije v obliki navodil objavljenih na spletnem mestu aplikacije in kratkih video napotkov. <p>Izbrani ponudnik bo izdelal spletno aplikacijo za uvoz in izdelavo učnih scenarijev v obliki, ki vsebuje vse potrebne podatke in omogoča kasnejšo ponovno uporabo scenarijev in njihovo izmenjavo.</p> <p>Aplikacijo z vsemi gradniki bo ponudnik implementiral skladno z zastavljenimi cilji s poudarkom na uporabniški izkušnji.</p> <p>Dolgoročna uporaba aplikacije v učnem okolju lahko prispeva k dvigu kakovosti izvajanja učnega procesa in olajša prenos znanja med učitelji različnih VIZ.</p> <p>Vse navedbe v dokumentaciji, ki vključujejo Arnes¹³, so usklajene s pogodbo o sodelovanju med naročnikom in Arnesom. Dostop do storitve in njena uporaba mora biti omogočena z uporabo ArnesAAI računa.</p>	
--	---	--

¹² predloge scenarijev navedenih projektov so del dokumentacije JN

¹³ Akademska in raziskovalna mreža Slovenije

	Opomba: V dokumentu uporabljeni izrazi, ki se nanašajo na osebe in so zapisani v moški slovnični obliki, so uporabljeni kot nevtralni za ženski in moški spol.	
Številka postavke	POSLOVNE ZAHTEVE	PONUJENO Ponudnik natančno opiše kakovost, tehnične prednosti, estetske in funkcionalne lastnosti, dostopnost, oblikovanje, socialne, okoljske in inovativne značilnosti, poprodajne storitve, tehnično pomoč, pogoje dobave/izvedbe, itd.
21.	<p>PREDMET: Uporabniške vloge</p> <p>OPIS:</p> <p>Aplikacija za učne scenarije ima štiri uporabniške vloge:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uporabniška vloga uporabnik se dodeli učiteljem. Dostop se omeji na osebe, ki imajo identiteto ArnesAAI in v njej opredeljeno vlogo pedagoškega delavca. Uporabnik lahko izvaja naslednje funkcionalnosti: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vse funkcionalnosti uporabniškega vmesnika za izdelavo učnih scenarijev, ki so določene v postavki 3. 2. Uporabniška vloga koordinator se dodeli preko uporabniškega vmesnika za upravljanje uporabniških vlog (opisano v razdelku 8). Uporabnik z uporabniško vlogo koordinator ima dostop do funkcionalnosti uporabniške vloge uporabnik in funkcionalnost uvoza učnih scenarijev iz datotek. 3. Uporabniška vloga urednik se dodeli preko uporabniškega vmesnika za upravljanje uporabniških vlog (opisano v razdelku 8). Uporabnik z uporabniško vlogo urednik ima 	Kot je zahtevano

	<p>dostop do funkcionalnosti uporabnika z uporabniško vlogo koordinator, katerim je dodan dostop do uporabniškega vmesnika urednika učnih scenarijev.</p> <p>4. Uporabnik z uporabniško vlogo upravljalec dodeljuje in odvzema uporabniške vloge (dodano funkcionalnostim urednika). Uporabniška vloga upravljalec se dodeli zaposlenim na MVI, ki so skrbniki projektov, ki uporabljajo in izdelujejo učne scenarije. Upravljalec vnese ime in logotipe projekta, ki se prikazujejo pri pripadajočih scenarijih. Upravljalec tudi dodeljuje dostope (generira žetone) do končne točke (opisano v postavki 1, alineja Pridobivanje učnih scenarijev).</p> <p>Uporabniki z uporabniško vlogo urednik in koordinator so razvrščeni v projekte. Možna so prekrivanja med projekti. Ob vnosu podatkov s strani uporabniških vlog koordinator (vmesnik za uvoz) in uporabnik (vmesnik za izdelavo) je na voljo izbira urednika (potrjevalca scenarija).</p>	
22.	<p>PREDMET: Funkcionalnosti</p> <p>OPIS:</p> <p>Izvajalec bo implementiral aplikacijo z naslednjimi funkcionalnostmi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uporabniški vmesnik za izdelavo učnih scenarijev; • uvoz učnih scenarijev iz datotek; • pregled in urejanje lastnih in deljenih učnih scenarijev; • pregled javno objavljenih učnih scenarijev; • iskanje med javno objavljenimi in lastnimi učnimi scenariji: <ul style="list-style-type: none"> ◦ splošno iskanje – eno vnosno polje ◦ iskanje po posameznih kategorijah (metapodatkih: opredeljeni v učni_scenariji_podatki_scenarijev.xlsx) ◦ vsak scenarij vsebuje več metapodatkov, ki se uporabijo za natančno iskanje (opredeljeni v učni_scenariji_podatki_scenarijev.xlsx) ◦ uporabijo se napredni algoritmi iskanja za podporo iskanju podobnih nizov • uporabniški vmesnik urednika učnih scenarijev: dodajanje, urejanje in brisanje učnih scenarijev iz zbirke vseh scenarijev ter potrjevanje učnih scenarijev. S potrjevanjem scenarij pridobi značko potrjeno. Dostopno za uporabniško vlogo urednik. • vpis z identiteto ArnesAAI (uporabniški nivo: uporabnik in koordinator). 	Kot je zahtevano
23.	<p>PREDMET: Uporabniški vmesnik za izdelavo učnih scenarijev</p> <p>OPIS:</p> <p>Uporabniški vmesnik za izdelavo učnih scenarijev uporabniku ponuja funkcionalnost tvorjenja scenarijev.</p>	Kot je zahtevano

	<p>Implementira naslednje funkcionalnosti:</p> <p>1. interaktivni vnos podatkov za učni scenarij po korakih</p> <ul style="list-style-type: none"> Uporabnik vnese podatke za scenarij, ki so opredeljeni v dokumentu učni_scenariji_podatki_scenarijev po korakih. V dokumentu so določeni načini vnosa posameznih podatkov, nabori podatkov, vrste vnosa, ali je podatek obvezen in ali je podatek vključen v iskanje (metapodatki) Scenarij se po opravljenem vnosu pojavi na seznamu scenarijev uporabnika. <p>1. Tvorba učnega scenarija iz obstoječega objavljenega, lastnega ali deljenega učnega scenarija</p> <ul style="list-style-type: none"> Na seznamu scenarijev uporabnik izbere scenarij, ki ga želi <ul style="list-style-type: none"> urejati (lastni scenarij ali deljen z možnostjo urejanja); podvojiti; Uporabnik preko uporabniškega vmesnika za urejanje scenarija (po korakih) izvede urejanje scenarija; Spremenjen scenarij se pojavi na seznamu uporabnikovih scenarijev. <p>2. Objava učnega scenarija</p> <p>a. Prijavljen uporabnik (uporabniška vloga) lahko objavi lastni učni scenarij (brez značke pregledano), če ga potrdi urednik, dobi značko pregledano.</p>	
24.	<p>PREDMET: Uvoz učnih scenarijev iz datotek</p> <p>OPIS:</p> <p>Modul za uvoz učnih scenarijev omogoča uvoz obstoječih scenarijev v sistem in vključuje funkcionalnosti umetne inteligence za obdelavo različnih formatov dokumentov ter pretvorbo v strukturiran format, primeren za učne scenarije.</p> <p>Za zagotovitev funkcionalnosti povezanih z uporabo modelov generativne umetne inteligence se uporabi povezovanje z zunanjo storitvijo generativnih jezikovnih modelov preko API-jev (zahtevana je vsaj podpora za storitev Azure OpenAI service);</p> <p>Implementira naslednje funkcionalnosti:</p> <p>1. Podpora za uvoz učnih scenarijev iz datotek v formatih:</p> <p>Uporabnik v aplikacijo uvaža učne scenarije zapisane v datotekah v naslednjih formatih:</p> <ul style="list-style-type: none"> prenosni format za datoteke tipa A PDF/A-4 standard ISO 19005-4, (vključno s skeniranimi dokumenti z ročno pisavo). 	Kot je zahtevano

	<ul style="list-style-type: none"> MS Word (DOC, DOCX). <p>Funkcionalnosti aplikacije, ki se vežejo na uvoz scenarijev:</p> <ul style="list-style-type: none"> funkcionalnost razpoznave posameznih sestavnih delov scenarijev: <ul style="list-style-type: none"> razpoznava vsebin v tabelah; razpoznava vsebin v poglavjih; urejanje razpoznanih vsebin po posameznih sestavnih delih; samodejno tvorjenje metapodatkov za iskanje učnih scenarijev iz določenih sestavnih delov scenarijev (povzetek in ključne besede, če podatka nista zapisana v scenariju); nalaganje učnih scenarijev v storitev upravljanja virov, ki je podrobneje specificirana v postavki 9 tega razdelka. <p>V dokumentaciji v mapi vzorci_scenarijev so vzorčne predloge za vnos učnih scenarijev. V datoteki učni_scenariji_podatki_scenarijev pa so opredeljeni atributi učnih scenarijev za uvoz v bazo.</p>	
25.	<p>PREDMET: pregled in urejanje lastnih in deljenih učnih scenarijev; OPIS:</p> <p>Uporabniški vmesnik ponuja naslednje funkcionalnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> pregled učnih scenarijev po naslednjih kategorijah: <ul style="list-style-type: none"> učni scenariji, ki jih je naredil uporabnik; učni scenariji deljeni z uporabnikom; pregled vseh javno objavljenih učnih scenarijev (prikaz značke preverjeno pri s strani urednika potrjenih učnih scenarijih); možnost določanja lastnih kategorij in uvrščanje učnih scenarijev v kategorije in prikaz po uporabniško določenih kategorijah; uvrščanje scenarijev na seznam priljubljenih in ločen prikaz le teh; pregled arhiviranih lastnih učnih scenarijev. deljenje učnih scenarijev: <ul style="list-style-type: none"> deljenje lastnih učnih scenarijev z drugimi končnimi uporabniki z vnosom njihovih e-poštnih naslovov; urejanje učnih scenarijev: <ul style="list-style-type: none"> ustvarjanje novega učnega scenarija iz podatkov javno objavljenega scenarija (kloniranje); urejanje lastnega učnega scenarija in urejanje z uporabnikom deljenega učnega scenarija – urejanje je omogočeno, če je ciljnemu uporabniku avtor scenarija omogočil urejanje; arhiviranje lastnih učnih scenarijev; izvoz učnih scenarijev v format primeren za tiskanje (pdf, docx). Postavitve elementov se določi s posvetom z naročnikom. javna objava učnih scenarijev: 	Kot je zahtevano

	<ul style="list-style-type: none"> omogočena je javna objava lastnih učnih scenarijev uporabnikom z uporabniško vlogo koordinator. 	
26.	<p>PREDMET: Pregled javno objavljenih učnih scenarijev;</p> <p>OPIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vsak javno objavljen učni scenarij je na voljo za ogled vsem vpisanim in nevpisanim uporabnikom v razdelku javno objavljeni učni scenariji. 	Kot je zahtevano
27.	<p>PREDMET: Deljenje učnih scenarijev</p> <p>OPIS:</p> <p>Prijavljen uporabnik lahko deli lasten učni scenarij drugim uporabnikom z uporabo e-poštnega naslova:</p> <ul style="list-style-type: none"> za vpogled – ciljni uporabnik lahko pregleduje učni scenarij (ciljni uporabnik lahko scenarij podvoji – ustvari kopijo v seznam lastnih scenarijev) za urejanje – ciljni uporabnik lahko tudi kolaborativno (v sodelovanju z avtorjem) ureja učni scenarij. <p>Uporabniku (kateremu so bili deljeni scenariji) se scenariji, ki so bili deljeni z njim pojavijo na vmesniku v razdelku deljenih učnih scenarijev.</p>	Kot je zahtevano
28.	<p>PREDMET: Uporabniški vmesnik za upravljanje uporabniških vlog</p> <p>OPIS:</p> <p>Vmesnik je dostopen uporabniku z uporabniško vlogo upravljalec.</p> <p>Funkcionalnosti vmesnika so:</p> <ul style="list-style-type: none"> dodajanje in odstranjevanje uporabniških vlog koordinator z vnosom e-poštnega naslova uporabnika v identiteti Arnes AAI. Uvoz uporabniških podatkov in vlog z masovnim uvozom podatkov (format csv, xls), ki vsebujejo podatke o uporabniških vlogah in pripadnosti projektom za koordinatorje, urednike in učitelje. <p>Upravljanje (vidnost, dodajanje, urejanje in odstranjevanje področij in tem (glej učni_scenariji_podatki_scenarijev.xlsx – list teme)</p>	
29.	<p>PREDMET: Storitve upravljanja virov</p> <p>OPIS:</p> <p>Storitve upravljanja virov se uporablja za organizacijo, shranjevanje in dostop do podatkov učnih scenarijev. Ta storitev deluje na strani strežnika (ang. backend) in ponuja aplikacijski programski vmesnik (ang. API: Application Programming Interface), kar omogoča aplikacijam (kot je na primer aplikacija za učne scenarije) enostaven dostop do teh virov preko programskih vmesnikov.</p>	Kot je zahtevano

	<p>Implementira naj se aplikacijski programski vmesnik tipa REST API. Funkcionalnosti so opisane v nadaljevanju.</p> <p>Glavne funkcionalnosti storitve upravljanja virov so:</p> <ul style="list-style-type: none"> • shranjevanje virov: Podatki učnih scenarijev se varno shranjujejo v podatkovno bazo; • dostop do virov: Preko API-ja lahko aplikacije dostopajo do shranjenih učnih scenarijev. API omogoča naslednje vrste dostopa: branje, dodajanje, posodabljanje in brisanje virov glede na dodeljene pravice. • iskanje in filtriranje: API omogoča iskanje in filtriranje virov glede na kriterije in attribute scenarijev (skladno s točko 2 tega poglavja), ki so v datoteki »učni_scenariji_podatki_scenarijev.xlsx« označeni kot metapodatek, kar omogoča hitrejšo in bolj učinkovito uporabo podatkov v posameznih aplikacijah. <p>Vse API končne točke morajo preverjati, ali je uporabnik prijavljen preko Arnes AAI v aplikacijo, ki uporablja podatke oziroma upravlja s podatki učnih scenarijev, preden se podatki vrnejo aplikaciji.</p>	
30.	<p>PREDMET: Tehnične zahteve za izgradnjo aplikacije</p> <p>OPIS:</p> <p>Aplikacija in storitev bo nameščena na strežniški infrastrukturi Arnes. Ta za namene projekta zagotovi naslednje systemske vire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vsaj 8 procesorskih jeder s frekvenco vsaj 2 ghz, • Vsaj 64 GB delovnega pomnilnika, • disk velikosti vsaj 50 GB SSD/NVMe za izvajalno okolje, • Disk velikosti vsaj 2TB za hranjenje odloženih vsebin. • Povezljivost do interneta s hitrostjo vsaj 10gb/s <p>Zahtevani systemski viri se lahko po dogovoru med naročnikom in izvajalcem tekom projekta spremenijo.</p> <p>Aplikacijski strežnik bo lociran na infrastrukturi Arnes, ki ga v celoti vzdržuje naročnik. Naročnik zagotavlja produkcijsko in testno okolje.</p>	Kot je zahtevano
31.	<p>PREDMET: Splošne zahteve uporabniških vmesnikov</p> <p>OPIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uporabniški vmesniki morajo biti zgrajeni po standardu HTML5. 	Kot je zahtevano

	<ul style="list-style-type: none"> Vsi uporabniški vmesniki morajo podpirati delo s spletnimi brskalniki Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Safari in Google Chrome. 	
32.	<p>PREDMET: Zahteve za posodobitve</p> <p>OPIS:</p> <p>Nove verzije programske kode namešča izvajalec v dogovoru z naročnikom za obdobje trajanja pogodbe.</p>	Kot je zahtevano
33.	<p>PREDMET: Uporaba odzivnega oblikovanja spletnih strani</p> <p>OPIS:</p> <p>Pri gradnji uporabniških vmesnikov je potrebno uporabljati odzivno oblikovanje spletnih strani. To pomeni, da se spletne strani dinamično prilagajajo napravi, s katero uporabnik dostopa do storitve. Omogoči se uporabniku prijazen dostop za različne tipe naprav:</p> <p>VII. veliki ekrani (PC, prenosnik...) - 1008px ali več¹⁴,</p> <p>VIII. srednji ekrani (tablice) - 641px do 1007px,</p> <p>IX. majhni ekrani (pametni telefoni) - 640px ali manj.</p> <p>Vmesniki morajo upoštevati zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij¹⁵</p>	Kot je zahtevano

ODPRAVLJANJE NAPAK IN DELOVANJE APLIKACIJE		
1.	<p>PREDMET: Odpravljanje napak</p> <p>OPIS:</p> <p>V tem poglavju so opisane aktivnosti, naloge in postopki, ki jih bodo izvajalci morali zagotavljati tekom odpravljanja napak in delovanja aplikacije (zadnja faza).</p> <p>Pri komuniciranju z izvajalcem in naročanju del bo naročnik uporabljal izraz odpravljanje napak. V nadaljevanju je podana definicija pojma kot ga razume naročnik.</p> <p>Odpravljanje napak obsega:</p> <ul style="list-style-type: none"> popravljanje bistvenih skritih napak in pomanjkljivosti v kodi aplikacije (Bug Fix Releases and Remedial Software Patches) v skladu z navodili proizvajalca, 	Kot navedeno

¹⁴ Povzeto po »Screen sizes and breakpoints« <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/uwp/design/layout/screen-sizes-and-breakpoints-for-responsive-design>

¹⁵ [Zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij \(ZDSMA\) \(PISRS\)](#)

	<ul style="list-style-type: none"> • analiza vzrokov oz. diagnostika zaznanih težav, • dokumentiranje dela, dogovorov in sprememb v zvezi z odpravljanjem napak delovanja aplikacij vključno s pripravo in posodabljanjem uporabniških navodil za končne uporabnike v slovenščini, • spremljanje tehnoloških in vsebinskih novosti, povezanih z informacijsko rešitvijo ter priprava predlogov ukrepov za nemoteno delovanje (npr. prilagoditev pravilnosti delovanja zaradi nadgradnje brskalnika Microsoft Edge, Mozila Firefox in Google Chrome, s strani proizvajalca brskalnika), • spremljanje delovanja informacijske rešitve, • vse napake, ki se izkažejo kot posledica odstopanja od specifikacije izdelave/dograditve aplikacije, potrjene med naročnikom in izvajalcem, je izvajalec dolžan odpraviti brezplačno, • izvajalec je pri programiranju aplikacije dolžan skrbeti za performančno ustrezno odzivnost aplikacije. če naročnik izvajalcu dokaže, da je slaba odzivnost aplikacije ali varnostno tveganje, posledica neustrezno napisane programske kode (neoptimalna SQL poizvedba, neustrezno postavljen podatkovni model, slaba odzivnost zaradi povečanja obsega podatkov ali prometa...), je izvajalec dolžan sporni del aplikacije brezplačno optimizirati, • izvajanje preventivnega pregleda - administracijo aplikacijskega strežnika na testnem in produkcijskem okolju, npr. spremljanje dnevnikov, pregled in analiza dnevnikov (logov), priprava predlogov in izvedba dejavnosti glede na najdene nepravilnosti v logih, preverja tudi razpoložljivost diskovnega prostora in po potrebi opozori naročnika. 	
2.	<p>PREDMET: Rezervne kopije podatkov in restavriranje OPIS:</p> <p>Izvajalec redno izvaja varnostne kopije podatkov, ki se nahajajo na produkcijskih strežnikih. Izvajalec je dolžan poskrbeti, da se vsi produkcijski podatki nahajajo na podatkovnih nosilcih, ki je del infrastrukture Arnes-a. Njihova vsebina se varnostno kopira (skupno diskovje). Izvajalec je dolžan sporočiti naročniku potrebe po rezervnih kopijah podatkov, ki izhajajo iz tehničnih lastnosti aplikacije.</p> <p>Restavriranje se izvaja periodično v sodelovanju med naročnikom, in izvajalcem na zahtevo naročnika.</p>	Kot navedeno
3.	<p>PREDMET: Obvladovanje konfiguracij in verzij rešitev OPIS:</p> <p>Naročnik zahteva od izvajalca, da ima v sklopu svojega razvojnega okolja vzpostavljeno obvladovanje konfiguracij programske kode - SCM – Software Configuration Management – upravljanje s</p>	Kot navedeno

	<p>programskimi konfiguracijami. Za to mora imeti izvajalec vzpostavljeno ustrezno informacijsko podporo oz. orodje.</p> <p>Naročnik predvideva dva tipa konfiguracij: 1. konfiguracije vezane na časovni potek projekta – verzije, ki morajo biti zagotovljene do določenega datuma, 2. dnevne konfiguracije tekom razvoja programske opreme.</p> <p>Izvajalec mora konfiguracije označevati z oznakami ALFA, BETA, RC (Release candidate) ali RELEASE (za objavo na produkcijskem strežniku) in datumi. Vse konfiguracije bo moral izvajalec ustrezno testirati.</p> <p>Izvajalec bo na zahtevo naročnika podrobno predstavil sistem za upravljanje konfiguracij.</p> <p>Izvajalec je na zahtevo naročnika dolžan brezplačno nuditi pomoč pri tolmačenju in uporabi izvirne kode.</p>	
4.	<p>PREDMET: Minimalna zahtevana dokumentacija od izvajalca OPIS:</p> <p>MVI izvaja standard dokumentiranja informacijskih rešitev/aplikacij z namenom poenotenja dokumentacije pri vseh zunanjih izvajalcih in z namenom večje preglednosti ter sledljivosti dokumentacije. Hkrati bo enotna dokumentacija izboljšala komunikacijo med izvajalcem in naročnikom.</p> <p>Standard dokumentiranja je predstavljen v prilogi – Standard dokumentiranja. Izvajalec je na zahtevo naročnika dolžan brezplačno pojasniti tehnično dokumentacijo in jo po potrebi dopolniti.</p>	Kot navedeno
5.	<p>PREDMET: Podpora ključnim uporabnikom OPIS:</p> <p>Podpora uporabnikom se izvaja se izvaja v tretji fazi.</p> <p>Poleg priprave uporabniških navodil izvajalec izvaja strokovno - tehnično podporo uporabnikom preko e-pošte (odgovor mora biti posredovan v enem delovnem dnevu).</p> <p>Izvajalec sprejema in odgovarja na vprašanja z uporabo elektronske pošte.</p> <p>Izvajalec zagotovi podporo na vse zahteve oziroma na vsaj 20 zahtev tedensko, če je teh več.</p>	Kot navedeno
6.	<p>PREDMET: Naročanje storitev pri izvajalcu, način komunikacije OPIS:</p> <p>Izvajalec lahko začne z izvajanjem aktivnosti po uskladitvi in potrditvi načrta dela med naročnikom in izvajalcem na osnovi</p>	Kot navedeno

	predvidenih faz razvoja aplikacije opredeljenih v postavki 2: Predvidene faze razvoja aplikacije.	
7.	<p>PREDMET: Redno poročanje o odpravljanju napak delovanja aplikacij naročniku OPIS:</p> <p>Izvajalec bo moral naročniku poročati o odpravljanju napak redno v mesečnih intervalih, razen, če ni zaradi narave dela drugače dogovorjeno. Poročilo mora izvajalec posredovati tehničnemu koordinatorju najkasneje do 8. dne v mesecu za pretekli mesec. Poročilo vsebuje opis nalog, ki so bile izvedene v procesu vzdrževanja aplikacije.</p> <p>Naročnik lahko poročila zahteva tudi bolj pogosto.</p>	Kot navedeno
PRIPRAVA GRAFIČNE PODOBE		
8.	<p>PREDMET: Grafična podoba OPIS:</p> <p>Poglavje opisuje način priprave grafične podobe za aplikacije, ki so predmet tega javnega naročila.</p> <p>Cilj je zagotoviti enotno, privlačno in uporabniku prijazno vizualno izkušnjo, ki bo ustrezala identiteti naročnika.</p> <p>Grafična podoba mora biti usklajena s celotno grafično podobo projekta eTorba.</p> <p>Zajema naj zajema pojavnost logotipov skladno s priročnikom celostne grafične podobe NOO: https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/URSOO/Logotipi/Prirocnik_CGP_NOO_maj_2022.pdf</p> <p>Vizualna oblikovna rešitev mora biti uporabna na osebnih računalnikih in mobilnih napravah. Temeljne razpoznavne prvine celostne grafične podobe naj bodo zastavljene tako, da dopuščajo uporabo s temno in s svetlo podlago.</p> <p>Specifikacije grafične podobe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razvoj ene enotne barvne palete, ki bo uporabljena v vseh aplikacijah. Barvna shema mora vključevati osnovne in dodatne barve, ki bodo skladne z vizualno identiteto naročnika. • Definiranje enotne tipografije za vse aplikacije, vključno z izborom pisav za naslove, podnaslove, besedila in druge elemente. 	Kot navedeno

	<ul style="list-style-type: none"> • Oblikovanje osnovnega izgleda logotipov za posamezno aplikacijo. Logotipi naj bodo medsebojno skladni in naj se razlikujejo po specifičnih detajlih, ki bodo ločili aplikacije med seboj, vendar bodo vseeno ohranili skupno vizualno identiteto. • Izbor osnovnih grafičnih elementov, kot so ikone in vzorci, ki bodo konsistentni z barvno paletto in tipografijo ter primerni za uporabo v vseh aplikacijah. 	
--	---	--

Zahteve glede izvedbe ključnih aktivnosti

Projekt za izvedbo (PZI)

Dokument Projekt za Izvedbo (v nadaljevanju: PZI) je namenjen natančnemu opisu in specifikacijam bodočega informacijskega sistema.

Dokument PZI mora vsebovati najmanj:

- funkcionalne specifikacije in funkcionalno dekompozicijo,
- seznam poslovnih procesov z opisi,
- seznam gradnikov z opisi,
- specifikacije podatkovnih struktur,
- specifikacijo struktur XML,
- specifikacije spletnih storitev,
- specifikacijo aplikacije za prikaz podrobnosti delovanja vseh vključenih komponent,
- arhitekturo sistema za implementacijo (predlog uporabe vzorcev, topologija strežnikov, uporabljeni tehnološki standardi, tehnologija podatkovnih zbirk),
- načrt spletnih mest (žični okvir) s specifikacijami vsebin in funkcionalnostmi za uporabnike (npr. katere informacije vsebuje, kako naj izgleda uporabniški vmesnik, kakšno uporabniško okolje bo ponujeno uporabniku, kako bodo organizirane vsebine, kakšne oblike iskanj bodo omogočene, do katere mere je mogoče doreči politiko umeščanja novih vsebin v portal, da se še zagotavlja preglednost),
- varnostne in zaščitne mehanizme,
- navedene in natančno popisane predvidene integracije z zunanjimi sistemi,
- terminski načrt.

Za IS mora izvajalec pripraviti podrobno specifikacijo zahtev, s katerimi bodo posledično dosežene višja kakovost, višja učinkovitost in izboljšana koordinacija v razvojnem procesu ter boljši pregled nad napredkom procesa razvoja.

Kot podlago za pripravo specifikacije zahtev mora izvajalec preučiti razpisno dokumentacijo in druge dokumente, ki mu jih preda naročnik.

V okviru specifikacije se zahteva naslednje:

- pripravljena je v slovenskem jeziku;
- uporabljena terminologija bo prilagojena naročniku;
- izvajalec mora spoznati naročnikovo poslovno področje;
- v specifikaciji zahtev uporabljene diagramske in druge tehnike so primerno pojasnjene;
- specifikacija zahtev vključuje zahteve glede uporabnosti rešitve.

Če izvajalec oceni, da drugače ne bo mogel zajeti naročnikovih zahtev za IS, mora pri pripravi specifikacije uporabiti prototipe.

Specifikacija mora slediti nekaterim osnovnim načelom:

- ustreznost: vsaka izmed podanih zahtev v specifikaciji mora biti relevantna za razvoj in vzpostavitev IS;
- jasnost: v specifikaciji podane zahteve morajo biti zapisane na tak način, da jih vsi udeleženci enako interpretirajo;
- skladnost: podane zahteve si med seboj ne nasprotujejo, temveč se medsebojno dopolnjujejo;
- celovitost:
 - nabor podanih zahtev mora opisovati vse pomembne funkcije, zmogljivosti, lastnosti in omejitve IS;
 - nabor zahtev opisuje vse odzive IS na vse možne (veljavne in neveljavne) vhodne podatke oziroma vrste podatkov;
- jedrnatost: vsaka od zahtev mora biti navedena samo na enem mestu. Opisi zahtev morajo vsebovati samo pomembna določila in ne smejo biti preobsežni;
- pomembnost: iz specifikacije morajo biti jasno razvidne izvedbene prioritete;
- preverljivost: vse v specifikaciji podane zahteve mora biti možno preveriti in potrditi;
- sledljivost: za vsako od podanih zahtev mora biti znan vir le-te.

Izvajalec mora zajeti:

- funkcionalne zahteve,
- nefunkcionalne zahteve (zmogljivost, varnost ...),
- implementacijske zahteve.

Analizirane zahteve mora izvajalec primerjati z zahtevami, podanimi v tem dokumentu ter ostali predani dokumentaciji, in jih po potrebi uskladiti z naročnikom in uporabniki.

Izvajalec mora podati končen predlog podrobne specifikacije IS, jo nato uskladiti z naročnikom ter pridobiti njegovo potrditev specifikacije zahtev.

Testiranje in zagotavljanje kakovosti

Nove verzije/popravki se najprej namestijo na testno okolje.

Razvojno okolje in testno okolje za razvojno testiranje mora vzpostaviti izbrani izvajalec na svoji infrastrukturi. Prav tako izvajalec zagotovi uvoz podatkov za testiranje in šolanje testnih uporabnikov v testnem okolju kot tudi pripravo okolja za izvedbo šolanja uporabnikov.

Osebjem naročnika mora biti neposredno soudeleženo pri testiranju funkcionalnosti IS. Izvajalec za potrebe izvedbe prevzemnega testiranja s strani naročnika zagotovi orodje za prijavo in spremljanje napak (orodje mora biti uporabniku prijazno, omogočati mora opis napake, vstavljanje slik zaslonskih mask in pripenjanje dokumentov, kjer se je napaka pojavila ter spremljanje statusa odpravljanja evidentirane napake).

Poročilo o testiranju

Poročilo o testiranju mora vsebovati spodaj opisane podatke:

- splošni podatki o testiranju:
 - oznaka in verzija izdelka, ki je bil predmet testiranja,
 - konfiguracija strojne in programske opreme, ki je bila uporabljena pri izvedbi testiranja,
 - navedena ali pripeta dokumentacija, ki je bila uporabljena kot podlaga za izvedbo testiranja;
- statistika ugotovljenih neskladnosti:
 - za vsako testiranje je treba navesti:
 - oznako, ali je bila npr. dostavljena dokumentacija programske podpore ustrezna/neustrezna,
 - grobo oceno poslovne podpore (npr. ustrezna/delno ustrezna/neustrezna),
 - pregled ugotovljenih napak pri izvedbi testiranja,
 - koliko napak je bilo odpravljenih in koliko je takih, ki so še v reševanju;
- rezultati testiranja:
 - zahteve in priporočila v zvezi z dokumentacijo:
 - opisno opredeljeno zadovoljstvo glede pridobljene dokumentacije,
 - pričakovanja v zvezi z morebitno dopolnitvijo dokumentacije s strani naročnika ali izvajalca;
 - testiranje funkcionalnosti IS ter podatkov:
 - opisi rezultatov testiranja,
 - plan v zvezi z odpravo napak;
- zaključna ocena:
 - zaključna ocena v zvezi s potekom in rezultati testiranja,

- ob identifikaciji tveganj se opredeli, ali je izdelek primeren za uvedbo v produkcijsko okolje ali ne.

Tehnična in uporabniška dokumentacija

Tako uporabniška kot tehnična dokumentacija oziroma navodila za skrbnike rešitve morajo biti pripravljena v slovenskem jeziku.

Uporabniška dokumentacija

Izvajalec mora v okviru razvoja pripraviti uporabniško dokumentacijo oziroma navodila/priročnik za uporabnike IS. Uporabniška dokumentacija mora vsebovati vsaj naslednje elemente:

- osnovne podatke o sistemu:
 - namen sistema in njegove glavne funkcionalnosti,
 - vrste uporabnikov, ki jim je dokumentacija namenjena in
 - kontaktna oseba za pomoč pri morebitnih nejasnostih glede uporabe sistema;
- opis uporabniškega vmesnika mora pokriti sledeče tematike:
 - Prikaz uporabniškega vmesnika, poimenovanje posameznih delov uporabniškega vmesnika in kratko pojasnilo, čemu posamezen element služi;
 - opis menijev (glavni, pomožni ...), navedba postavk v menijih in opis akcije, ki se s to postavko izvede;
 - opis vseh orodnih vrstic;
 - opis vsebinskega dela (okna) uporabniškega vmesnika, kjer se prikazujejo podatki.
- uporabo aplikacije: podroben opis uporabe aplikacije za posamezna vsebinska področja in postopke znotraj njih v obliki videa:
 - videonavodila naj vsebujejo prikaz uporabe ključnih funkcionalnosti, kot so: vpis uporabnika, generiranje testov, tvorjenje nalog, izvedba testiranja. Videonavodila naj bodo primerna uporabniški skupini (na primer za učenca ustrezna raven zahtevnosti uporabljenega besedišča, privlačnost).

Usposabljanje uporabnikov

V okviru aktivnosti usposabljanja mora izvajalec usposobiti uporabnike naročnika za uporabo sistema. Usposabljanja morajo biti izvedena v obliki delavnic, kjer slušatelji preko uporabe razvitega IS izvajajo praktične postopke.

Po izvedenem usposabljanju morajo biti udeleženci usposabljanja, ne glede na tip uporabnika, sposobni samostojno uporabljati posamezne funkcionalnosti sistema, ki so bile predmet usposabljanja.

