

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE

Vzpostavitev večnamenske evidence podatkov o nepremičninah in prostorskega informacijskega sistema za nepremičnine v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje (NEPIS-MP)

Ciljni raziskovalni program »CRP 2019« v letu 2019
Raziskovalni projekt št. V2-1946

KONČNO POROČILO

Ljubljana, 29. oktober 2021

Vzpostavitev večnamenske evidence podatkov o nepremičninah in prostorskega informacijskega sistema za nepremičnine v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje (NEPIS-MP) – Končno poročilo

CRP program: Ciljni raziskovalni program »CRP 2019« v letu 2019
Težišče: Visoka stopnja sodelovanja, usposobljenosti in učinkovitosti upravljanja
Tematski sklop: Učinkovito upravljanje in kakovostne javne storitve

Št. projekta: V2-1946

Naročnika:

Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS)
Ministrstvo za pravosodje RS (MP)

Pogodba št.: C2020-19-298765 (MP)
Predstavniki naročnika: Ljiljana LUČIČ (ARRS)
Lucija REMEC (MP)

Ministrstvo za pravosodje RS zagotovi izvajalcu, ob realizaciji načrtovanih nalog, sredstva iz 3. člena pogodbe št. C2020-19-298765 po naslednji dinamiki (5. člen pogodbe):

- v letu 2020: do 55 % sredstev, kar znaša 11.000,00 EUR, ki jih izvajalec prejme po potrditvi vmesnega poročila. Izvajalec se zavezuje, da bo najkasneje do 31. 10. 2020 posredoval prvi zahtevek za izplačilo z vmesnim poročilom.
- v letu 2021: do 45 % sredstev, kar znaša 9.000,00 EUR, ki jih izvajalec prejme po potrditvi končnega poročila. Izvajalec se zavezuje, da bo najkasneje do 31. 10. 2021 posredoval drugi zahtevek za izplačilo s končnim poročilom.

Izvajalca:

Koordinator: **Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (UL FGG)**
Geoinformatika in upravljanje nepremičnin (0792-015)

Soizvajalec: **Geodetski inštitut Slovenije (GIS)**
Geomatika in geoinformacijska infrastruktura (0246-001)

Člani projektne skupine:

Vodja projekta: dr. **Samo Drobne** (11215), UL FGG

Člani skupine z UL FGG: dr. **Samo Drobne** (11215), vodja projekta
dr. Marjan Čeh (14001)
dr. Miran Ferlan (03784)
dr. Anka Lisec (24340)
dr. Krištof Oštir (15112)
Jernej Tekavec (38467)
Barbara Trobec (18846)
Bujar Fetai (54080)

Člani skupine z GIS: **Miran Janežič** (17560), vodja projekta na GIS
Eva Primožič (53214)
Katja Tič (31172)
Helena Žnidaršič (31173)

Drobne S., Janežič, M., Lisec, A., Žnidaršič, H., Ferlan, M., Tekavec, J., Oštir, K., Trobec, B., Fetai, B., Primožič, E., Tič, K. (2021): Vzpostavitev večnamenske evidence podatkov o nepremičninah in prostorskega informacijskega sistema za nepremičnine v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje (NEPIS-MP). Končno poročilo, oktober 2021.

Ljubljana, 29. oktober 2021

doc. dr. Samo Drobne, vodja projekta

Pregled nad izvedenimi dejavnostmi in nalogami

Št.	Delovni svežnji in naloge	Načrtovano	Nosilec	Rezultati
DS1	Koordinacija projekta in diseminacija [M01–M24]	31. 10. 2021	UL FGG	R1: Objave
	Naloga 1.1: Koordinacija projekta in komunikacija z naročnikom		UL FGG	R1.1
	Naloga 1.2: Diseminacija		UL FGG	R1.2
DS2	Analiza obstoječih postopkov in informacijskih rešitev za upravljanje nepremičnin naročnika ter zahtev za novi nepremičninski informacijski sistem [M01–M12]	31. 10. 2020	GIS	R2: Vmesno poročilo
	Naloga 2.1: Analiza uporabe informacijskih rešitev – procesi /potrebe	30. 4. 2020	GIS	R2.1
	Naloga 2.2: Analiza podatkovnih virov	31. 7. 2020	GIS	R2.2
	Naloga 2.3: Analiza tehnoloških možnosti in omejitev	31. 10. 2020	UL FGG	R2.3
DS3	Modeliranje postopkov in razvoj konceptualnega modela nepremičninskega informacijskega sistema [M13–M18]	30. 4. 2021	UL FGG	R3.1, R3.2
	Naloga 3.1. Modeliranje postopkov	30. 4. 2021	GIS	R3.1
	Naloga 3.2: Razvoj konceptualne zasnove nepremičninskega informacijskega sistema	30. 4. 2021	UL FGG	R3.2
DS4	DS4: Testiranje konceptualnega modela in končna priporočila [M19–M24]		UL FGG	R3: Zaključno poročilo
	Naloga 4.1. Razvoj nepremičninskega informacijskega sistema – pilotni primer	31. 7. 2021	GIS	R4.1
	Naloga 4.2. Priporočila za vzpostavitev in vzdrževanje nepremičninske podatkovne zbirke	31. 10. 2021	UL FGG	R4.2

Pregled rezultatov

Št. izsledka	Naziv	Nosilec	Datum
R1	Objava rezultatov v obliki prispevkov	UL FGG	31. 10. 2021
	R1.1: Strokovni članek v reviji	UL FGG	
	R1.2: Predstavitev projekta zainteresirani strokovni javnosti	UL FGG	
R2	Vmesno (letno) poročilo projekta	GIS	31. 10. 2020
	R2.1: Poročilo analize porabe informacijskih rešitev – procesi /potrebe	GIS	30. 4. 2020
	R2.2: Poročilo analize podatkovnih virov	GIS	31. 7. 2020
	R2.3: Poročilo analize tehnoloških možnosti	UL FGG	31. 10. 2020
R3	Končno poročilo projekta	UL FGG	31. 10. 2021
	R3.1: Modelirani postopki v UML-jeziku	GIS	30. 4. 2021
	R3.2: Konceptualni model nepremičninskega informacijskega sistema	UL FGG	30. 4. 2021
	R4.1: Spletni primer uporabe (mock-up) izbranega procesa	GIS	31. 7. 2021
	R4.2: Priporočila za vzpostavitev in vzdrževanje nepremičninske podatkovne zbirke	UL FGG	31. 10. 2021

KAZALO

1	Uvod	1
2	Analiza uporabe informacijskih rešitev – procesi /potrebe	3
2.1	Analiza procesne logike	3
2.1.1	Izhodišča upravljanja nepremičnin	3
2.1.2	Ravnanje z nepremičnim premoženjem RS	4
2.1.3	Seznam zahtevanih procesov in izdelkov	5
2.1.4	Digitalna preobrazba v procesni logiki	6
2.2	Analiza potreb uporabe.....	10
2.2.1	Pristojnosti na področju upravljanja z nepremičnim premoženjem države.....	10
2.2.2	Pregled nepremičnin v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS	14
3	Analiza podatkovnih virov.....	17
3.1	Prostorski podatki in njihova kakovost.....	17
3.1.1	Prostorski podatki in evidentiranje nepremičnin	18
3.1.2	Kartografski prikazi in evidentiranje nepremičnin	18
3.2	Izhodišča za nepremičninski informacijski sistem v podporo upravljanju	20
3.2.1	Struktura podatkovne zbirke nepremičninskega informacijskega sistema	22
4	Analiza tehnoloških možnosti in omejitev	25
4.1	Zasnova nepremičninskega informacijskega sistema in tehnologija GIS.....	25
4.1.1	Osnovne zahteve arhitekture informacijskega sistema	27
4.1.2	Način prevzemanja podatkovnih virov in vzdrževanje podatkovne zbirke	28
4.1.3	Način prikazovanja podatkov	30
4.2	Drugi tehnološki izzivi in (novi) viri podatkov	32
4.2.1	3D modeliranje stavb (notranji prostori)	32
4.2.2	Viri podatkov za 3D modeliranje stavb (notranji prostori).....	35
5	Modeliranje postopkov in razvoj konceptualnega modela nepremičninskega informacijskega sistema.....	41
5.1	Modeliranje postopkov.....	41
5.1.1	Načela za razvoj digitalnih postopkov.....	42
5.1.2	Tehnologije, ki vplivajo na razvoj postopkov	43
5.1.3	Izhodišča za razvoj modelov postopkov.....	44
5.1.4	Primer modeliranja postopka najemne pogodbe ob upoštevanju opredeljenih izhodišč in razvojnih trendov	45
5.2	Razvoj konceptualne zasnove nepremičninskega informacijskega sistema.....	50
5.2.1	Izhodišča za razvoj informacijskega sistema.....	50
5.2.2	Konceptualni model informacijskega sistema	51

5.2.3	Modeliranje postopkov posodabljanja podatkov.....	56
6	Testiranje konceptualnega modela - PILOTNI PRIMER	59
6.1	Primer nepremičninskega informacijskega sistema NEPIS – osnovne funkcionalnosti	59
6.1.1	Nastavitev podatkovnega modela – logični podatkovni model	59
6.1.2	Nastavitev podatkovne baze v MS Access.....	59
6.1.3	Modeliranje postopkov vzdrževanja podatkovne baze.....	62
6.1.4	Selitev podatkovne baze na strežnik.....	62
6.2	Pilotni primer uporabe (mock-up) izbranega procesa	64
6.2.1	Model in moduli	65
6.2.2	Model NEPIS.....	66
6.3	3D-modeli stavb in dodatne funkcionalnosti informacijskega sistema	76
7	priporočila.....	81
7.1	Splošne usmeritve	81
7.1.1	Spremljanje novih tehnologij	81
7.1.2	Razvoj uporabniške izkušnje in razumevanje okolja delovanja.....	82
7.1.3	Spremljanje razvoja podatkov, podatkovnih zbirk in njihovih povezav.....	83
7.2	Priporočila za nastavitev nepremičninskega informacijskega sistema (atributne in grafične podatkovne baze) NEPIS.....	84
7.2.1	Analiza podatkov in definicija strukture podatkovne zbirke	85
7.2.2	Razvoj in nastavitev podatkovne zbirke.....	86
8	Viri in literatura.....	87
PRILOGA: Pregled zbirk podatkov o nepremičninah v Sloveniji.....		I
Pregled zbirk prostorskih podatkov RS na ravni države		I
Pregled zbirk prostorskih podatkov GURS		II
Zemljiška knjiga, etažna lastnina in deli stavb		XII
Ostale podatkovne zbirke		XIII
Viri in literatura priloge		XIII

KAZALO SLIK

Slika 1: Proces ravnanja z nepremičnim premoženjem RS (vir: Računsko sodišče RS, 2017).	4
Slika 2: Tehnološki cikel navdušenja (Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies).....	7
Slika 3: Izsek iz vizualizacije podatkovne baze obravnavanih nepremičnin s podatki registra nepremičnin.....	14
Slika 4: Primer zasnove vizualizacije izrisa oboda izbranih stavb in parcel na topografski podlagi.	15
Slika 5: Povezava in prevzem podatkov iz zemljiške knjige, zemljiškega katastra, katastra stavb in registra nepremičnin.	20
Slika 6: Zasnova podatkovnega modela nepremičninskega informacijskega sistema v obliki entitetno-relacijskega modela podatkovne zbirke (ERD).	21
Slika 7: Koncept vzdrževanja podatkov v okviru nepremičninskega informacijskega sistema.	22
Slika 8: Poenostavljeni podatkovni model REN.	23
Slika 9: Poenostavljeni model REN za zajem podatkov iz registra nepremičnin, ki bo povezan na informacijski sistem pravosodnih organov.	24
Slika 10: Faze razvoja podatkovne baze v okviru informacijskega sistema (Lisec, 2020).	26
Slika 11: Primer razrednih diagramov UML z osnovnimi entitetami in atributi naprednega nepremičninskega informacijskega sistema po standardu ISO LADM (ISO, 2012).	26
Slika 12: Shema tri-nivojske arhitekture informacijskega sistema (Lisec, 2020).	27
Slika 13: Primer 2D-prikaza izbranih nepremičnin v okviru nepremičninskega informacijskega sistema na izbranem območju mesta Ljubljana.	30
Slika 14: Primer 2D-prikaza izbranih nepremičnin v okviru nepremičninskega informacijskega sistema na izbranem območju mesta Maribor – prikazani so obrisi vseh stavb po podatkih katastra stavb.	31
Slika 15: Primer 3D-modelov stavb, izdelanih na podlagi podatkov REN, in prikaza izbranih nepremičnin v okviru nepremičninskega informacijskega sistema na izbranem območju mesta Ljubljana.	31
Slika 16: Funkcionalnost nepremičninskega informacijskega sistema – primer pregledovanja opisnih podatkov.	32
Slika 17: Tipi predstavitve 3D-modelov: (a) žični model, (b) ploskovni model, (c) prostorninski model (Drešček, 2020).	33
Slika 18: Stopnje podrobnosti (LOD), ki so določene v standardu OGC CityGML 2.0 (OGC CityGM, 2012).	34
Slika 19: Vertikalni prerez obravnavane stavbe in primer etažnega načrta za četrto etažo (GURS, 2016).	36
Slika 20: Primer žičnega 3D-modela stavbe na podlagi podatkov etažnih načrtov za obravnavano stavbo (Vir podatkov: GURS, 2016).	37
Slika 21: Primer ploskovnega 3D-modela stavbe na podlagi podatkov etažnih načrtov za obravnavano stavbo – pregledovalnik 3Dpdf (Vir podatkov: GURS, 2016).	37
Slika 22: Primer 3D-modela stavbe na podlagi podatkov etažnih načrtov za obravnavano stavbo – določitev posameznih prostorov (Vir podatkov: GURS, 2016).	38
Slika 23: Prototip razširitve IFC modela z nepremičninskimi informacijami (Atazadeh, 2017)... ..	39
Slika 24: Količina sprememb in priložnosti (Vir: Deloitte University Press, 2017).	42
Slika 25: Načela za razvoj postopkov, (vir: Centre for Digital Built Britain, The Gemini Principles, 2018).	43
Slika 26: Vključitev sodobnih tehnologij v nepremičninski sistem.	44
Slika 27: Vpliv digitalnega dvojčka Zemlje (vir: Gartner, 2021).	44
Slika 28: Cikličnost postopka najema nepremičnin na katerega vpliva notranje in zunanje okolje.	45
Slika 29: Postopek procesa upravljanja najemne pogodbe.	46

Slika 30: Aktivnosti v fazi priprave.....	46
Slika 31: Faza spremljanja in ukrepanja.....	47
Slika 32: Faza vrednotenja.	48
Slika 33: Primer vpliva zunanjega okolja v postopku najema.	49
Slika 34: Osnovna podatkovna razreda nepremičninskega informacijskega sistema.	51
Slika 35: Zasnova nepremičninskega informacijskega sistema.....	52
Slika 36: Hierarhija nepremičninskih enot v predlaganem informacijskem sistemu s predlogi atributov in procesi.	53
Slika 37: Razredni model nepremičninskega informacijskega sistema.....	56
Slika 38: Predlagani atributi za razred parcele in tip spremenljivke.....	56
Slika 39: Koncept vzpostavitve in vzdrževanja podatkov o parcelah v nepremičninskega informacijskega sistema v povezavi s spremembami v podatkih Geodetske uprave RS...57	57
Slika 40: Koncept vzpostavitve in vzdrževanja podatkov o delih stavb nepremičninskega informacijskega sistema v povezavi s spremembami v podatkih Geodetske uprave RS...58	58
Slika 41: Realizacija podatkovnega modela v MS Access – relacijski podatkovni model.....	60
Slika 42: Realizacija podatkovnega modela v MS Access – poenostavljen relacijski podatkovni model.....	60
Slika 43: Uporabniški vmesni v MS Access.....	61
Slika 44: Prikaz stavb, v katerih so nepremičnine v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS, ter pripadajočih in sosednjih parcel.....	63
Slika 45: Izbrane stavbe in parcele za nadaljnjo analizo.....	63
Slika 46: Izpis temeljnih atributov za izbrano stavbo v grafičnem vmesniku.....	63
Slika 47: Menu z vsebinami po posameznih modulih.....	66
Slika 48: Vstopna stran.....	66
Slika 49: Oglasna deska.....	67
Slika 50: Primer funkcionalnosti modula Karta.....	67
Slika 51: 3D model s sposobnostjo spreminjanja skozi čas.....	68
Slika 52: Prikaz obogatene resničnosti s tematskim prikazom 3D modela.....	69
Slika 53: Osnovne možnosti v procesu najema.....	69
Slika 54: Vnos potreb.....	71
Slika 55: Pregled in analiza ponudb.....	71
Slika 56: Priprava osnutka pogodbe.....	72
Slika 57: Usklajevanje vsebine pogodbe.....	73
Slika 58: Podpis pogodbe.....	74
Slika 59: Spremljanje in opozorila.....	74
Slika 60: Analiza najemne pogodbe.....	75
Slika 61: Predlogi sprememb.....	76
Slika 62: Primer 3D-modela stavbe z modeliranimi notranjimi prostori (UL FGG, Jamova cesta 2).	77
Slika 63: Izpis urnika za izbrani prostor (UL FGG, Jamova cesta 2).....	77
Slika 64: 3D-model stavbe za sodne namene v Kranju (Zoisova ulica 2).....	78
Slika 65: Stropi prostorov (razred IfcCovering) v podatkovnem modelu IFC stavbe za sodne namene v Kranju.....	78
Slika 66: Talne plošče (razred IfcSlab) prostorov v podatkovnem modelu IFC stavbe za sodne namene v Kranju.....	79
Slika 67: Bogat 3D model IFC stavbe za sodne namene v Kranju, ki pa ne omogoča enostavnega modeliranja prostorov.....	79
Slika 68: Proces načrtovanja informacijske rešitve (Vir: Google UX Design).....	82
Slika 69: Primer izpisa tematskih podatkov za izbrano stavbo in 3D-vizualizacija.....	86

1 UVOD

Kakovostni in celoviti podatki o pravnih in fizičnih lastnostih nepremičnin so ključnega pomena za upravljanje nepremičnega premoženja. V Sloveniji se institucije, kot so ministrstva, ki imajo v upravljanju praviloma večje število nepremičnin, soočajo z velikimi izzivi pri upravljanju nepremičnin ter načrtovanju dejavnosti in investicij v teh nepremičninah zaradi omejenega dostopa do informacij, ki so ključne za sprejemanje odločitev. Veliko oviro pri sprejemanju odločitev v zvezi z upravljanjem in koriščenjem nepremičnin takih institucij je mogoče najti v dejstvu, da odločevalci nimajo na voljo ustreznega nepremičninskega informacijskega sistema. S takim izzivom se med drugim srečuje tudi naročnik projekta, to je Ministrstvo za pravosodje RS, ki za potrebe pravosodnih organov upravlja z množico nepremičnin po vsej Sloveniji.

Namen projekta je bil razviti konceptualni model za vzpostavitev večnamenskega informacijskega sistema s prostorsko podatkovno bazo o nepremičninah v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS (NEPIS-MP), ki bo v prvi vrsti zagotovila:

- shranjevanje in vzdrževanje podatkov o nepremičninah, ki jih upravlja ministrstvo,
- pregledovanje podatkov o nepremičninah tako z opisnim kot prostorskim poizvedovanjem,
- informacije, ključne za upravljanje z nepremičninami in načrtovanje dejavnosti, ki se odvijajo na teh nepremičninah ter
- povezovanje z vsemi uradnimi prostorskimi in nepremičninskimi evidencami.

Projekt vključuje naslednje ključne naloge:

- pregled obstoječih nepremičninskih informacijskih rešitev, vključujoč analizo podatkov, in postopkov, ki jih ima na voljo Ministrstvo za pravosodje RS; pregled nepremičnin v upravljanju ali najemu Ministrstva za pravosodje RS na podlagi uradnih nepremičninskih zbirk;
- modeliranje postopkov za vzdrževanje podatkov o nepremičninah, ki jih ima v upravljanju Ministrstvo za pravosodje;
- razvoj konceptualnega modela nepremičninskega informacijskega sistema, ki bo, ko bo NEPIS-MP vzpostavljen, omogočal:
 - o pregled o urejenosti lastništva nepremičnin v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje v zemljiški knjigi s povezavo na dokumentacijo;
 - o pregled urejenosti podatkov v zemljiškem katastru in katastru stavb na Geodetski upravi RS (evidence Geodetske uprave RS);
 - o pregled in posodobitev temeljnih opisnih podatkov, vključujoč površine in rabo nepremičnin, predvsem v podporo upravljanju in preglednosti nad obveznostmi, ki izhajajo iz naslova lastništva nepremičnin;
 - o različne vrste poizvedovanja in poročanja, vključno s pregledom zasedenosti objektov;
 - o arhiviranje podatkov in dokumentacije, ki so pomembni za upravljanje nepremičnin.
- primer podatkovne zbirke za izbrano skupino nepremičnin za ponazoritev podatkovnega modela in funkcionalnosti predlaganega nepremičninskega informacijskega sistema.

Razširjeni cilji naloge so bili identificirati vse tiste primarne in sekundarne podatkovne vire, ki bodo omogočali ustrezno uporabo teh podatkov v postopkih upravljanja nepremičnin. V primeru problematičnih ali neobstoječih podatkovnih virov se pripravi predlog ukrepov za zagotovitev teh podatkov.

Glavni rezultat naloge je konceptualni model nepremičninskega informacijskega sistema, ki bo v primeru izvedbe prispeval predvsem k:

- učinkovitemu upravljanju nepremičnin v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS ter v uporabi pravosodnih organov (sodišč, tožilstev, državnega odvetništva idr.);
- učinkovitemu načrtovanju in koordiniranju prostorskih potreb pravosodnih organov ter učinkovitemu vodenju naložb in naložbeno-vzdrževalnih del za potrebe teh organov;
- povezljivosti nepremičninskega informacijskega sistema z vsemi uradnimi nepremičninskimi evidencami (kataster, zemljiška knjiga) in drugimi prostorskimi/nepremičninskimi evidencami na državni ravni;
- optimalizaciji načrtovanja dejavnosti z vidika zasedenosti objektov.

Izvedba projekta je bila razdeljena na naslednje delovne sežnje:

- *DS1 – Delovni sveženj 1 [M01–M24]:* Koordinacija projekta in diseminacija;
- *DS2 – Delovni sveženj 2 [M01–M12]:* Analiza obstoječih postopkov in informacijskih rešitev za upravljanje nepremičnin naročnika ter zahtev za novi nepremičninski informacijski sistem;
- *DS3 – Delovni sveženj 3 [M13–M18]:* Modeliranje postopkov in razvoj konceptualnega modela nepremičninskega informacijskega sistema;
- *DS4 – Delovni sveženj 4 [M019–M24]:* Testiranje konceptualnega modela in končna priporočila.

2 ANALIZA UPORABE INFORMACIJSKIH REŠITEV – PROCESI /POTREBE

V nalogi (Naloga 2.1) smo analizirani trenutne procese uporabe nepremičninskih podatkov, za katere je smiselno razvijati informacijsko podporo znotraj konceptualne zasnove informacijskega sistema (IS) o nepremičninah na Ministrstvu za pravosodje RS. V ta namen smo izvedli:

- *analizo z vidika procesne logike*, vključno z analizo potrebnih podatkov, faz vzdrževanja takega informacijskega sistema in funkcionalnosti, ter
- *analizo potreb s strani različnih uporabnikov*, pri čemer smo iskali tipične izdelke in storitve, ki se najbolj prilagajajo procesu dela.

Vidik uporabnika glede informacijske rešitve je predlagan na podlagi informacij, ki smo jih pridobili v okviru preteklega sodelovanja (glej Starček, 2019) in informacij s projektnih sestankov z naročnikom. Za namene razvoja zasnove nepremičninskega informacijskega sistema smo v drugem delu izvedbe projekta podrobneje preučili in upoštevali zahteve uporabnika, to je naročnika, predvsem z vidika sprejemljivih tehnoloških rešitev in funkcionalnosti predlaganega informacijskega sistema, kar smo upoštevali pri končnih predlogih in rešitvah.

2.1 Analiza procesne logike

V poglavju so obravnavana izhodišča procesa upravljanja nepremičnin ter ravnanja z državnimi nepremičninami, analizirana je *Revizija Računskega sodišča učinkovitost ravnanja Vlade RS in ministrstev z nepremičninami* (Računsko sodišče RS, 2017). Rezultat analize so izpostavljeni ključni procesi pri vzpostavitvi in delovanju nepremičninskega informacijskega sistema.

2.1.1 Izhodišča upravljanja nepremičnin

Nepremičnina v lasti ali upravljanju se pogosto obravnava kot sestavni del poslovnih potreb organizacije za opravljanje njihovih ključnih poslovnih dejavnosti, pri čemer so nujni sestavni del poslovnega oziroma finančnega procesa načrtovanja organizacije. Pojem upravljanje nepremičnin ni točno in enotno določen. Upravljanje nepremičnin je kompleksna in med področno prepletena dejavnost, ki obsega celovit pristop k celostni obravnavi nepremičninskega portfelja, usmerjenega v rezultate in donos, uporabnost ipd. Glavni izzivi upravljanja nepremičnin, kar velja tudi za nepremičnine v državni lasti, so povezani z izboljšanjem kakovosti delovnega okolja, dostopnostjo, zmanjšanjem stroškov vzdrževanja stavb in obvladovanjem negativnih vplivov na okolje, kot so odpadki, poraba energije. Na splošno obsega upravljanje nepremičnin celovito obravnavo nepremičnine kot entitete v prostoru, vključno z vzdrževanjem stavb, gradnjo, funkcionalnostjo in ustreznimi podpornimi storitvami.

Upravljanje nepremičnin zajema torej vse dejavnosti, povezane z odločanjem o rabi, izkoriščanju in vzdrževanju nepremičnin. Na posebnost odločanja na področju upravljanja nepremičnin vpliva pet glavnih dejavnikov, ki nepremičnine ločijo od drugih ekonomskih dobrin: fiksnost/trajnost lokacije, dolga življenjska doba, večji obseg potrebnih finančnih sredstev, medsebojna povezava med javnim in zasebnim sektorjem ter specifične zahteve glede lastništva in prenosa lastninske pravice na nepremičninah. Na proces odločanja in upravljanja nepremičnin vse dejavnosti vpliva razvoj sodobne tehnologije, znanj ter dostopnost podatkov in informacij. Inovativne omrežne storitve pomembno vplivajo na učinkovitost procesov upravljanja nepremičnin. Razvoj podpornih in inteligentnih e-storitev v storitveno-usmerjenem računalniškem pristopu (angl. *service-*

oriented computing) omogoča podporo upravljanju in optimizaciji najrazličnejših procesov in funkcij na področju upravljanja nepremičnin.

Zaradi že omenjenih posebnosti nepremičnin v primerjavi z drugimi ekonomskimi dobrinami je zelo pomembno, kakšen sistem upravljanja nepremičnin imamo, vključno s spremljanjem učinkovitosti upravljanja, kjer lahko uvajamo tudi najboljše prakse iz domačih in tujih okolij.

2.1.2 Ravnanje z nepremičnim premoženjem RS

Pri Vladi RS in ministrstvih je bilo konec leta 2018 v Sloveniji nekaj več kot 30.000 zaposlenih, ki svoje delo opravljajo bodisi v prostorih, ki jih ima Republika Slovenija v lasti, bodisi v najetih prostorih (na podlagi poslovnega ali finančnega najema). Zagotavljanje ustreznih prostorov za izvajanje dejavnosti Vlade in organov poteka v okviru procesa ravnanja z nepremičnim premoženjem RS. Vlada in organi morajo pri tem ravnati v skladu z *Zakonom o stvarnem premoženju države in samoupravnih lokalnih skupnosti* (ZSPDSLS-1, 2018) in *Uredbo o stvarnem premoženju države in samoupravnih lokalnih skupnosti* (2018). V zakonu so opredeljena načela ravnanja s stvarnim premoženjem države, in sicer načelo gospodarnosti, odplačnosti, preglednosti, javnosti in načelo enakega obravnavanja. Vladi RS je dana pristojnost za določitev upravljavcev stvarnega premoženja države, določeni so akti ravnanja z nepremičnim premoženjem RS. V *ZSPDSLS-1* je nadalje določena obveznost vzpostavitve in vzdrževanja evidence državnega nepremičnega premoženja za vse upravljavce tega premoženja (Računsko sodišče RS, 2017).

Načrtovanje ravnanja z nepremičnim premoženjem RS je predstavljeno že v *Strategiji ravnanja z nepremičnim premoženjem* (2009) in v letnih načrtih ravnanja z nepremičnim premoženjem RS. Podrobno ravnanje z nepremičnim premoženjem urejajo predpisi s tega področja. Ravnanje z nepremičnim premoženjem RS skladno z zakonom pomeni pridobivanje, razpolaganje in upravljanje teh nepremičnin. Proces ravnanja z nepremičninami je upravljavski proces, ki ga razčlenjujemo na procese načrtovanja, izvajanja, spremljanja in nadziranja ter ukrepanja (slika 1).



Slika 1: Proces ravnanja z nepremičnim premoženjem RS (vir: Računsko sodišče RS, 2017).

Izvajanje procesa ravnanja z nepremičninami poteka v okviru predpisane organizacije. Ministrstvo za pravosodje RS opravlja naloge na področjih organizacije in statusa sodišč, državnega tožilstva in državnega odvetništva, nadzora nad poslovanjem državnega tožilstva in državnega odvetništva ter druge vrste z zakonom določenih pravosodnih nadzorov civilnega in kaznovalnega prava, systemskega urejanja omejevanja korupcije, sodnih postopkov, alternativnega reševanja sporov, pravosodne uprave, notariata, izvrševanja kazenskih sankcij, varstva osebnih podatkov, mednarodne pravne pomoči in mednarodnega pravosodnega sodelovanja v civilnih in kazenskih zadevah, usmerjanja ministrstev glede izvrševanja sodb mednarodnih sodišč, preučevanja in načrtovanja uveljavljanja temeljnih človekovih pravic in svoboščin, e-pravosodja ter naloge na področju načrtovanja in koordiniranja prostorskih potreb pravosodnih organov in vodenje investicij za potrebe teh organov.

2.1.2.1 Revizija Računskega sodišča

Računsko sodišče RS je revidiralo učinkovitost ravnanja Vlade RS in ministrstev z nepremičninami v letu 2014 in v prvih devetih mesecih leta 2015 (Računsko sodišče RS, 2017). Pri tem se je Računsko sodišče RS omejilo na nepremičnine, ki jih ministrstva potrebujejo za svoje delovanje, na službena stanovanja in počitniške kapacitete države. Računsko sodišče meni, da v obdobju, na katero se je nanašala revizija, Vlada RS in ministrstva niso bili učinkoviti pri zagotavljanju nepremičnin za svoje delovanje.

Računsko sodišče je ugotovilo, da je izvajanje ravnanja z nepremičnim premoženjem RS pravno urejeno v zakonskih in podzakonskih predpisih, ki pa področja ne urejajo enako in celovito. Predvsem gre za neusklajenosti in pomanjkljivosti na področju upravljavcev nepremičnin. Računsko sodišče je ugotovilo še, da imajo ministrstva za vsako načrtovano delovno mesto v uporabi 29 m², za zasedeno delovno mesto skupaj s projektnimi zaposlitvami pa 27 m² poslovnih prostorov. To je 7 m² oziroma 5 m² več od površine, ki je za delovno mesto predvidena v Normativih¹, ki jih je Vlada RS potrdila v letu 2013². Vsa ministrstva skupaj imajo glede na Normative za najmanj 79.917 m² preveliko površino poslovnih prostorov. Računsko sodišče RS je ugotovilo še, da je bilo v času revizije v lasti RS tudi najmanj 63.094 m² poslovnih prostorov, ki jih ne uporablja nihče, in da zaradi nepopolnih, neažurnih, napačnih oziroma nezanesljivih evidenc Vlada RS in ministrstva ne morejo ustrezno spremljati ravnanja z nepremičninami, ki jih potrebujejo za svoje delovanje, ne morejo izvajati ustreznega nadziranja in na tej podlagi ne uvajajo potrebnih popravilnih dejavnosti pri ravnanju z nepremičninami (Računsko sodišče RS, 2017).

2.1.3 Seznam zahtevanih procesov in izdelkov

Kompleksnost celovitega upravljanja nepremičnin ter razvoj sodobne, tehnološko povezane družbe nujno zahteva poznavanje obstoječega stanja procesov in podatkov ter razumevanje strateškega načrtovanja in razvoja informacijskih rešitev. Raznolikost deležnikov in njihovih pričakovanj dodatno pogojuje razvoj pametnih informacijskih rešitev, ki so sposobne medsebojne povezave in (samodejne) izmenjave podatkov. Zato je smiselno ob načrtovanju nepremičninskih

¹ Št. 352-41/2013/36 z dne 7. 5. 2013, sprejelo jih je Ministrstvo za notranje zadeve in javno upravo.

² Št. 35200-3/2013/9 z dne 23. 5. 2013.

informacijskih sistemov razmišljati o večnamenskih porazdeljenih podatkovnih strukturah z možnostjo izrabe nestrukturiranih podatkovnih virov.

Informatizacija upravljanja nepremičnin zagotavlja podatkovno podlago za učinkovito odločanje, podporo izvedbi procesov in zagotavlja pomoč (znanje) v operativni izvedbi:

- **Podatkovna podlaga za učinkovito odločanje** v praksi pomeni dostop do osnovnih (zakonodajno predpisanih) in vseh ostalih podatkov, potrebnih za odločanje, s hkratnim dostopom do metapodatkov.
- **Podpora izvedbi procesov** v obliki vodenja proceduralnih podatkov in stanj posameznega procesa. V ta sklop se štejejo tudi vse statistične poizvedbe in poslovne poizvedbe za boljše upravljanje.
- **Pomoč (znanje) v operativni izvedbi** predstavlja izboljšanje uporabniške izkušnje z dodatnimi pojasnili in razlogi ob posamezno izvedenem dejanju.

V osnovi lahko procese celovitega upravljanja nepremičnin delimo na:

- **Procese načrtovanja izgradnje**, ki obsegajo vse procese od trenutka odločitve o izgradnji do pripravljene ustrezne dokumentacije za gradnjo. Z namenom pridobivanja dovoljenj, soglasij se razvijejo ustrezni informacijski protokoli izmenjave podatkov.
- **Procese graditve in spremljanja gradnje oziroma pridobivanja nepremičnine**, ki vsebujejo vse procese, povezane s samo gradnjo in njenim nadzorom, ter hkrati vse faze in podatke v procesih nepremičninskih transakcij (nakup, prodaja, itd.)
- **Procese izkoriščanja in vzdrževanja**, ki obsegajo procese, povezane z zasedenostjo, morebitnim oddajanjem, opremljenostjo in vzdrževanjem itd.
- **Procese investicij**, ki so procesi, povezani z znatnim povečanjem življenjske dobe objekta, vrednosti objekta in/ali uporabnosti objekta;
- **Podporne storitve**, ki so storitve in procesi, povezani z varnostnimi shemami, zaščito osebnih podatkov, načina vzdrževanja podatkov, kontrole kakovosti in metod vodenja zgodovine po posameznih procesih in virih.

Za primere nepremičnin v lasti RS in v upravljanju Ministrstva za pravosodje je pri procesih izkoriščanja in vzdrževanja nepremičnin treba izpostaviti tudi procese, ki so vezani obratovalne stroške, na načrtovanje dejavnosti izkoriščanja prostorov (na primer urniki zasedenosti sodnih dvoran, zasedenost pisarn ipd.), najem prostorov ipd.

2.1.4 Digitalna preobrazba v procesni logiki

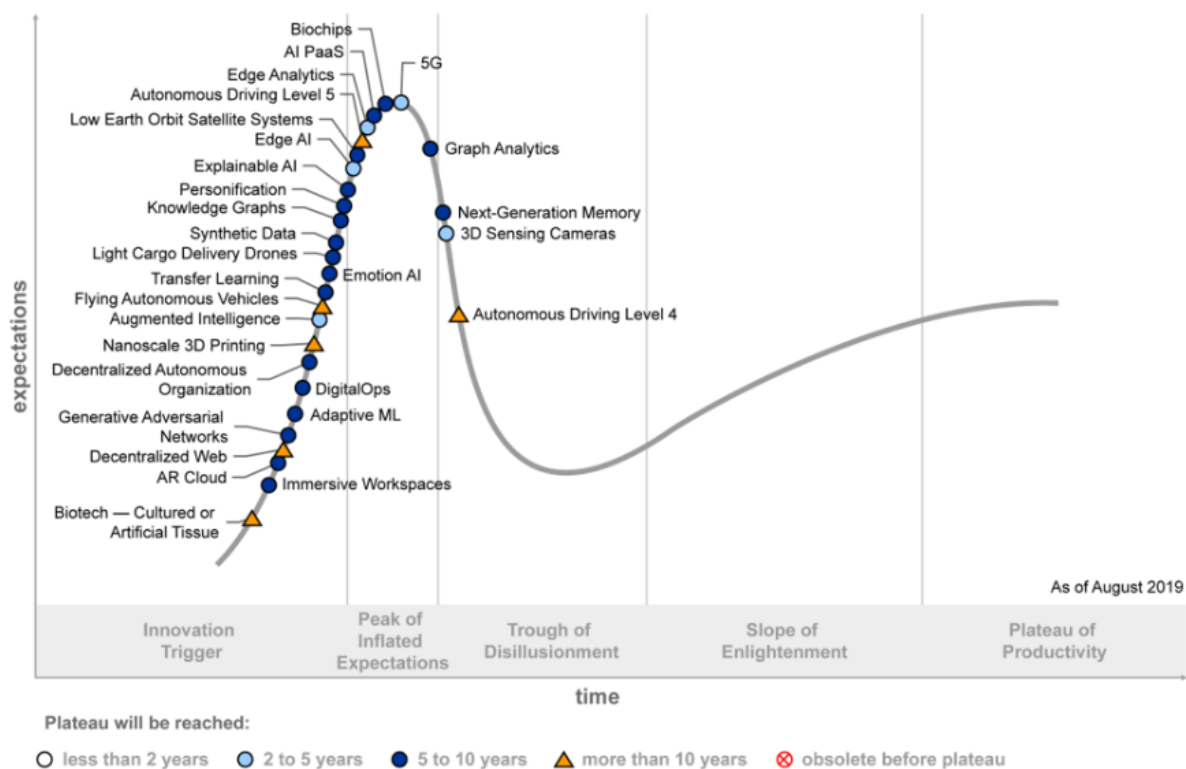
Iskanje trajnostnih rešitev s pomočjo digitalne preobrazbe vodi v poglobljeno razumevanje vključenih procesov, poznavanje podatkovnih virov in vzrokov njihovih sprememb ter aktivno sledenje tehnološkemu razvoju. Z upoštevanjem naštetega lahko preoblikujemo oziroma na novo zasnujemo rešitve, ki so hitrejše, poenostavljajo (notranje) procese in odpirajo nove možnosti. Praksa kaže, da prihajamo v obdobje, kjer samo z metodami za odpravljanje negotovosti delovanja ne bomo mogli več zagotoviti pričakovanih rezultatov, zato je smiselno razmišljati o sprejemanju nepredvidljivosti kot sestavnemu delu procesa pri iskanju rešitev (predpostavke trenutnega razumevanja procesne logike verjetno ne bodo veljale v prihodnosti).

Vse to zahteva, da se ob analizi in nadaljnjem razvoju procesne logike ne moremo ukvarjati le s tistim, kar je znotraj uveljavljenega. Zato pristopamo k razumevanju in načrtovanju procesne

logike z uporabo agilnih metod, preizkušamo različne pristope eksperimentiranja z možnostjo hitrega umika ter dodatno vključujemo različne uporabnike v vse faze izvedbe. Uporabniška izkušnja postaja nova ločnica med dobrimi in povprečnimi rešitvami, posledično načrtujemo z analitičnim pristopom in oblikovalskim razmišljanjem, osredotočenim na dejanskega uporabnika, razvijati procesno logiko po meri končnega uporabnika.

2.1.4.1 Tehnološki razvoj

Tehnologije in pristopi k modeliranju in implementaciji procesne logike se neprestano spreminjajo in izpopolnjujejo, pri čemer je eno glavnih vodil preglednost odločanja na osnovi verodostojnih podatkov in izboljšana uporabniška izkušnja logike delovanja. Že v osnovnem procesu upravljanja (načrtovanje, izvajanje, spremljanje) lahko vidimo močno korelacijo med uspešnostjo upravljanja z možnostjo pridobivanja ustreznih podatkov v povezavi s tehnologijami, ki podatke pretvorijo v ustrezne informacije glede na aktualna vprašanja. Ob iskanju primernih tehnoloških izzivov si lahko pomagamo s pregledom tehnoloških ciklov navdušenja, ki opisujejo trend novih tehnologij (slika 2).



Slika 2: Tehnološki cikel navdušenja (Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies).

Iskanje tehnoloških trendov in posledično njihove praktične uporabe v konkretnih primerih se velikokrat izkaže za zelo zahtevno opravilo. Ob prevzemu neke tehnologije je nujno treba preveriti tudi njen vpliv na celotno procesno logiko (kakovost upravljanja sistema: vsebina, finance, časovna odzivnost, uporabniška izkušnja vseh deležnikov).

Z upoštevanjem aktualnega stanja evidentiranja nepremičnin in rabe podatkov v upravljanju nepremičnin je ob prenovi procesov smiselno upoštevati preizkušene tehnologije, ki so že v uporabi na podobnih področjih in v procese upravljanja prinesejo operativne izboljšave. Predlog

uporabe tehnologij pokriva celoten razpon od načrtovanja podatkovnih struktur do vizualizacije rezultatov (preglednica 1).

Preglednica 1: Predlog tehnologij, ki jih je smotrno vključiti v načrtovanje informacijskega sistema.

Tehnologija/rešitve	Vpliv
Informacijsko modeliranje gradnje (BIM)	Spremembe v podatkovnih strukturah in njihovih korelacijah
Geografski informacijski sistemi (GIS) in GeoBIM	Spremembe v podatkovnih strukturah in njihovih korelacijah
Skenerji za 3D-zajem in modeliranje podatkov	Zajem in modeliranje dodatnih podatkov o objektu upravljanja
Tehnologija 5G in Internet stvari (IoT)	Zajem dodatnih podatkov v realnem času v objektu upravljanja
Podatkovna analitika	Priporočila in pomoč za boljše upravljanje
Izboljšana (obogatena) resničnost (AR)	Vizualizacija podatkov

Informacijsko modeliranje gradnje (angl. Building Information Modeling)

Glede na raziskave človek v povprečju v notranjosti stavb preživi več kot 70% časa. Po drugi strani je velika večina prostorskih podatkov na voljo le za zunanja območja. Vzroki za to ležijo predvsem v veliki kompleksnosti notranjih prostorov in oteženosti pozicioniranja znotraj stavb, kjer so linije vidnosti zelo kratke in ni mogoč sprejem signalov satelitskih sistemov za pozicioniranje. V zadnjih letih prihaja do velikega tehnološkega napredka na področjih, ki so povezani s stavbami. Razvija se področje BIM, katerega osnovo predstavlja podroben 3D podatkovni model. Razvijajo se tudi tehnologije za zajem in modeliranje 3D prostorskih podatkov znotraj stavb. Vse to je povzročilo, da 3D modeliranje notranjosti stavb postaja vse bolj pomembno, saj odpira številne nove aplikacije, kot so zaščita in reševanje, navigacija, registracija pravic, lokacijske storitve, ocenjevanje vrednosti ipd.

Rezultat informacijskega modeliranja gradnje BIM je digitalni zapis in predstavitev informacij o konkretni stavbi za komunikacijo med udeleženi v gradbenem projektu. Model vsebuje geometrijske in ne-geometrijske informacije, ki jih potrebujejo in izdelajo arhitekti, inženirji in vzdrževalci za načrtovanje, analizo, simulacije, vizualizacije in dokumentacijo podatkov o gradbenem objektu tako v fazah pred, med in po gradnji. Geometrijske informacije določajo digitalni 3D-model stavbe, sestavljen iz elementov, ki so digitalni ekvivalent »pravih« elementov stavb (od temeljev do strehe). Ne-geometrijski del določa dodatne informacije o stavbi in njenih elementih ter lastnosti, ki se nanašajo na funkcijo, obliko in materiale (Cerovšek, 2010). Uporaba BIM-rešitev pri evidentiranju nepremičnin je le uporaba / podaljšanje obstoječih trendov načrtovanja zgradb v sisteme evidentiranja. Tehnologija je že dolgo prisotna v načrtovanju, vendar pa v Sloveniji še ni zaživela v evidentiranju in upravljanju nepremičnin. Predvsem v primerih novogradenj se v prihodnje pričakuje podatkovni model stavbe, skladne s konceptom BIM, ki ga je mogoče nadalje uporabiti v podporo upravljanju nepremičnin.

Predlagani konceptualni model nepremičninskega informacijskega sistema omogoča prevzemanje podatkov BIM, ki pa jih je treba generalizirati skladno s predlagano zasnovo podatkovnega modela nepremičninskega informacijskega sistema.

Geografski informacijski sistem (angl. Geographic Information System)

Geografski informacijski sistem je računalniško podprt podatkovno procesni sistem za učinkovito zajemanje, shranjevanje, vzdrževanje, obdelavo, analize, porazdeljevanje in prikazovanje prostorskih (geografskih) podatkov. Z razvojem spletnih tehnologij so se tudi na področju GIS uveljavile spletne in mobilne rešitve, ki omogočajo uporabo podatkov v prostoru, s tem pa omogočajo enostavnejše spremljanje oziroma nadzorovanje stanja v prostoru. Prednosti rešitev GIS pri shranjevanju, upravljanju in uporabi prostorskih podatkov so predvsem v dodatni funkcionalnosti takih rešitev, ki omogočajo prostorsko pregledovanje in poizvedovanje po podatkovnih nizih, ki so hranjeni v referenčnem prostorskem koordinatnem sistemu, kot tudi napredno vizualizacijo teh podatkov.

Predlagani konceptualni model je osnovan kot prostorski (geografski) informacijski sistem, ki bo omogočal funkcionalnosti GIS, vključujoč prostorsko poizvedovanje, dodajanje novih prostorskih podatkovnih nizov ter prostorsko vizualizacijo.

Tehnologije za 3D-zajem in modeliranje prostorskih podatkov

V preteklem desetletju je opazen izjemen razvoj tehnoloških rešitev za 3D-zajem prostorskih podatkov, kjer se na različnih platformah (letalskih, mobilnih, ročnih napravah) uporabljajo senzorji za zajem prostorskih podatkov. Rešitve so na voljo tako za zajem podatkov večjih območij (satelitski, letalski, mobilni skenerji), kot za podroben zajem podrobnih posameznih objektov oziroma stavb (zunanost in notranost). Velik izziv na tem področju predstavlja ustrezno modeliranje podatkov, ki je v veliki meri odvisno od potreb uporabnikov.

Predlagani konceptualni model nepremičninskega informacijskega sistema je osnovan kot prostorska podatkovna zbirka, ki omogoča tudi shranjevanje 3D-podatkov v obliki 3D prostorskih entitet. Pri uporabi različnih senzorjev za zajem podatkov obstoječih stavb je potrebno veliko pozornost posvetiti (i) postopkom 3D-modeliranja z jasno opredelitvijo ravni podrobnosti modelirana ter (ii) vključevanju 3D modelov prostorskih entitet v prostorsko podatkovno zbirko.

Internet stvari (angl. Internet of Things)

Internet stvari se nanaša na obstoječo (preizkušeno) tehnologijo »pametnih« naprav (senzorjev), povezanih preko svetovnega spleta ali druge oblike interneta, ki omogoča pridobivanje podatkov v realnem času. Pri uporabi teh tehnologij za potrebe boljšega upravljanja nepremičnin lahko izbiramo med različnimi skupinami senzorjev, namenjenih merjenju porabe energije ali vode, spremljanju stanja, varovanju itd.

Predlagani konceptualni model nepremičninskega informacijskega sistema sicer omogoča vključevanje različnih georeferenciranih podatkov, vendar pa v osnovi poudarek predlagane rešitve ni na združevanju podatkov pametnih naprav.

Podatkovna analitika

Na osnovi podatkov državnih evidenc, statističnih podatkov in lastnih podatkov upravljavca (lastne zbirke upravljanja, podatki senzorjev) je mogoče zasnovati ustrezno podatkovno analitiko, ki nudi pomoč (podatkovno podporo) za lažje odločanje in uvedbo novih agilnih storitev

upravljanja nepremičnin – tako na vzdrževanja in investicij v nepremičnine kot na ravni transparentnega koriščenja nepremičnin.

Predlagani konceptualni model že vključuje funkcionalnosti podatkovne analitike, ki omogoča s standardnimi poizvedovalnimi jeziki in orodji pregleden dostop do informacij, pomembnih za upravljanje nepremičnin.

Izboljšana resničnost (angl. Augmented Reality)

Ob razširjenem modelu evidentiranja stavbe, dodatnih podatkih v realnem času (internet stvari) in podatkovni analitiki se izboljšana oziroma obogatena resničnost izkaže kot idealna rešitev za lažje iskanje in pregled zbranih podatkov in analiz. Izboljšana resničnost omogoča, da s pomočjo kamere na mobilnih napravah, v realnem času, poleg običajne slike okolice vidimo tudi dodatne informacije, povezane z opazovanim prostorom. Prikaz podatkov je tako pripravljen za različne skupine in načine uporabe. Ob takšni uporabi nismo vezani le na pregled zajetih podatkov v prostoru, temveč lahko prikazujemo tudi rezultate poslovne analitike.

Predlagani konceptualni model še ne vključuje funkcionalnosti izboljšane resničnosti. Podatke pa bo mogoče uporabiti tudi v ta namen, torej za kombinacijo shranjenih podatkov in podatkov kamer na mobilnih napravah.

2.2 Analiza potreb uporabe

V tem razdelku so opisane pristojnosti na področju upravljanja z nepremičnim premoženjem države, osnovne informacije o potrebah Ministrstva za pravosodje RS glede nepremičninskega informacijskega sistema, ki pa bodo podrobneje določene v okviru projekta, vzporedno z razvojem zasnove nepremičninskega informacijskega sistema.

2.2.1 Pristojnosti na področju upravljanja z nepremičnim premoženjem države

V skladu s 1. členom in 2. členom *Zakona o Vladi Republike Slovenije* (2005) je Vlada RS organ izvršilne oblasti in najvišji organ državne uprave. Poleg tega ima Vlada kot najvišji organ državne uprave med drugim tudi naslednje pristojnosti, ki so pomembne za ravnanje z nepremičninami:

- Državnemu zboru predlaga v sprejem zakone, državni proračun, nacionalne programe in druge splošne akte, s katerimi se določajo načelne in dolgoročne politične usmeritve za posamezna področja;
- skrbi za izvajanje zakonov in drugih predpisov, ki jih sprejema Državni zbor, ter za celotno delovanje državne uprave;
- določa upravljavce nepremičnega premoženja Republike Slovenije, razen če glede posameznih nepremičnin ni s posebnim zakonom drugače določeno;
- sprejema organizacijske, kadrovske in druge ukrepe za delo vlade, ministrstev in celotne državne uprave.

Na področju ravnanja z nepremičninami so ministrstva s sklepi Vlade določena kot upravljavci nepremičnin. Glede na to, koliko nepremičnin upravljajo posamezna ministrstva, so za ravnanje z nepremičninami odgovorne posebne notranje organizacijske enote ministrstva oziroma organov v njegovi sestavi ali pa posamezni zaposleni v okviru izvajanja svojih nalog (glej tudi *Zakon o državni upravi*, 2005; *Uredba o stvarnem premoženju države in samoupravnih lokalnih*, 2018). Po

trenutno veljavnih pravnih določilih Ministrstvo za javno upravo RS upravlja nepremičnine, ki jih Ministrstvo za pravosodje RS uporablja za opravljanje svojih nalog, Ministrstvo za pravosodje RS pa je upravljavec nepremičnin, ki jih za opravljanje nalog iz svoje pristojnosti ali v povezavi z njimi potrebujejo pravosodni organi (sodišča, tožilstva, državno odvetništvo), Sodni svet RS in Državnotožilski svet. Ministrstvo za pravosodje RS upravlja tudi s fondom službenih stanovanj, namenjenih zaposlenim v pravosodnih organih, vendar ta sklop nepremičnin predstavlja manjši del celotnega portfelja nepremičnin, s katerim upravlja Ministrstvo za pravosodje RS.

2.2.1.1 Pregled organizacije pravosodnih organov

Ministrstvo za pravosodje RS upravlja z nepremičninami, ki jih za opravljanje nalog iz svoje pristojnosti ali v povezavi z njimi uporabljajo pravosodni organu (glej tudi Sodišče, 2020; Državno odvetništvo, 2021; Državno tožilstvo, 2021), to so:

- okrajna sodišča (44);
- okrožna sodišča (11);
- višja sodišča;
- Vrhovno sodišče;
- Delovna sodišča (Specializirano sodišče);
- Upravno sodišče (Specializirano sodišče);
- Vrhovno državno tožilstvo;
- Specializirano državno tožilstvo RS,
- Okrožna državna tožilstva (11) z zunanjimi oddelki (5);
- Državnotožilski svet;
- Državno odvetništvo (1) z zunanjimi oddelki (8).

11

Organizacija sodišč je zelo kompleksna, saj je delo organizirano na več ravneh, sodišča pa pokrivajo celotno Slovenijo, kot sledi v nadaljevanju.

Okrajna sodišča so:

- Okrajno sodišče v Ajdovščini,
- Okrajno sodišče v Brežicah,
- Okrajno sodišče v Celju,
- Okrajno sodišče v Cerknici,
- Okrajno sodišče v Črnomlju,
- Okrajno sodišče v Domžalah,
- Okrajno sodišče v Gornji Radgoni,
- Okrajno sodišče v Grosupljem,
- Okrajno sodišče v Idriji,
- Okrajno sodišče v Ilirski Bistrici,
- Okrajno sodišče na Jesenicah,
- Okrajno sodišče v Kamniku,
- Okrajno sodišče v Kočevju,
- Okrajno sodišče v Kopru,
- Okrajno sodišče v Kranju,
- Okrajno sodišče v Krškem,
- Okrajno sodišče v Lenartu,
- Okrajno sodišče v Lendavi,
- Okrajno sodišče v Litiji,
- Okrajno sodišče v Ljubljani,
- Okrajno sodišče v Ljutomeru,
- Okrajno sodišče v Mariboru,

- Okrajno sodišče v Murski Soboti,
- Okrajno sodišče v Novem mestu,
- Okrajno sodišče v Novi Gorici,
- Okrajno sodišče v Ormožu,
- Okrajno sodišče v Piranu,
- Okrajno sodišče v Postojni,
- Okrajno sodišče na Ptuj,
- Okrajno sodišče v Radovljici,
- Okrajno sodišče v Sevnici,
- Okrajno sodišče v Sežani,
- Okrajno sodišče v Slovenj Gradcu,
- Okrajno sodišče v Slovenski Bistrici,
- Okrajno sodišče v Slovenskih Konjicah,
- Okrajno sodišče v Šentjurju,
- Okrajno sodišče v Škofji Loki,
- Okrajno sodišče v Šmarju pri Jelšah,
- Okrajno sodišče v Tolminu,
- Okrajno sodišče v Trbovljah,
- Okrajno sodišče v Trebnjem,
- Okrajno sodišče v Velenju,
- Okrajno sodišče na Vrhniki,
- Okrajno sodišče v Žalcu.

Vsako od 44 okrajnih sodišč ima določeno notranjo organizacijo - navajamo primer organizacije Okrajnega sodišča v Ljubljani:

- *Urad predsednice,*
- *Pravdni oddelek,*
- *Centralni oddelek za verodostojno listino,*
- *Kazenski oddelek,*
- *Oddelek za prekrške,*
- *Izvršilni oddelek,*
- *Nepravdni in zapuščinski oddelek,*
- *Zemljiška knjiga,*
- *Oddelek za etažno lastnino,*
- *Dodeljeni sodniki.*

12

V Sloveniji je nadalje 11 okrožnih sodišč, ki so:

- Okrožno sodišče v Celju,
- Okrožno sodišče v Kopru,
- Okrožno sodišče v Novi Gorici,
- Okrožno sodišče v Kranju,
- Okrožno sodišče v Krškem,
- Okrožno sodišče v Ljubljani,
- Okrožno sodišče v Novem mestu,
- Okrožno sodišče v Mariboru,
- Okrožno sodišče v Murski Soboti,
- Okrožno sodišče na Ptuj,
- Okrožno sodišče v Slovenj Gradcu.

Notranja organizacija okrožnih sodišč je ponovno zelo raznolika, podajamo primer Okrožnega sodišča v Ljubljani:

- *Urad predsednika,*
- *Oddelek za gospodarsko sodstvo,*
- *Stečajni oddelek,*

- *Pravdni oddelek,*
- *Kazenski oddelek,*
- *Preiskovalni oddelek,*
- *Specializirani oddelek,*
- *Oddelek za družinsko sodstvo.*

Službe in pisarne:

- *Služba za alternativno reševanje sporov,*
- *Služba za brezplačno pravno pomoč,*
- *Služba za informatiko (Pisarna za informacijsko podporo),*
- *Služba za podporo oškodovancem,*
- *Služba za sodno upravo in zadeve skupnega pomena,*
- *Kadrovsko - pravna služba,*
- *Finančno računovodska služba,*
- *Sprejemna pisarna,*
- *Arhiv,*
- *Tehnično vzdrževalna služba,*
- *Služba za zadeve sodne uprave in analize.*

V Sloveniji je nadalje 5 višjih sodišč, ki imajo podobno kot ostala sodišča zelo raznoliko notranjo organizacijo, dodatno pa sem med višja sodišča šteje Upravno sodišče:

- Višje sodišče v Celju,
- Višje sodišče v Kopru,
- Višje sodišče v Ljubljani,
- Višje sodišče v Mariboru,
- Višje delovno in socialno sodišče (spada hkrati k specializiranim sodiščem – je skupno pritožbeno sodišče za delovna sodišča),
- Upravno sodišče (spada hkrati k specializiranim sodiščem).

13

Med specializirana sodišča štejemo:

- Delovno sodišče v Celju,
- Delovno sodišče v Kopru,
- Delovno in socialno sodišče v Ljubljani,
- Delovno sodišče v Mariboru,
- Upravno sodišče (spada hkrati k višjim sodiščem).

Upravno sodišče ima tri zunanje oddelke:

- Zunanji oddelek v Mariboru,
- Zunanji oddelek v Novi Gorici in
- Zunanji oddelek v Celju.

Državno odvetništvo opravlja naloge iz svoje pristojnosti na sedežu v Ljubljani in na zunanjih oddelkih, ki so v Celju, Kopru, Kranju, Mariboru, Murski Soboti, Novi Gorici, Novem mestu in na Ptuj.

Državno tožilstvo je, podobno kot sodišča, organizirano na več ravneh. Vrhovno državno tožilstvo Republike Slovenije opravlja državnotožilske funkcije pred Vrhovnim sodiščem Republike Slovenije, ter usklajevalne, nadzorstvene in izobraževalne dejavnosti nad okrožnimi državnimi tožilstvi in Specializiranim državnim tožilstvom.

V Sloveniji imamo enajst okrožnih državnih tožilstev:

- Okrožno državno tožilstvo v Kranju;
- Okrožno državno tožilstvo v Krškem;
- Okrožno državno tožilstvo v Mariboru;
- Okrožno državno tožilstvo v Novi Gorici;
- Okrožno državno tožilstvo v Novem mestu;
- Okrožno državno tožilstvo na Ptuj;
- Okrožno državno tožilstvo v Slovenj Gradcu;
- Okrožno državno tožilstvo v Celju z zunanjim oddelkom v Velenju;
- Okrožno državno tožilstvo v Kopru z zunanjim oddelkom v Postojni;
- Okrožno državno tožilstvo v Ljubljani z zunanjimi oddelki v Domžalah, Trbovljah, Kočevju;
- Okrožno državno tožilstvo v Murski Soboti.

Organizacija pravosodnih organov je torej zelo kompleksna, s tem pa je zelo kompleksno tudi upravljanje nepremičnin, saj vsak od teh organov in oddelkov za svoje delovanje uporablja nepremičnine, ki so ali v državni lasti ali pa v najemu. Ravno zaradi te kompleksnosti organizacije sodnega sistema (tudi s prostorskega vidika) je potreben kakovosten nepremičninski informacijski sistem na centralni ravni, ki bo omogočal racionalno rabo nepremičnin in posameznih prostorov.

2.2.2 Pregled nepremičnin v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS

Pregled nepremičnin (stavb), ki jih upravlja Ministrstvo za pravosodje RS in so v lasti Republike Slovenije, je že pred tem pripravil Geodetski inštitut Slovenije – skupaj je na tem seznamu 348 delov stavb. V okviru te naloge smo za stavbe in dele stavb pridobili tudi podatke iz registra nepremičnin (REN), tako razpolagamo tudi s podatki o delih stavb, kot so evidentirane v REN-u (slika 3).

id_del	sif_ko	stavba	del	uporaba	DST_SID	STA_SID	STEV DST	STEV STA	ST_ETAZE	ST_NADS	HS_MID	KATAS_VI	DEJANSKI	UPOR_PC	NETO_TLC	LETO_OB
139	1737	105	162	1	31349596	21437075	162		3		23934728	1	1699	10,0	10,0	
142	1737	105	166	1	31349600	21437075	166		3		23934728	1	1699	12,3	12,3	
137	1737	105	84	1	31349518	21437075	84		2		23934728	1	1699	10,0	10,0	
150	1737	105	174	1	31349608	21437075	174		3		23934728	1	1699	12,3	12,3	
144	1737	105	168	1	31349602	21437075	168		3		23934728	1	1699	12,5	12,5	
145	1737	105	169	1	31349603	21437075	169		3		23934728	1	1699	12,5	12,5	
146	1737	105	170	1	31349604	21437075	170		3		23934728	1	1699	12,3	12,3	
147	1737	105	171	1	31349605	21437075	171		3		23934728	1	1699	12,3	12,3	
148	1737	105	172	1	31349606	21437075	172		3		23934728	1	1699	12,5	12,5	
151	1737	105	175	1	31349609	21437075	175		3		23934728	1	1699	12,3	12,3	
152	1737	105	176	1	31349610	21437075	176		3		23934728	1	1699	12,5	12,5	
153	1737	105	177	1	31349611	21437075	177		3		23934728	1	1699	12,3	12,3	
149	1737	105	173	1	31349607	21437075	173		3		23934728	1	1699	12,5	12,5	
136	1737	105	83	1	31349517	21437075	83		2		23934728	1	1699	10,0	10,0	
135	1737	105	82	1	31349516	21437075	82		2		23934728	1	1699	10,0	10,0	
140	1737	105	163	1	31349597	21437075	163		3		23934728	1	1699	10,0	10,0	
143	1737	105	167	1	31349601	21437075	167		3		23934728	1	1699	12,3	12,3	
141	1737	105	164	1	31349598	21437075	164		3		23934728	1	1699	10,0	10,0	
154	1737	105	178	1	31349612	21437075	178		3		23934728	1	1699	12,3	12,3	
138	1737	105	99	1	31349533	21437075	99		2		23934728	1	1699	10,0	10,0	
44	1577	120	1	1	29058609	22359834	1	1	2		12036906	1	1677	14,5	14,5	
254	2490	136	10	1	31662878	22392755	10	10	2		14104097	1	1677	398,1	398,1	
253	2490	136	9	1	31662877	22392755	9	9	1		14104097	1	1698	28,5	28,5	
250	2630	162	5	1	30474721	20321199	5	5	4		14051724	1	1677	159,4	159,4	

Slika 3: Izsek iz vizualizacije podatkovne baze obravnavanih nepremičnin s podatki registra nepremičnin.

Pri vzpostavitvi nepremičninskega informacijskega sistema je treba predvsem preveriti, ali je seznam popoln in v dogovoru z naročnikom dodati tudi dele stavb, ki jih ima Ministrstvo za pravosodje RS v najemu za potrebe delovanja pravosodnih organov. Z naročnikom projekta, to je z Ministrstvom za pravosodje RS, smo nadalje soglašali, da je treba v nepremičninski informacijski

sistem vključiti tudi parcele, ki jih uporabljajo sodišča oziroma s katerimi upravlja Ministrstvo za pravosodje RS (slika 4).



Slika 4: Primer zasnove vizualizacije izrisa oboda izbranih stavb in parcel na topografski podlagi.

Za namene vzdrževanja nepremičnin je smotrno razviti geografski (prostorski) informacijski sistem GIS, ki omogoča 3D-modeliranje in vizualizacijo stavb. Cilj projekta med drugim je podrobneje preučiti vire podatkov in podrobnosti 3D-modelov stavb in delov stavb, s poudarkom na podatkih oziroma informacijah, ki so ključnega pomena za upravljanje stavb in delov stavb. Na primeru izbrane stavbe, za katero smo razpolagali s podrobnimi načrti notranjosti stavbe, to je z etažnimi načrti, smo pilotno v nadaljevanju projekta izdelali 3D-model stavbe.

15

Dodaten izziv predstavlja uporaba podatkov BIM za novogradnje, kjer mora informacijski sistem omogočati prevzem podatkov za 3D-modele stavb za namen upravljanja nepremičnin.

(ta stran je namenoma prazna)

3 ANALIZA PODATKOVNIH VIROV

V nalogi (Naloga 2.2) smo analizirali podatke, ki so na voljo za vzpostavitev evidence o nepremičninah in prostorskega informacijskega sistema nepremičnin v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS. V poglavju so podana izhodišča glede prostorskih podatkov in kakovosti prostorskih podatkov, vidiki procesa evidentiranja nepremičnin in kartografskega prikazovanja nepremičninskih podatkov. Pregled podatkovnih virov se nanaša na podatke uradnih nepremičninskih evidenc (zemljiški kataster, kataster stavb, register nepremičnin, zemljiška knjiga) in druge podatke (podatki pomembnih pravnih režimov, podatki iz drugih virov, kot so interni podatki Ministrstva za pravosodje RS ali posameznih sodišč oz. drugih pravosodnih organov), ki so potrebni za potrebe te naloge. Dodatno smo v tem delu pripravili zasnovo nepremičninskega informacijskega sistema, ki pa ga v nadaljevanju projekta nadgrajujemo.

3.1 Prostorski podatki in njihova kakovost

Prostorski podatki opisujejo stvarni svet z različnih pogledov ter stvarne pojave neposredno ali posredno povezujejo s položajem v prostoru. Od nekdaj predstavljajo pomemben temelj za shranjevanje podatkov o nepremičninah. Uporaba prostorskih podatkov in sodobne GIS-tehnologije je vse bolj pomembna tudi pri upravljanju nepremičnin. Tovrstni pristop pomembno vpliva oziroma prispeva k učinkovitosti sistema in racionalnosti upravljanja nepremičnin.

Pojem kakovosti podatkov je povezan s področjem uporabe in elementi, na katere se nanaša. Po mednarodnem in slovenskem standardu *SIST EN ISO 9000:2015 Sistemi vodenja kakovosti - Osnove in slovar je kakovost skupek značilnosti in lastnosti izdelka ali storitve*, ki podpirajo njegovo/njeno sposobnost, da zadovolji izražene ali vsebovane potrebe. Definicija kakovosti prostorskih podatkov je odvisna od področja obravnave, namena, zahtev in pričakovanj uporabnikov in drugih subjektivnih dejavnikov. V splošnem je kakovost prostorskih podatkov celovita značilnost zbirke podatkov, ki se nanaša na njeno sposobnost, da ustreza izraženemu ali vsebovanemu nizu zahtev. Kakovost podatkov opredeljujejo namen, poreklo in uporaba kot opisni elementi ter kvantitativni elementi.

Prostorski podatki so raznovrstni tako po položajni in časovni kakovosti kakor tudi po kakovosti pomske opredeljenosti (konceptov). Ob tem se vse pogosteje delijo med uporabniki, se nadomeščajo z novimi in se uporabljajo za druge namene, kot so bili ustvarjeni ali prvotno namenjeni. Informacija o kakovosti razpoložljivih prostorskih podatkov je bistvenega pomena v procesu izbora podatkov. K obravnavi kakovosti prostorskih podatkov je treba pristopati celostno in jih obravnavati iz vidika podatkov, procesov, organizacije in uporabnikov. Pomembno jih je obravnavati tudi skozi vidik tveganj znotraj poslovnih ali tehničnih procesov, ki proizvajajo (zajemajo), pretvarjajo, spreminjajo, skrbijo za prenos, shranjevanje in uporabo podatkov.

Uporabniki prostorskih podatkov imajo praviloma na voljo več podatkovnih nizov, zato je pomembno primerjati njihovo kakovost in ugotavljati njihovo primernost za uporabo oziroma ali izbrani podatkovni niz izpolnjuje uporabniške zahteve. Za ustrežnejšo primerjavo kakovosti posameznih zbirk podatkov oziroma podatkovnih nizov je bistveno, da so rezultati poročil o kakovosti izraženi na primerljiv način in da so uporabljeni elementi in mehanizmi določanja kakovosti enotni. Proizvajalci prostorskih podatkov in uporabniki teh podatkov lahko in pogosto

tudi dejansko uporabljajo različne prostore obravnave, kar ima za posledico različno presojo kakovosti istih prostorskih podatkov. V primeru enake presoje se lahko zahteve proizvajalca in uporabnika glede kakovosti podatkov ujemajo. Kot pogoj za tako ujemanje mora biti prostor obravnave jasno strukturiran, pri čemer je vloga podatkovnih proizvodnih specifikacij ključna. Standard *SIST EN ISO 19157:2015 Geografske informacije – Kakovost podatkov* opredeljuje poenoteni kakovostni model za prostorske podatke in osnovno metodologijo za določanje njihove kakovosti. Standard *SIST EN ISO 19157:2015* opredeljuje pet osnovnih (kvantitativnih) elementov kakovosti, in sicer: položajna točnost, tematska natančnost, logična usklajenost, časovna kakovost, popolnost in uporabnost.

3.1.1 *Prostorski podatki in evidentiranje nepremičnin*

Družbeni, ekonomski, gospodarski in okoljski vidiki nepremičnin v sodobnem svetu zahtevajo nedvoumno in natančno evidentiranje in upodobitev pogosto zapletenih lastniških pravic ter omejitev in odgovornosti na državni ravni. V številnih državah sveta se na podlagi tega vse več pozornosti namenja metodam in tehnologiji zajema podatkov o nepremičninah, čim višji ravni kakovosti in medopravilnosti zbirk podatkov ter racionalnosti in gospodarnosti upravljanja zbirk podatkov. Ustrezno oblikovan in urejen sistem upravljanja nepremičnin zagotavlja: pregleden sistem registracije nepremičnin, kakovostne in medopravilne zbirke podatkov o nepremičninah, sodobne spletne storitve v povezavi z nepremičninami, učinkovit sistem varovanja pravic na nepremičninah, razumljiv in učinkovit sistem obveznosti (tudi davčnih), povezanih z nepremičninami, učinkovit način evidentiranja in kartografskega prikaza nepremičnin, reševanje sporov itn.

V prilogi 1 je podrobno podan pregled uradnih zbirk prostorskih in drugih podatkov o nepremičninah v Republiki Sloveniji.

18

Poleg uradnih nepremičninskih evidenc, ki jih praviloma na državni ravni zagotavlja država, je pomembno, da so na voljo tudi dodatni podatki o nepremičninah, ki so v lasti ali upravljanju organizacije, in so pomembni pri odločanju o upravljanju nepremičnin. Nepremičninski informacijski sistem večjih organizacij mora biti eden temeljnih elementov podatkovne infrastrukture organizacije. Ustrezni nepremičninski informacijski sistem kot del poslovnega informacijskega sistema mora:

- sloneti na uradnih podatkovnih zbirkah o nepremičninah (s tem se spremlja in skrbi tudi za ažurnost uradnih evidenc ter nadzira morebitne transakcije);
- dodatno vsebovati podatke in povezave na druge podatkovne zbirke, ki so ključni za upravljanje nepremičnin.

3.1.2 *Kartografski prikazi in evidentiranje nepremičnin*

Področje upravljanja s pravicami, obveznostmi in odgovornostmi povezanih z nepremičninami, načrtovanje dejavnosti in izrabe prostora ter upravljanja nepremičnin nasploh, je od nekdaj neločljivo povezano s kartografskim prikazom kot grafičnim načinom predstavitve stanja in medsebojnih odnosov objektov in pojavov na površju Zemlje, nad njim ali pod njim. Zemljevidi oziroma karte so postali najučinkovitejši komunikacijski medij za shranjevanje in prenos podatkov o prostoru.

Tematske in druge oblike zemljevidov se uporabljajo v več vlogah: za predstavitev obstoječega stanja, za izdelavo analiz in raziskav, za nadzor in izboljšanje kakovosti podatkov o nepremičninah, za razumevanje drugih, z nepremičnino povezanih prostorskih in drugih pojavov ter lastnosti, komunikacijo med deležniki, podporo odločanju idr. Kartografski prikazi podatkov o nepremičninah so več uporabni. Namenjeni so analizam stanja in sprememb v prostoru, podpori procesu upravljanja nepremičnin, načrtovanju dejavnosti v prostoru idr. Storitve prikaza podatkov o nepremičninah lahko prispevajo k boljšemu razumevanju stanja v prostoru in posameznih podatkov o nepremičninah.

Geodetska uprava RS omogoča uporabnikom dostop do podatkov preko spletnih servisov, ki so narejeni na osnovi standardov OGC (angl. *Open Geospatial Consortium*) in na osnovi določil Evropske Direktive INSPIRE. Spletni servis je vmesna programska oprema, ki je namenjena zagotavljanju medopravilnosti v raznolikem medmrežnem okolju. V okviru portala Geodetske uprave RS (*e-Prostor*) so med drugim podprti spletni kartografski servisi WMS in WMTS. WMS je standardni protokol za posredovanje kartografskih prikazov predvsem v obliki rastrskih bitnih podob po medmrežju, ki jih na zahtevo odjemalcev izdelajo spletni GIS-strežniki. WMS je tudi slovenski standard *SIST CEN ISO 19128:2008 Geografske informacije - Vmesnik za spletni kartografski strežnik*. Zagotavlja preprost, na protokolu HTTP temelječ vmesnik, ki omogoča zasnovo in dobavo izbranih kart v obliki rastrske podobe v okolju porazdeljenih baz podatkov. Standard WMS opredeljuje karto kot prikaz prostorskih podatkov v obliki, ki je primerna za dinamični prikaz na zaslonu odjemalca. Uporabnik prek vmesnika kartografskega servisa opredeli področje in izbrane podatkovne sloje (SOAP). Spletni kartografski servis sproti na uporabniško zahtevo izdela karto iz izbranih prostorskih podatkov. Odgovor na takšno zahtevo je izdelana karta na eni ali več podobah, ki jih v standardnem rastrskem formatu (kot denimo jpg, png, bmp itd.) izdela spletni GIS-strežnik. Na posebno zahtevo lahko WMS proizvede tudi vektorsko karto v formatih SVG (angl. *Scalable Vector Graphics*) ali WebCGM (angl. *Web Computer Graphics Metafile*). WMTS vrača predpripravljene kartografske prikaze z vnaprej določenimi stili, v vnaprej določenem koordinatnem sistemu.

19

Z rastjo uporabe mobilnih naprav, njihove zmogljivosti in več uporabnosti ter vse večjih zahtev uporabnikov, je v družbi in poslovnih procesih izkazana vse večja potreba po zasnovi večrazsežnega podatkovnega modela. Glede na lastnosti podatkov v uradnih zbirkah prostorskih podatkov in glede na zasnovan podatkovni model Ministrstva za pravosodje RS je moč zasnovati 3D/4D-podatkovni model nepremičnin. Tovrstni pristop zahteva sicer visoko raven kakovosti in medopravilnosti zbirk podatkov. Večrazsežni prikazi prostorskih pojavov v večpredstavnostnem okolju imajo lahko številne pozitivne učinke za uporabnike, pripravljavce ukrepov in odločevalce ter nadzorne funkcije na področju upravljanja nepremičnin. Hkrati imajo tovrstne rešitve več področne učinke, saj je mogoče tako zasnovane modele in rešitve uporabiti na številnih drugih področjih, kar opravičuje stroške, povezane z njimi.

Tehnologija preko uporabniških vmesnikov omogoča razmeroma preprosto povezavo podatkov o lokaciji, digitalnih vsebin in sliko stvarnega sveta v realnem času. Pomembno je, da ima uporabnik možnost v realnem času na enem mestu pridobiti vse potrebne podatke o nepremičnini ter upodobljene z dinamičnimi 2D/3D/4D prikazi na njemu prilagojen način. Obogatena resničnost lahko nadalje pomembno prispeva k izboljšani uporabniški izkušnji tudi na področju večrazsežnih prikazov objektov in drugih pojavov v prostoru za potrebe boljšega razumevanja sistema upravljanja nepremičnin.

3.2 Izhodišča za nepremičninski informacijski sistem v podporo upravljanju

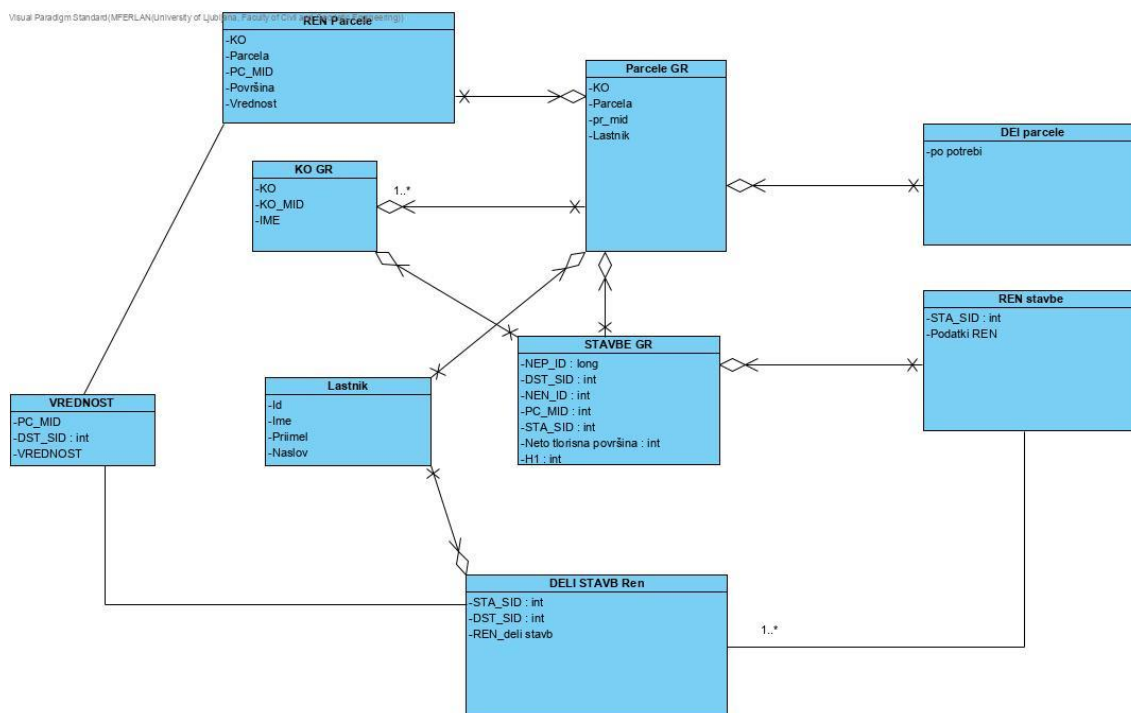
Sama nastavitev podatkovne baze (grafični in pisni del) oziroma nepremičninskega informacijskega sistema Ministrstva za pravosodje RS je tesno povezana s podatki Geodetske uprave, to je:

- z grafičnimi in opisnimi podatki parcel v zemljiškem katastru;
- z grafičnimi in opisnimi podatki stavb v katastru stavb;
- z grafičnimi in opisnimi podatki Registra prostorskih enot (RPE), kot so katastrske občine, naslovi, po potrebi tudi drugih administrativnih enot;
- s podatki registra nepremičnin (REN).

V okviru portala *e-Prostor* je že možno pregledovati opisne in grafične podatke katastra stavb, zemljiškega katastra, registra nepremičnin, zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture in vpogledovati v opisne in grafične podatke registra prostorskih enot, na podlagi identifikatorja nepremičnine (za parcelo: šifra katastrske občine in številka parcele; za stavbo: šifra katastrske občine in številka stavbe; za del stavbe: šifra katastrske občine, številka stavbe in številka dela stavbe). Do podatkov o posamezni nepremičnini (parceli, stavbi oziroma delu stavbe) je možno dostopati tudi preko identifikacije parcele oziroma stavbe na grafičnem prikazu. Javni dostop ima glede prikaza podatkov omejitve (prikaže se zgolj sloj mej parcel, zemljišč pod stavbami in obrisi stavb, s številkami). Storitve je za registrirane uporabnike razširjena.

Pri zasnovi nepremičninskega informacijskega sistema torej na eni strani izhajamo iz obstoječih uradnih nepremičninskih evidenc in na drugi strani iz potreb uporabnikov. Razredni diagram na sliki 5 predstavlja povezavo posameznih delov podatkovnih zbirk Geodetske uprave RS za vzpostavitev novega nepremičninskega informacijskega sistema Ministrstva za pravosodje RS.

20



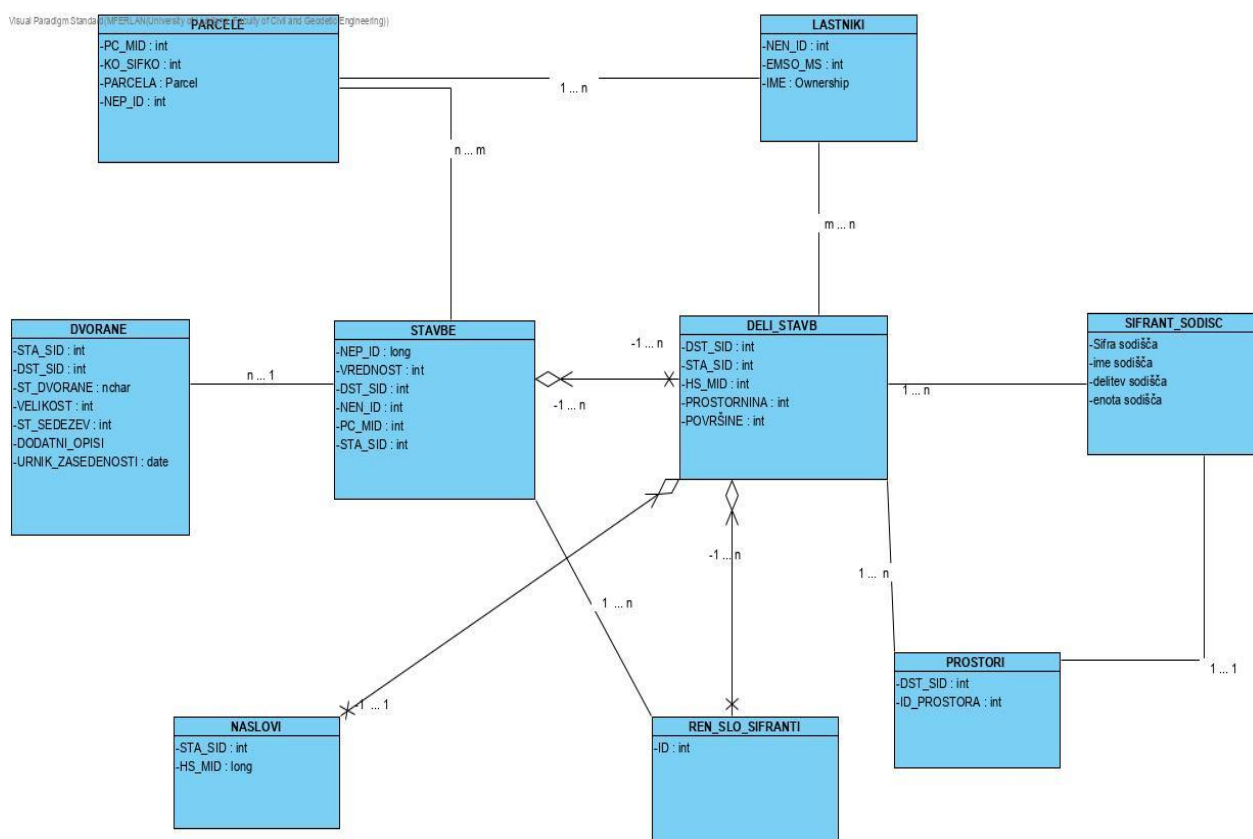
Slika 5: Povezava in prevzem podatkov iz zemljiške knjige, zemljiškega katastra, katastra stavb in registra nepremičnin.

Prikazane so povezave med posameznimi razredi (razredi imajo namreč veliko pisnih podatkov, ki niso vsi zanimivi za podatkovno zbirko v nastajanju) – samo povezave, kateri opisni podatki iz posameznih razredov se bodo hranili in vzdrževali v novem informacijskem sistemu. Razredi so predstavljeni shematično. Pod atributi (opisnimi podatki) so prikazani le osnovni identifikatorji povezav.

Za namene vzpostavitve podatkovne baze nepremičnin, ki so v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS, so predvidene naslednje dejavnosti:

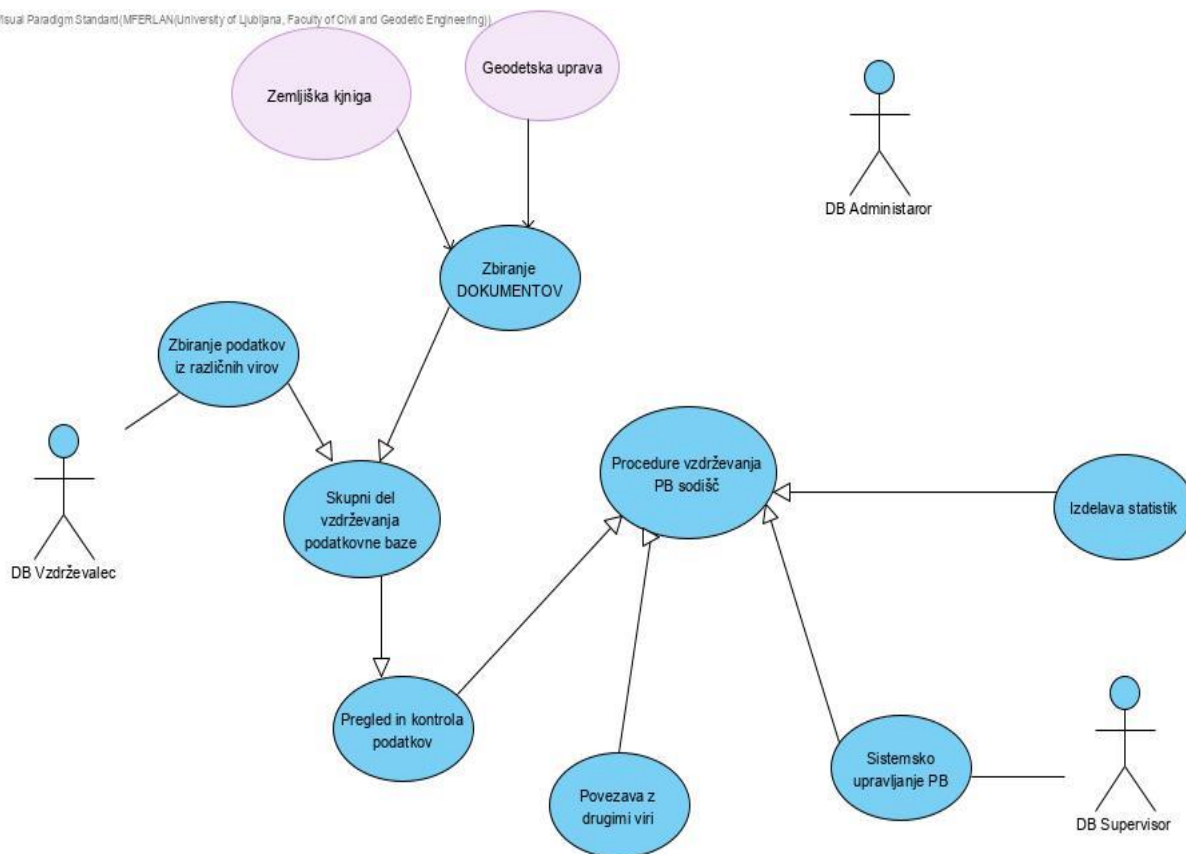
- Zasnova podatkovne zbirke in informacijskega sistema;
- Logični model informacijskega sistema;
- Nastavitev podatkovnega modela;
- Zbiranje podatkov:
 - o Nastavitev podatkov zemljiškega katastra in katastra stavb; *opomba: po Zakonu o katastru nepremičnin (ZKN, 2021) naj bi se ti dve evidenci v letu 2022 združili v skupnem informacijskem sistemu, a koncept registracije zemljiških parcel in stavb naj se ne bi spremenil;*
 - o Povezava z drugimi podatkovnimi zbirkami, vnos podatkov organizacije;
- Kontrola in uveljavitev sistema.

Poleg zasnove podatkovnega modela, ki je v zelo posplošeni obliki prikazan na sliki 6 in podrobneje predstavljen v nadaljevanju naloge, je izredno pomembno opredeliti tudi procesni model vzdrževanja nepremičninske podatkovne zbirke (slika 7).



Slika 6: Zasnova podatkovnega modela nepremičninskega informacijskega sistema v obliki entitetno-relacijskega modela podatkovne zbirke (ERD).

Visual Paradigm Standard (MERLAN/University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering)



Slika 7: Koncept vzdrževanja podatkov v okviru nepremičninskega informacijskega sistema.

Vzdrževanje vključuje:

- vnašanje novih podatkov;
- posodabljanje starih podatkov;
- posodabljanje podatkov uradnih nepremičninskih evidenc;
- arhiviranje;
- kontrola.

Ker zajema predvideni nepremičninski informacijski sistem vse pravosodne organe v Sloveniji, je treba pravilno dodeliti vloge posameznim uporabnikom in vzdrževalcem informacijskega sistema:

- kdo lahko pregleduje nepremičninske podatke o posameznih pravosodnih organih;
- kdo lahko pregleduje nepremičninske podatke o VSEH pravosodnih organih v Sloveniji;
- kdo vzdržuje posamezne nepremičninske podatke v informacijskem sistemu na posameznem pravosodnem organu in
- kdo lahko vzdržuje vse nepremičninske podatke o VSEH pravosodnih organih v Sloveniji.

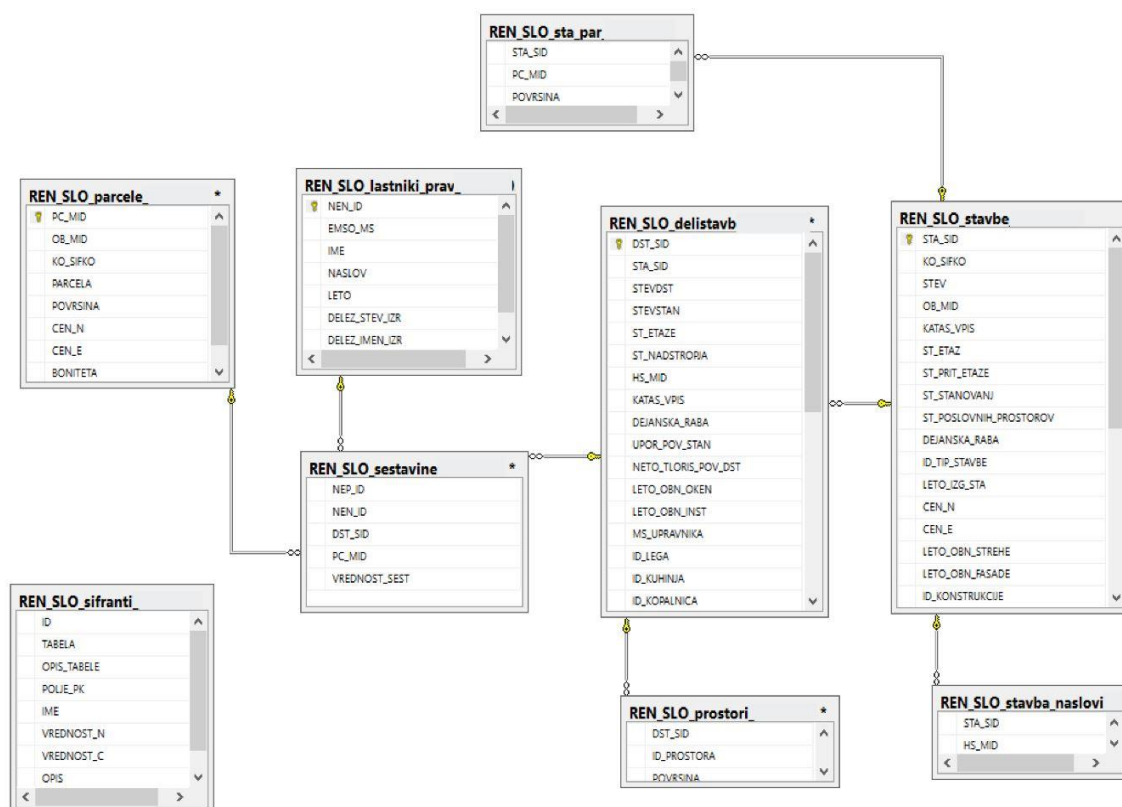
3.2.1 Struktura podatkovne zbirke nepremičninskega informacijskega sistema

Za vzpostavitev informacijskega sistema, ki bo omogočal shranjevanje in vzdrževanje podatkov o vseh nepremičninah (stavbah in parcelah), ki so v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS ter v uporabi pravosodnih organov, je treba poleg vseh nepremičnin opredeliti tudi njihov opis oziroma opisne podatke.

Ker so opisni podatki o posamezni nepremičnini prevzeti iz že obstoječih evidenc, smo ohranili tudi imena in določene opise (predvsem identifikatorje) iz teh informacijskih sistemov. Namen je, da se lahko določeni podatki ob spremembi v uradnih nepremičninskih evidencah, prevzamejo samodejno iz že obstoječih evidenc. Ker so podatki prevzeti iz uradnih evidenc, je prikazan tudi poenostavljen model celotnega registra nepremičnin in model, ki je pripravljen za prevzem podatkov (slika 8 in slika 9).



Slika 8: Poenostavljeni podatkovni model REN.



Slika 9: Poenostavljeni model REN za zajem podatkov iz registra nepremičnin, ki bo povezan na informacijski sistem pravosodnih organov.

Na tem mestu še enkrat opozarjamo, da novi Zakon o katastru nepremičnin, ki je bil sprejet konec marca 2021 in stopi v veljavo aprila 2022, predvideva nov podatkovni model katastra nepremičnin, tako bo treba prilagoditi tudi podatkovni model informacijske rešitve na Ministrstvu za pravosodje RS. Žal v času zaključevanja projekta še ni na voljo novega informacijskega sistema, predvidevamo pa, da se z vidika identifikatorjev nepremičnin in podatkov o nepremičninah sistem drastično ne bo spremenil.

4 ANALIZA TEHNOLOŠKIH MOŽNOSTI IN OMEJITEV

V nalogi (Naloga 2.3) smo razvili predlog informacijskega sistema, ki temelji na rezultatih predhodnih nalog. Posebej smo opredelili:

- vidike in predloge načina vzpostavitve nepremičninskega informacijskega sistema;
- vidike in predloge vzdrževanja nepremičninskega informacijskega sistema,
- možnosti prikazovanja, spreminjanja in spremljanja podatkov nepremičninskega informacijskega sistema in
- možnosti vključevanja novih storitev, ki jih lahko tak nepremičninski informacijski sistem podpira (kot so: sezname in prikazovanje posameznih prostorov v stavbah, zasedenost prostorov in podobno).

V okviru te naloge smo posebej izpostavili tudi vidike upravljanja nepremičninskega informacijskega sistema, ki je deljen na:

- (i) informacijski sistem (shranjevanje, posodabljanje in vzdrževanje podatkov) in
- (ii) distribucijski sistem, katerega namen je pregledovanje podatkov s strani uporabnika.

4.1 Zasnova nepremičninskega informacijskega sistema in tehnologija GIS

Sodoben nepremičninski informacijski sistem upravljavca več nepremičnin v prvi vrsti zahteva rešitev, ki sloni na **tehnologiji geografskih informacijskih sistemov – GIS**. Glavna prednost takega pristopa je, da so vsi (prostorski) nepremičninski podatki predstavljeni v enotnem prostorskem referenčnem sistemu, kar omogoča povezovanje teh podatkov z drugimi prostorskimi podatkovnimi nizi v istem referenčnem koordinatnem sistemu. Prostorska podatkovna zbirka, kot del takega nepremičninskega informacijskega sistema, tako vključuje geometrične (prostorsko in geometrijsko opredeljene) in opisne podatke o nepremičninah.

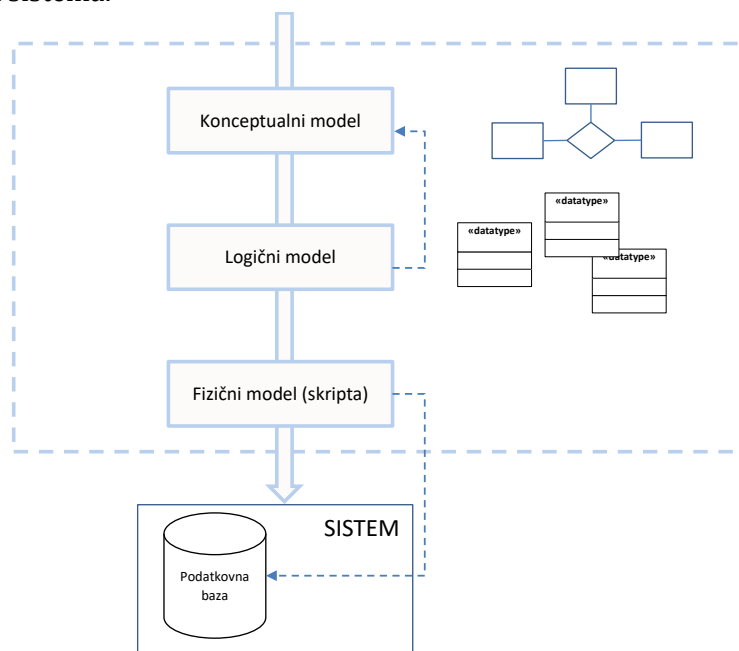
Prostorska podatkovna zbirka (tudi baza) praviloma vsebuje več tipov podatkov, in sicer podatkovne in procesne sestavine, kot so:

- **geometrični atributi** (podatki o lokaciji v stvarnem prostoru in iz koordinat izvedene metrične vrednosti o obliki, velikosti, oddaljenosti itd.),
- **topološki atributi** (povezljivost parcela – stavba itd.),
- **grafični atributi** za kodiranje in prikazovanje grafičnih gradnikov (mrežna celica, točka, linija ali povezava, območje, prostornina),
- **opisni atributi** (tematski podatki oziroma opisne lastnosti objektov),
- **časovni atributi** (trenutek dogodka ali pa interval obstojnosti objektov),
- **posebni atributi** (podobe, zvok, posnetki itd.),
- **operacije** (procesne aktivnosti – operacije, ki se lahko izvajajo nad podatki),
- **relacije** ponazarjajo razne odnose med objekti (npr. stavba in del stavbe).

Na splošno mora razvoj (prostorskega) informacijskega sistema slediti uveljavljenim korakom, ki so (slika 10):

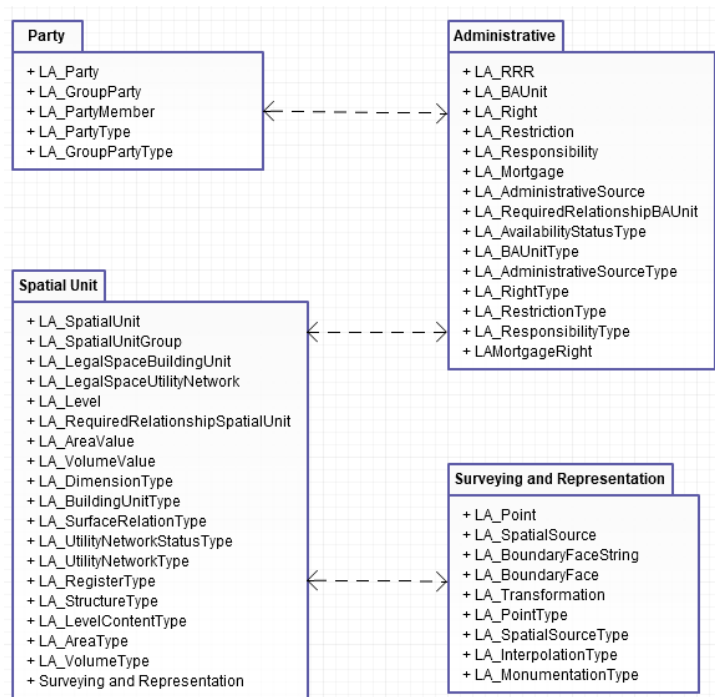
- **Konceptualno modeliranje**, kjer se opredelijo entitete v prostoru, ki nas zanimajo, atributi ter njihove odvisnosti in enolični identifikatorji;
- **Logično modeliranje**, kjer določimo organizacijo podatkovne baze informacijskega sistema, skupaj z zalogami vrednosti;

- **Fizično modeliranje**, kjer izdelamo opis izvedbe sistema/podatkovne baze na sekundarnem pomnilnem mediju in je osnova za vzpostavitev podatkovne baze in informacijskega sistema.



Slika 10: Faze razvoja podatkovne baze v okviru informacijskega sistema (Lisec, 2020).

Za predstavitev konceptualnega, logičnega modela ter informacijskega sistema s podatkovnega in procesnega vidika priporočamo uporabo standardnega jezika za modeliranje UML (angl. *Unified Modelling Language*), ki med drugim določa standardne diagrame za predstavitev različnih vidikov podatkovne baze (slika 11).



Slika 11: Primer razrednih diagramov UML z osnovnimi entitetami in atributi naprednega nepremičninskega informacijskega sistema po standardu ISO LADM (ISO, 2012).

V zasnovi podatkovne zbirke nepremičninskega informacijskega sistema pri Ministrstvu za pravosodje RS je treba predvsem definirati:

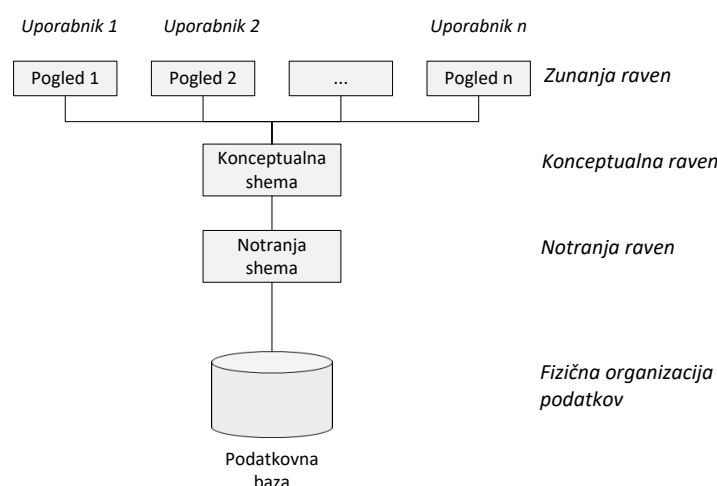
- entitete, ki jih lahko potem modeliramo v obliki tabel (relacij) ali razredov;
- opisane podatke (atribute), ki nas zanimajo pri posameznem entitetnem tipu in
- operacije, ki se lahko izvajajo nad posameznimi podatkovnimi zapisi.

Vrste nepremičnin so lahko parcele, stavbe, deli stavb in znotraj delov stavb posamezni prostori. Posamezni prostori so najnatančnejša opredelitev delov stavbe in so med drugim lahko opredeljeni tudi z uporabo posameznih prostorov tako po namenu kot pripadnosti posameznim pravosodnim organom in še bolj podrobno tudi posameznemu oddelku znotraj teh.

4.1.1 Osnovne zahteve arhitekture informacijskega sistema

Pri samem razvoju informacijskega sistema se mora vsekakor upoštevati koncept **več-nivojske arhitekture**, ki omogoča neodvisno spreminjanje rešitev na posamezni ravni, in sicer najmanj na treh ravneh (slika 12):

- **zunanja raven** – uporabniki imajo praviloma omejen dostop do podatkov;
- **konceptualna raven** – pred samo izvedbo podatkovne baze se oblikuje zasnova (konceptualni model – zasnova);
- **notranja raven** – vsebuje vse vidike fizičnega shranjevanja podatkov na računalniškem mediju.



Slika 12: Shema tri-nivojske arhitekture informacijskega sistema (Lisec, 2020).

Tri-nivojska organizacija omogoča preslikave (prehode), ki zagotavljajo neodvisnost med posameznimi nivoji opisov podatkovne baze. Podatek je namreč sam po sebi neodvisen vir in je neodvisen od programov oziroma uporabniških rešitev. Podatkovna neodvisnost pomeni odpornost višjega nivoja na spremembe, ki se zgodijo na nižjem nivoju opisov podatkovnih baz. Pomembni sta predvsem dve vrsti podatkovne neodvisnosti:

- **fizična podatkovna neodvisnost:** neodvisnost konceptualnega modela od sprememb v fizičnem modelu. Programske rešitve ne smejo biti odvisne od načinov shranjevanja podatkov in obratno.
- **logična podatkovna neodvisnost:** neodvisnost zunanjih (uporabniških) shem od sprememb v konceptualnem modelu. Omogoča spreminjanje konceptualnega modela, ne da bi pri tem morali nujno spremeniti tudi zunanje sheme.

4.1.2 Način prevzemanja podatkovnih virov in vzdrževanje podatkovne zbirke

V nadaljevanju in v Prilogi 1 so podrobno predstavljeni uradni nepremičninski podatkovni viri v Republiki Sloveniji, ki bodo zagotovo predstavljali temelj podatkovne zbirke nepremičninskega informacijskega sistema. To so podatki:

- zemljiškega katastra;
 - katastra stavb in
 - registra nepremičnin
- v povezavi s podatki zemljiške knjige.

Trenutne informacijske rešitve katastrov in zemljiške knjige ne omogočajo samodejnega prevzemanja in posodabljanja podatkov, zato je predvideno vzporedno shranjevanje teh podatkov v okviru nepremičninskega informacijskega sistema z rednim posodabljanjem. Novi Zakon o katastru nepremičnin prinaša mnogo sprememb v informacijskem sistemu katastrov, tako se med drugim uvaja enotni kataster nepremičnin. Pri podrobnem načrtovanju (logični in fizični model) ter izvedbi bo treba upoštevati te spremembe in dodatno preučiti možnosti neposredne uporabe podatkov Geodetske uprave RS.

Podatki o nepremičninah so lahko opredeljeni v okviru več razredov, kot je predstavljeno v nadaljevanju.

Lastniki (opis lastništva posamezne nepremičnine – preverjena na zemljiški knjigi)

Uporabnik (pravosodni organi, oddelki)

Nepremičnine (podatki o posamezni nepremičnini): **NEPREMICNINE**

Stavbe (podatki o posamezni stavbi, naslov): **STAVBA**

Deli stavb (podatki o delih stavb – vsaka stavba ima vsaj en del stavbe): **DELISTAVB**

Prostori (podatki o posameznem prostoru, pripadnost pravosodnemu organu): **PROSTORI_DS**

Razpravne dvorane (so v delih stavb – če se želijo posebej voditi urniki, se oblikuje poseben razred razpravne dvorane – povezava s prostori): **RAZPRAVNE_DVORANE**

Parcele (parcele, ki jih uporablja določen pravosodni organ): **PARCELE**

Vzdrževanje (podatki o vzdrževanju stavbe, dela stavbe, prostorov): **VZDRZEVANJE**

Investicije (podatki o investicijah v stavbe, dela stavbe, prostorov): **INVESTICIJE**

Dokumentacija (podatki o dokumentih): **DOKUMENTI**

Šifrant pravosodnih organov: **SIFRANT**

KO_GR (grafični in opisni podatki v katastrskih občinah)

Smotno je, da se zaradi preglednosti podatkovne zbirke in lažjega posodabljanja podatkov o nepremičninah shranjujejo in vzdržujejo tudi ključni podatki o nepremičninah, **vklučno s povezavo na digitalno arhivirane dokumente**, kot so:

- zemljiškokatastrski elaborati (povezava na digitalni arhiv),
- elaborati katastra stavb (povezava na digitalni arhiv),
- dokumenti za vpis v zemljiško knjigo (povezava na digitalni arhiv).

Za upravljanje nepremičnin upravljavca z več nepremičninami so nadalje zagotovo pomembni tudi naslednji podatkovni nizi, ki so na voljo preko spletnih storitev:

- Storitve WFS (angl. *Web Feature Services*) Geodetske uprave RS, kot so:
 - 1) Statistične regije (MID, šifra, uradno ime, datum veljavnosti, centroid, obris);
 - 2) Lokalne skupnosti (MID, šifra, uradno ime, dvojezično ime, tip občne, datum veljavnosti, x,y centroida);
 - 3) Naselja (MID, šifra naselja, šifra občine, uradno ime naselja, dvojezično uradno ime naselja, datum veljavnosti, x,y centroida, obris);
 - 4) Upravne enote (MID, uradno ime, x,y centroida, datum veljavnosti, obris);
 - 5) Katastrske občine (šifra KO, ime, obris) itn.
- Storitve WMS (angl. *Web Mapping Services*) Geodetske uprave RS, kot so:
 - 1) Ortofoto;
 - 2) Državni topografski načrti in pregledni zemljevidi;
 - 3) Register prostorskih enot;
 - 4) Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture itd.
- Storitve WFS in WMS oziroma drugačna oblika e-dostopa do prostorskih podatkov državnih institucij (<http://www.geoportal.gov.si/slo/podatki/seznam-zbirk/vse-zbirke>).

Vsi omenjeni spletni podatkovni viri so prosto dostopni, trenutno predstavlja veliko omejitev glede samodejnega prevzemanja/uporabe uradnih podatkov v nepremičninskem informacijskem sistemu dejstvo, da je le omejeno število omenjenih podatkovnih nizov na voljo preko spletnih servisov WMS in WFS. Za večino podatkov, vključno s podatki zemljiškega katastra, katastra stavb in registra nepremičnin je treba podatke prevzeti in shraniti na svojem (lastnem) strežniku upravljavca nepremičnin.

Zaradi te omejitve trenutnih informacijskih rešitev državnih institucij je potrebno posebno pozornost nameniti:

- **pravilni in popolni vzpostavitvi začetne podatkovne zbirke**, kjer je potrebno podrobno pregledati podatke uradnih zbirk nepremičnin, jih po potrebi tudi uskladiti oziroma pripraviti plan posodobitve podatkov v uradnih nepremičninskih evidencah;
- **rednemu posodabljanju nepremičninske podatkovne zbirke** na podlagi uradne dokumentacije o spremembah nepremičnin, ki so posledica urejanja podatkov zemljiške knjige, urejanja podatkov registra nepremičnin, geodetskih postopkov, spremembe lastništva ipd.
- **digitalnemu arhiviranju vse dokumentacije**, ki je temelj za spremembe v podatkovni bazi (transakcijske pogodbe, geodetski elaborati itn.), ter uradnih izpisov nepremičninskih evidenc;

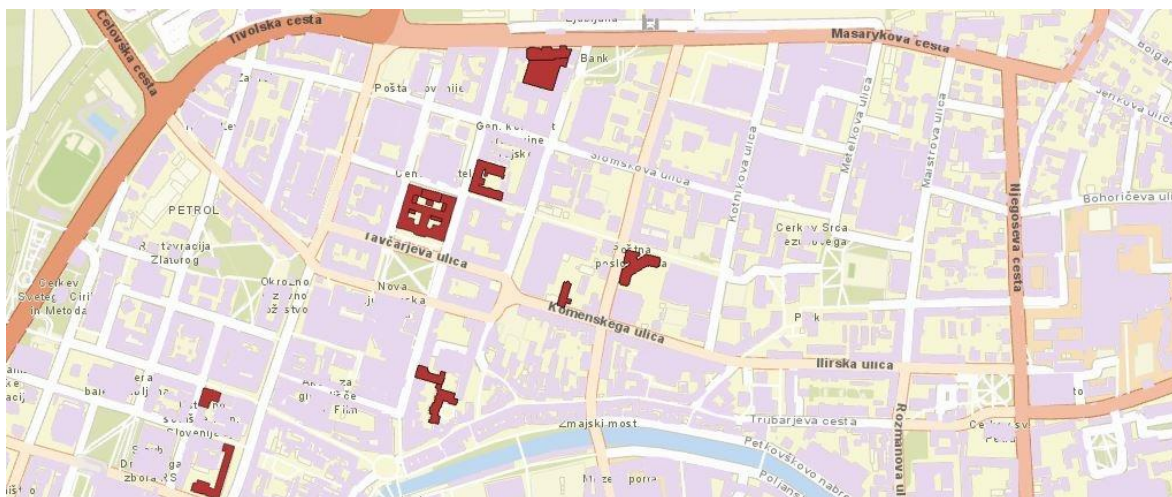
- **obnavljanju grafičnega (kartografskega) dela** podatkovne baze na način, da se vse podatke v podatkovni bazi poveže z novim grafičnim podatkovnim slojem, ki ga pridobi na Geodetski upravi RS (nekajkrat letno);
- **izvajanju posodobitev in prilagajanja programske kode** zahtevam naročnika in spreminjajočih se uradnih evidenc (predvsem evidenc Geodetske uprave RS).

4.1.3 Način prikazovanja podatkov

Uporabniški vmesnik, ki mora vsebovati tako možnost pregledovanja grafičnih podatkov kot opisnih podatkov, mora med drugim omogočiti poizvedovanje po opisnih in prostorskih podatkih, kot so številka parcele, številka stavbe ali dela stavbe ipd. Na podlagi seznama podatkov o nepremičninah, ki so v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS, smo že pripravili pilotno rešitev, ki omogoča shranjevanje uradnih nepremičninskih podatkov z možnostjo dodajanja atributov in povezav na dokumentacijo.

Po naših podatkih pravosodni organi uporabljajo 348 delov stavb in 95 stavb, od katerih je večina že vpisanih v katastru stavb (336 delov stavb). Skupna neto tlorisna površina delov stavb je 132.686 m², od tega je kot uporabna površina evidentiranih 102.536 m². Med stavbami je 17 grajenih pred letom 1900, 18 stavb izvira iz obdobja 1901–1949, 30 stavb iz obdobja 1950–1979, 30 stavb pa je bilo zgrajenih po letu 1980.

Kot primer grafičnega pregledovalnika predstavljamo stavbe na delu območja mesta Ljubljana (slika 13) in mesta Maribor (slika 14), ki so v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS in za katere smo poskusno prevzeli in shranili podatke uradnih nepremičninskih evidenc.



Slika 13: Primer 2D-prikaza izbranih nepremičnin v okviru nepremičninskega informacijskega sistema na izbranem območju mesta Ljubljana.

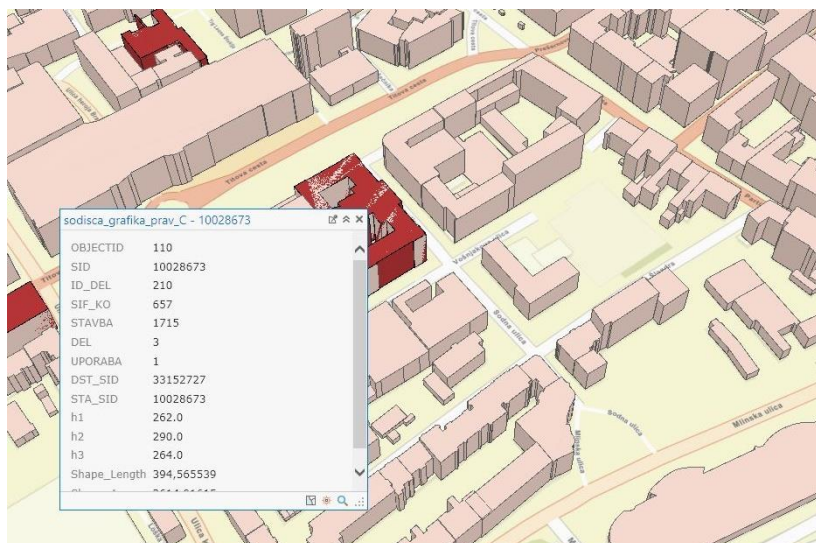


Slika 14: Primer 2D-prikaza izbranih nepremičnin v okviru nepremičninskega informacijskega sistema na izbranem območju mesta Maribor – prikazani so obrisi vseh stavb po podatkih katastra stavb.

Tradicionalno se podatki o stanju in dogajanju v prostoru obravnavajo v le dveh razsežnostih (2D). Ker pa živimo v 3D-okolju, je prostorske podatke smiselno predstaviti v vseh treh prostorskih razsežnostih. V preteklosti je bila ponazoritev stvarnosti v obliki 3D-modela prostora in nadaljnja uporaba 3D-prostorskih podatkov otežena predvsem zaradi tehnoloških omejitev, kar je danes z razvojem različnih tehnologij in rešitev na tem področju postalo lažje izvedljivo. Enostavni 3D-modeli stavb se lahko tako generirajo že na osnovi javno dostopnih podatkov, kot predlagamo tudi v zasnovi tega informacijskega sistema (slika 15), kjer je mogoče pregledovati tudi opisne podatke (slika 16).



Slika 15: Primer 3D-modelov stavb, izdelanih na podlagi podatkov REN, in prikaza izbranih nepremičnin v okviru nepremičninskega informacijskega sistema na izbranem območju mesta Ljubljana.



Slika 16: Funkcionalnost nepremičninskega informacijskega sistema – primer pregledovanja opisnih podatkov.

4.2 Drugi tehnološki izzivi in (novi) viri podatkov

Predlagan nepremičninski informacijski sistem vsebuje georeferencirane podatke o nepremičninah v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS, v osnovi pa ne vsebuje podrobnih 3D-modelov posameznih stavb, kar bo predvidoma ena izmed prihodnjih usmeritev naročnika. Medtem ko so viri prostorskih podatkov, uporabljenih v osnovni izvedbi nepremičninskega informacijskega sistema dobro poznani in jih je mogoče pridobiti iz uradnih javnih ali internih podatkovnih zbirk oziroma dokumentacije ministrstva, je veliko več izzivov glede pridobivanja podrobnih podatkov o notranjosti stavb.

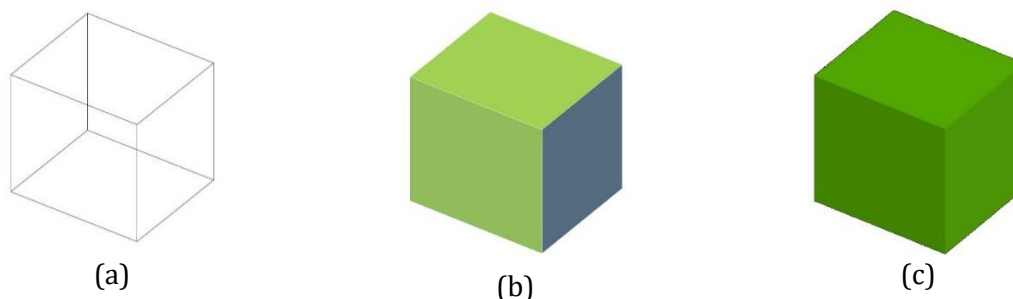
4.2.1 3D modeliranje stavb (notranji prostori)

Prostorske objekte lahko v GIS-okolju prikažemo v obliki 3D-modela. Postopek, s katerim razvijemo trirazsežno predstavitev izbrane entitete v prostoru, imenujemo 3D-modeliranje. Rezultat tega postopka je georeferencirani 3D-model prostorske entitete, kjer poznamo (Kresse in Danko, 2012):

- **modeliranje s tehniko porazdeljevanja prostora:** prostor razdelimo na enako velike geometrijske 3D-celice (voksli), ki opisujejo objekte v prostoru;
- **poligonsko modeliranje:** kompleksne prostorske entitete so razčlenjene v veliko preprostih poligonov, ki skupaj tvorijo sklenjeno mrežo (angl. *mesh*); primer sklenjene mreže poligonov je TIN-mreža površja; rezultat poligonskega modeliranja je lahko tudi model robnih ploskev (angl. *boundary representation* – *B-Rep*), kjer robne ploskve omejujejo telo;
- **implicitno modeliranje:** določitev oblike prostorske entitete preko implicitne enačbe površine;
- **modeliranje z uporabo geometričnih gradnikov:** prostorska entiteta je sestavljena iz enega ali Zasnova nepremičninskega informacijskega sistema in tehnologija GIS
- več geometričnih gradnikov, ki skupaj sestavljajo trden objekt.

Na področju 3D-modeliranja prostorskih entitet so se uveljavili trije osnovni tipi predstavitev rezultatov modeliranja v vektorski obliki (slika 17):

- **žični model** (angl. *wire-frame model*): 3D-linijska predstavitev objekta, ki vsebuje le robove, brez vmesnih ploskev; gre za najpreprostejšo predstavitev 3D-modela prostorske entitete, ki je najpogostejše uporabljena na področju modeliranja v okoljih CAD (angl. *computer-aided design*);
- **ploskovni model** (angl. *surface model*): 3D-model je sestavljen iz posameznih robnih ploskev, ki določajo zunanost objekta; tovrstna predstavitev je kompleksnejša od žičnega modela, vendar omogoča nedvoumno predstavitev objekta, saj vsebuje tako robove kot zunanje površine; ploskvam, ki določajo model, lahko pripišemo njene lastnosti (npr. tekstura, barva ali hrapavost), zato so ploskovni modeli pogosto uporabljeni v vizualizacijah;
- **prostorninski model** (angl. *solid model*): 3D-model je predstavljen z geometrijskim telesom; omogoča popolno, pravilno in nedvoumno predstavitev objekta (popolnost predstavlja jasno razmejitev, kaj je zunanost in kaj notranjostjo telesa; pravilnost je opredeljena v smislu pravilne topolške povezanosti med vozlišči, robovi in ploskvami telesa; nedvoumnost določa enolično predstavitev geometrije in topologije telesa).



Slika 17: Tipi predstavitev 3D-modelov: (a) žični model, (b) ploskovni model, (c) prostorninski model (Drešček, 2020).

Za namene prostorskega informacijskega sistema, kjer želimo posameznim delom stavbe pripisati različne attribute, je primeren prostorninski model, ki temelji na pristopu **poligonskega modeliranja** in topološko urejenega **modela robnih ploskev** (angl. *boundary representation – B-Rep*). Ta koncept je tudi skladen z na mednarodni ravni najbolj uveljavljenim standardom za 3D-modeliranje prostorskih entitet (vključno stavb) v okviru geografskih informacijskih sistemov, to je OGC CityGML.

OGC CityGML (2012) je odprti standard mednarodnega konzorcija za standardizacijo na področju geoinformatike OGC (angl. *Open Geospatial Consortium*). Opredeljuje konceptualni model za trirazsežno modeliranje podatkov o grajenem in naravnem okolju. Standard OGC CityGML sicer ne predstavlja aplikativne sheme, ampak le na konceptualni ravni opredeljuje 3D-modele mest in pokrajine (angl. *3D city and landscape model*). Standard ne predpisuje načina podajanja grafične predstavitve geometrije 3D-podatkov, kot je to običajno pri drugih standardih za zapis 3D-podatkov, poudarja pa nujnost semantičnih in topoloških lastnosti, ki so pomembne pri različnih prostorskih analizah in simulacijah. Osnovno konceptualno shemo je mogoče razširiti in vanjo vključiti dodatne prostorske podatke, ki se nanašajo na specifično področje obravnave v okviru izbrane aplikacije, npr. modeliranje energetske učinkovitosti stavb v mestih (Billen et al., 2014).

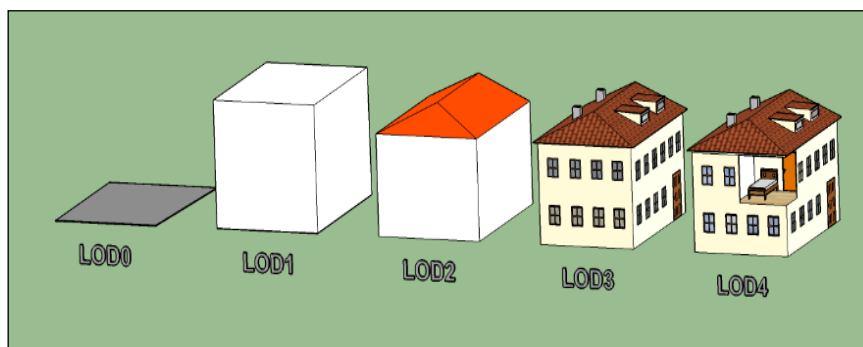
Standard OGC CityGML predvideva modeliranje, shranjevanje in izmenjavo podatkov modelov mest in pokrajine na različnih stopnjah podrobnosti LOD (angl. *Level of Detail*). Stvarne entitete v izbranem modelu prostora imajo lahko sicer različno stopnjo podrobnosti. Prav tako je lahko isti 3D-model prostora na voljo v različnih stopnjah podrobnosti, čeprav se v praksi redkeje srečamo s takšnimi rešitvami. 3D-modele prostora v različnih stopnjah podrobnosti je namreč težje shranjevati in vzdrževati, saj uporabljena programska oprema pogosto ni prilagojena predstavitvi podatkov v več stopnjah podrobnosti (Biljecki et al., 2016).

Trenutno veljavna različica standarda OGC CityGML 2.0 loči pet stopenj podrobnosti (LOD) (Open Geospatial Consortium, 2012):

- LOD0: najpreprostejša oblika predstavitve mesta in pokrajine, običajno jo sestavlja digitalni model reliefa; kot primer prostorskih entitet navajamo stavbe, ki so v modelu prikazane z obrisu stika stavbe s površjem ali obrisom oboda strehe;
- LOD1: model sestavljajo preprosti bloki, ki predstavljajo prostorske entitete; stavbe so na primer predstavljene kot enostavna geometrijska telesa, strehe stavb so modelirane z ravnimi ploskvami;
- LOD2: model podaja več podrobnosti prostorskih entitet z bolj podrobno geometrijo; stavbe so na primer v modelu predstavljene z izoblikovano streho (enokapnica, dvokapnica, ravna streha ipd.), podrobnosti na strehah so izpuščene (npr. dimniki); zunanje površine objektov so lahko prikazane s teksturami;
- LOD3: model podaja podroben prikaz zunanje oblike in strukture prostorskih entitet – model je mnogo bolj podroben v geometrijskem kot semantičnem smislu v primerjavi s predhodnimi modeli; pri stavbah so tako strehe kot fasada modelirani podrobno, vključno z elementi zunanje opreme stavb, kot so balkoni, dimniki, okna, vrata ipd.;
- **LOD4:** *predstavlja najpodrobnejši in najnatančnejši model mest in pokrajine, kjer so objekti iz LOD3 nadgrajeni z dodanimi elementi o notranji geometriji, lahko tudi opremi objektov; pri stavbah je tako predviden podroben model notranjosti stavb, kar vključuje model notranjih prostorov in opreme.*

34

Slika 18 prikazuje stopnje podrobnosti, skladne s trenutno veljavno različico standarda OGC CityGML 2.0 (2012). Izbira stopnje podrobnosti je odvisna od namena uporabe modela. Skladno z višjo stopnjo geometrijske in semantične podrobnosti prikaza stvarnih prostorskih entitet v modelu se poveča tudi zahtevana položajna točnost podatkov.



Slika 18: Stopnje podrobnosti (LOD), ki so določene v standardu OGC CityGML 2.0 (OGC CityGM, 2012).

Glede na dosedanje dejavnosti na področju razvoja standardov v domeni 3D-modeliranja prostora se predvideva, da bo v kratkem objavljena nova različica standarda OGC CityGML 3.0, ki bo nekoliko spremenila dosedanje razdelitev stopenj podrobnosti. Najvišja raven (LOD4) bo ukinjena, med drugim naj bi tudi na nižjih ravneh od LOD0 do LOD3 vključili modeliranje notranjosti prostorov stavb, skladno s stopnjo podrobnosti zunanjih elementov stavb (Kutzner et al., 2020).

4.2.2 Viri podatkov za 3D modeliranje stavb (notranji prostori)

Za razliko od topografskih (zunanjih) prostorskih podatkov, kjer imamo na razpolago različne podatkovne vire, se pri modeliranju notranjosti stavb srečujemo z izzivom omejenih podatkovnih virov.

V splošnem bi lahko vire podatkov o geometriji in lastnostih (notranjih) delov stavb za namen razvoja nepremičninskega informacijskega sistema razdelili na:

- **podatke etažnih načrtov**, ki se izdelajo za namene evidentiranja stavbe v katastru stavb, kjer je največji izziv:
 - 1) preveč poenostavljen etažni načrt, ki ne vsebuje podrobnih podatkov o notranjosti stavbe;
 - 2) praviloma pa lastniki predvsem novih stavb razpolagajo s takimi načrti, ki so lahko pomembni podatkovni vir za podroben 3D-model stavb;
- **podatke informacijskega modeliranja stavb** (BIM), kjer se trenutno soočamo predvsem z izzivi:
 - 1) omejenih podatkovnih virov (neuvečjavljena praksa) in
 - 2) nizke medopravilnosti z geografskimi informacijskimi sistemi.

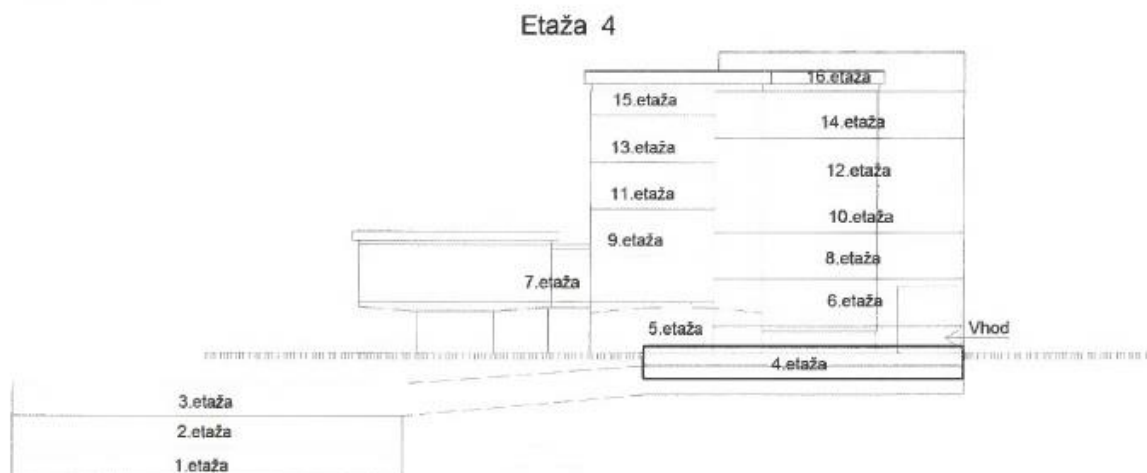
35

4.2.2.1 Možnosti uporabe podatkov etažnih načrtov iz katastra stavb

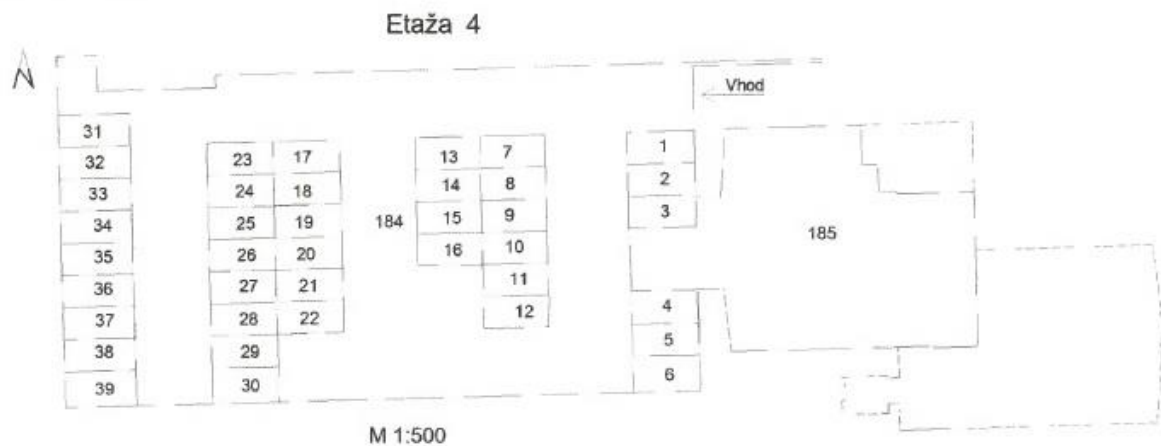
Na podlagi podatkov katastra stavb smo poskusili izdelati 3D-model primera stavbe, ki je v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS, vendar podatki katastra stavb **ne omogočajo podrobnega modeliranja notranjosti prostorov zaradi preveč posplošenega modela stavbe** (posplošeni etažni načrti). Za ilustracijo predstavljamo primer možnosti 3D-modeliranja stavbe na podlagi kakovostnega etažnega načrta, ki bi s podrobno opredelitvijo posameznih sob/dvoran lahko predstavljal tudi geometrično osnovo za dodajanje in iskanje opisnih podatkov (atributov) po posameznih prostorih (na primer pomembna vozlišča infrastrukturne opreme, urniki).

Za osnovo smo vzeli etažne načrte kompleksne stavbe z več prostori, ki so bili pripravljeni za namen vpisa stavbe v kataster stavb (GURS, 2016), prvo zasnovo 3D-modeliranja pa smo pripravili že v okviru naloge Pirnatove (2017). Podatke, to je etažne načrte (slika 19), pripravljene v okviru omenjene naloge, smo nadalje uporabili za izdelavo 3D-modela stavb.

Prerez stavbe

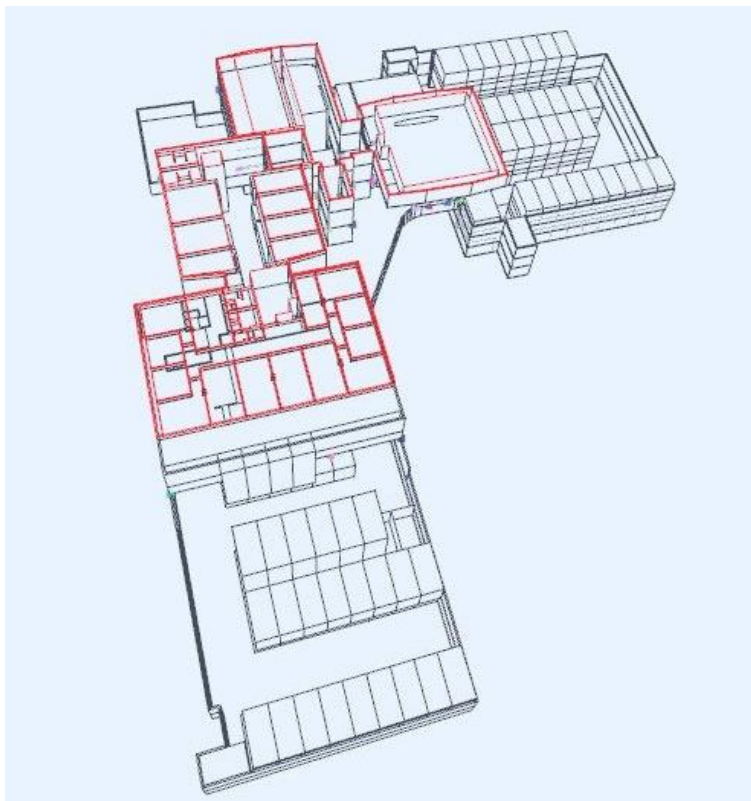


Tloris etaže



Slika 19: Vertikalni prerez obravnavane stavbe in primer etažnega načrta za četrto etažo (GURS, 2016).

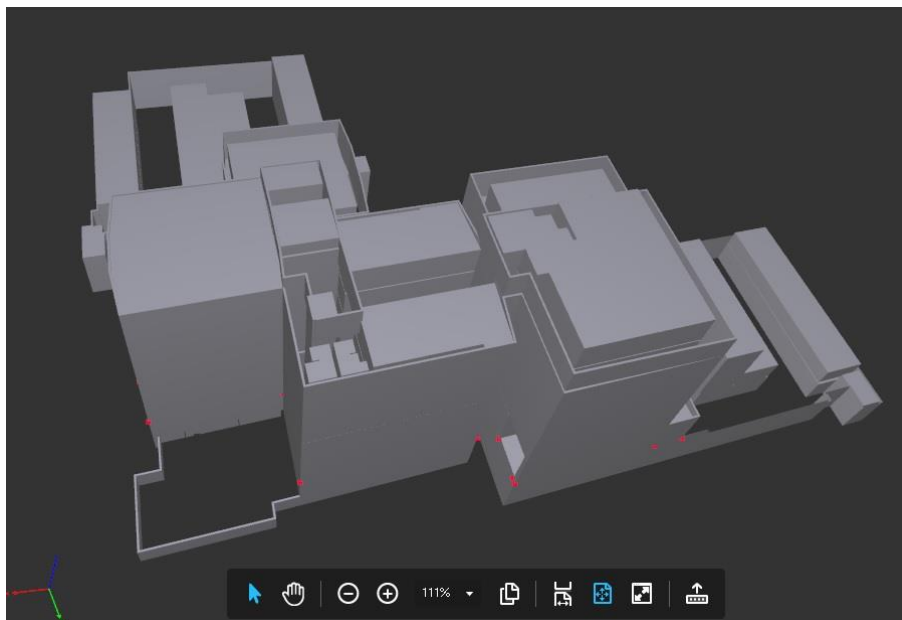
Vektorski podatki za vsako posamezno etažo so bili vhodni podatki za izdelavo 3D-modela stavbe. V prvi fazi smo izdelali enostavni žični model (slika 20), ki še ne omogoča pripisovanje atributov posameznim prostorom v geoprostorski podatkovni zbirki v okviru nepremičninskega informacijskega sistema.



Slika 20: Primer žičnega 3D-modela stavbe na podlagi podatkov etažnih načrtov za obravnavano stavbo (Vir podatkov: GURS, 2016).

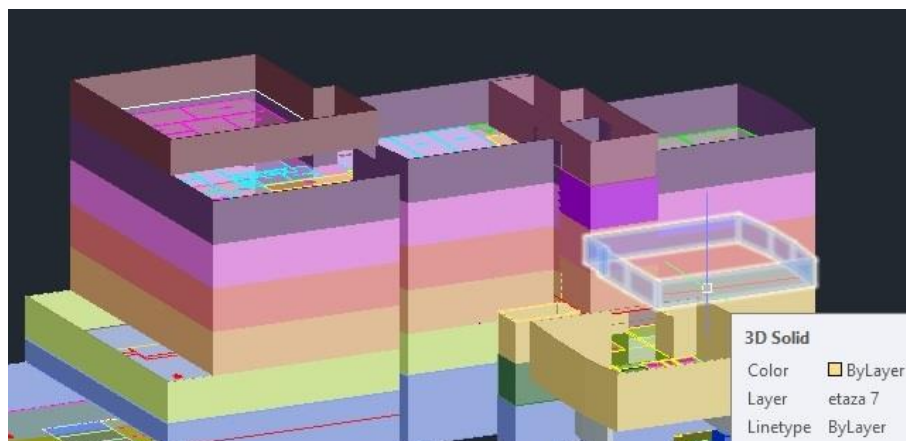
Tak 3D-žični model stavbe je nadalje mogoče preurediti v 3D-ploskovni model, ki ga je mogoče pregledovati tudi v pregledovalnikih za 3Dpdf (slika 21).

37



Slika 21: Primer ploskovnega 3D-modela stavbe na podlagi podatkov etažnih načrtov za obravnavano stavbo – pregledovalnik 3Dpdf (Vir podatkov: GURS, 2016).

Tako pripravljene podatke je mogoče tudi topološko urediti in izdelati prostorski vektorski 3D-model, v katerem definiramo kot temeljno enoto posamezni prostor, na katerega se nanašajo opisni podatki (slika 22). Na sliki 22 so sicer prostori prikazani z vertikalnimi stenami zaradi transparentnosti prikaza.



Slika 22: Primer 3D-modela stavbe na podlagi podatkov etažnih načrtov za obravnavano stavbo – določitev posameznih prostorov (Vir podatkov: GURS, 2016).

Tak model je mogoče, če je ustrezno georeferenciran, vključiti v geoprostorsko podatkovno zbirko.

Za kakovostno informacijsko podporo odločanju pri upravljanju nepremičnin trenutni etažni načrti, ki se izdelajo za vpis stavbe v kataster stavb, ne zagotavljajo dovolj podatkov, saj ne omogočajo podrobnega 3D-modeliranja stavb. Za kakovostne 3D-modele stavb bo potrebno pridobiti/izdelati bolj podrobne etažne načrte.

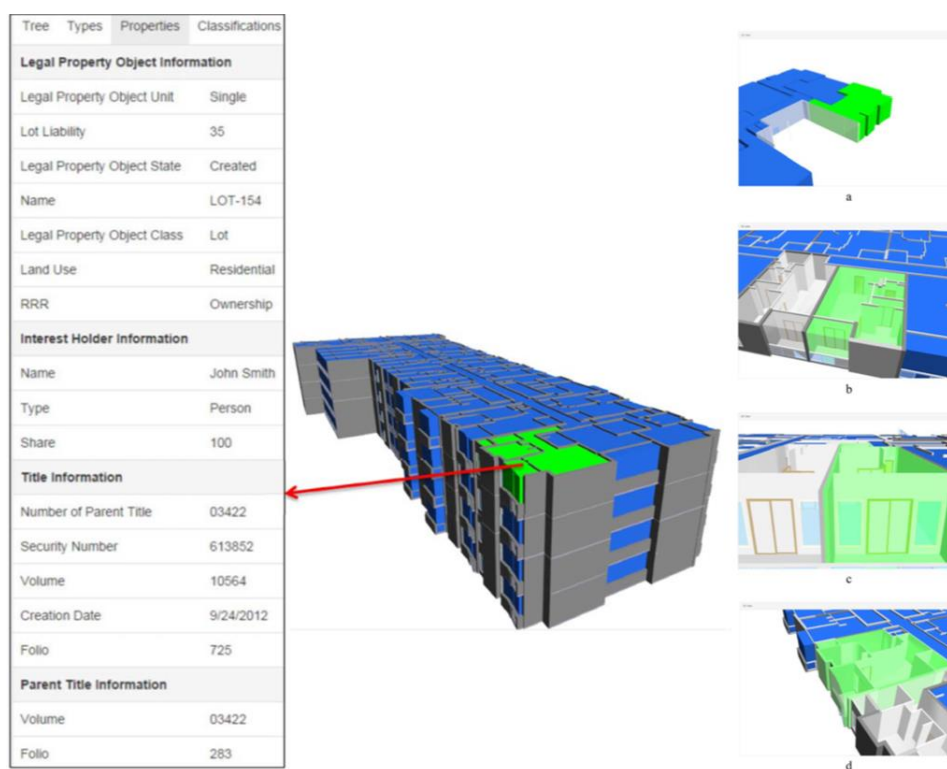
4.2.2.2 Možnosti uporabe podatkov BIM

Velik potencial za 3D-modeliranje stavb v podporo upravljanju nepremičnin ima informacijsko modeliranje gradnje BIM s podrobnimi podatki o zgradbah. Z vidika procesa obsega informacijsko modeliranje gradnje shranjevanje podatkov o zgradbah in 3D-modeliranje, upravljanje s podatki in modeli, pridobivanje in deljenje informacij o stavbi oziroma drugem inženirskem objektu med različnimi deležniki v procesu gradnje in vzdrževanje objekta (Easterman et al., 2011). Rezultat tega procesa pa je 3D-model stavbe, ki vsebuje 3D-digitalne prostorske in vsebinske podatke o zgradbi. Glavna značilnost tako pridobljenega 3D-modela stavbe je objektno orientirana podatkovna struktura z bogato vsebino, kjer so prostorsko opredeljene razsežnosti zgradbe in njenih sestavnih delov, odlikuje pa ga tudi možnost razširitve standardnega podatkovnega modela (Isikdag et al., 2007).

Zapisi podatkov v okviru BIM temeljijo na podatkovni shemi IFC (angl. *Industry Foundation Classes*), ki je namenjena standardiziranemu digitalnemu opisu grajenega okolja v skladu s standardom ISO 16739-1: 2018. Pomembno je, da standard definira entitete IFC in njihove attribute, ki so podani v nizu ločenih shem. Te so organizirane hierarhično in vključujejo jedrne sheme (ki se uporabljajo v celotnem standardu), sheme v skupni rabi (ki niso v jedru, vendar se še vedno uporabljajo v drugih delih standarda) in domenske sheme (ki so samostojne in na določenem področju). Poleg tega obstajajo sheme virov z definicijo podporne podatkovne

strukture, ki jih lahko uporabljajo vsi subjekti IFC (Building SMART, 2020). Datoteke IFC lahko vsebujejo številne vrste razredov in imajo 130 definiranih vrst, 207 vrst oštevilčevanja, 60 izbirnih vrst, 776 entitet, 47 funkcij in 2 pravila v dodatku IFC 4. Zapis geometrije v same datoteke poteka na več načinov, ki se lahko kombinirajo. V praksi je večina objektov IFC zgrajena z uporabo implicitnih predstavitev geometrij (glej tudi Šraj, 2019).

Pravna dejstva, na primer definicija nepremičninskih enot, niso del datotek IFC in njihova dejanska vsebina ni oblikovana v datotekah IFC, lahko pa so to zunanji vir podatkov. Za namene razširitve podatkovnega modela IFC je bil sicer že razvit prototipni model BIM za štiri nadstropja kompleksne stolpnice v Melbourne (Atazadeh, 2017). Podatki prototipnega modela so bili pripravljeni v Autodesk-ovem programskem okolju Revit. Slika 23 prikazuje prototip 3D-modela stavbe, ki vsebuje fizične gradnike zgradbe skupaj z nepremičninskimi podatki, prikazanimi na levi strani slike. Pristop je zelo podoben, kot predstavljen na primeru stavbe iz Slovenije, kjer smo izdelali 3D-modele zgradbe na podlagi etažnega načrta.



Slika 23: Prototip razširitve IFC modela z nepremičninskimi informacijami (Atazadeh, 2017).

Pri tem se tudi na mednarodni ravni vse bolj kaže problem (glej tudi Ellul et al., 2018):

- zelo omejenega števila primerov stavb, za katere imamo kakovostne podatke BIM, in
- avtorsko zaščitene podatke BIM.

Problem dostopnosti do primernih podatkov BIM smo zaznali tudi raziskovalci projektne naloge. Podatki BIM stavbe za sodne namene v Kranju, ki smo jih pridobili v okviru projekta, namreč niso omogočali avtomatskega modeliranja prostorov stavbe. Posledično nismo mogli izvesti primera 3D-modela stavbe, primerne za nepremičninski informacijski sistem, na podlagi podatkov BIM.

Dodaten izziv na področju integracije podatkov BIM v geoprostorskih podatkovnih zbirkah predstavlja nizka raven medopravilnosti rešitev na področju BIM in GIS (Norado et al., 2020). Zaradi vse večjih potreb po uporabi podatkov o grajenem okolju tako na področju gradnje kot na področju upravljanja zgradb se vse bolj kaže potreba po iskanju medopravilnih pristopov. Ideja po uporabi podatkov BIM v rešitvah GIS in obratno, uporaba podatkov GIS v BIM, je poznana že od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Takrat je BIM nadomeščali CAD (angl. *Computer Aided Design*). Kot rezultat teh teženj se je razvil koncept GeoBIM; katerega ideja je ustvariti okolje in rešitve, kjer bi lahko v različnih fazah načrtovanja, gradnje in upravljanja zgradbe povezovali in združevali podatke BIM in GIS.

Veliko priložnosti prinaša predvsem dejstvo, da podpira podatkovni model BIM (v primerjavi s CAD) ob visoki zmogljivosti vizualizacije v 3D- in 4D-okolju bogato parametrično in atributno modeliranje, posledično so lahko modeli BIM semantično izredno bogati. Velik izziv predstavlja, na eni strani zelo različen pristop 3D-modeliranja v domenah BIM in GIS, ter na drugi strani dejstvo, da podatki BIM za razliko od podatkov GIS niso georeferencirani. Dodaten izziv pri povezovanju in večnamenski uporabi podatkov BIM v GIS ali GIS v BIM je dejstvo, da se podatkovne zbirke posodablajo na različne načine – podatki BIM in GIS se v trenutnem procesu življenjskega cikla gradbenega objekta nanašajo na različne stopnje realizacije gradbenega projekta. Z opisanimi izzivi na tem področju se ukvarja več strokovnjakov z različnih področij (Ellul in sod., 2018). Skupna ugotovitev je, da so dejavnosti na tem področju zelo različne od države do države, nikjer pa ni nacionalno koordiniranega plana uvedbe koncepta GeoBIM.

Raziskovalna skupina z Univerze v Ljubljani, Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, se je aktivno vključila v mednarodno mrežo na področju razvoja medopravilnih rešitev med BIM in GIS domenama, ki je podrobneje predstavljena na spletni straneh mednarodne mreže EUnet4DBP (2020).

4.2.2.3 Drugi viri podatkov

Zaradi omenjenih omejitev glede podatkov o notranjosti stavb je potrebno za kakovostne modele razmisliti tudi o uporabi novejših tehnologij za zajem 3D-podatkov, kot so 3D-optični in laserski skenerji, katerih rezultat so gosti oblaki točk, na podlagi katerih je mogoče generirati 3D-modele notranjosti in zunanosti stavb. Kljub mnogo podatkom, ki jih na ta način zajamemo in na videz kažejo zelo realistično podobo stavbe ali dela stavbe, pa je treba te podatke ustrezno obdelati in izdelati topološko pravilen vektorski 3D-model posamezne stavbe, ki bo omogočal pripis opisnih podatkov posameznim prostorom.

Tehnologija 3D-optičnih in laserskih skenerjev bo v prihodnje zagotovo zanimiva za 3D-modeliranje obstoječih stavb, za katere nimamo podrobnih načrtov stavb.

5 MODELIRANJE POSTOPKOV IN RAZVOJ KONCEPTUALNEGA MODELA NEPREMIČNINSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Delovni sveženj 3 je bil namenjen opredelitvi zasnove nepremičninskega informacijskega sistema, kjer smo na podlagi predhodnih ugotovitev in v sodelovanju z naročnikom projekta, Ministrstvom za pravosodje RS, zasnovali nepremičninski informacijski sistem za namene podpora upravljanja nepremičnin, s katerimi omenjeno ministrstvo upravlja. Pri tem obravnavamo tako podatkovni kot procesni vidik novega informacijskega sistema. Delovni sveženj 3 (DS3) vključuje dve nalogi, in sicer:

- (i) Modeliranje postopkov ter
- (ii) Razvoj konceptualne zasnove nepremičninskega informacijskega sistema.

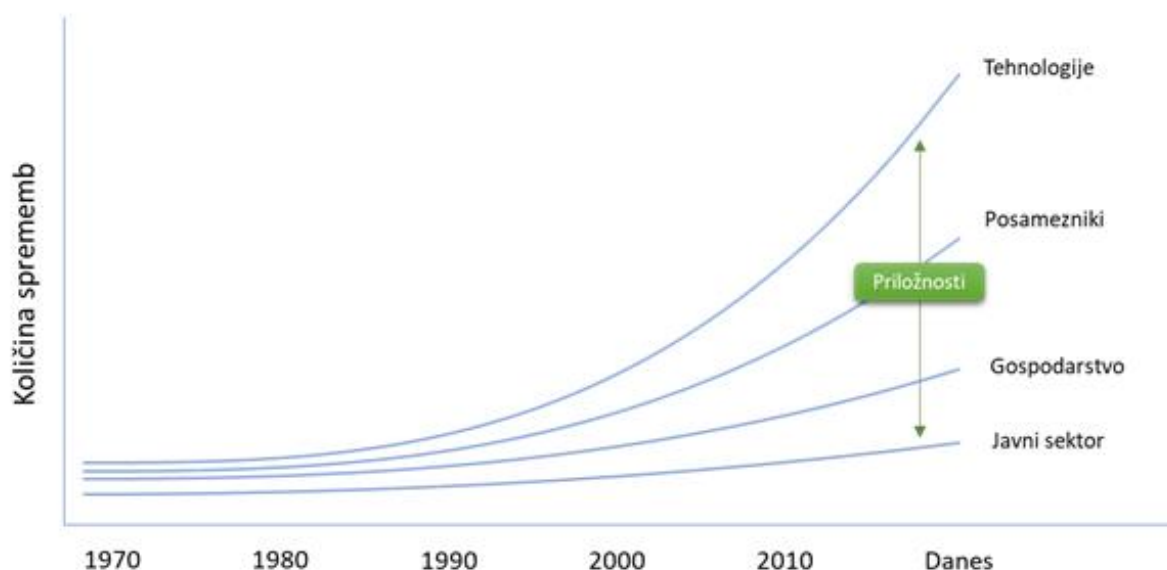
5.1 Modeliranje postopkov

Modeliranje postopkov, ki jih mora podpirati novi nepremičninski informacijski sistem in na temelju katerih se bo tak sistem posodabljal in uporabljal, bo temeljilo na protokolu za učinkovit popis uporabniške izkušnje in dobrobiti, ki jih takšen pristop prinaša. V procesu modeliranja smo izbrane postopke preučevali s treh različnih vidikov:

- **Kaj: kaj je predmet postopka?**
Pri iskanju predmeta postopka je treba opredeliti tako formalne zahteve / omejitve, kot praktične zahteve po povezovanju in uporabi različnih virov za boljše informiranje in upravljanje.
- **Kdo: kdo so vključeni deležniki v procesih in kakšna je njihova vloga?**
Pravilno razumevanje vseh deležnikov in njihove vloge v uporabi nepremičninskega sistema je eno izmed osnovnih vodil izgradnje konceptualnega modela. V ta namen je treba upoštevati formalno hierarhijo vlog.
- **Kako: kakšna je idealna / optimalna pot izvedbe?**
Metode modeliranja postopka morajo zmanjšati število potrebnih korakov za izvedbo procesa, biti morajo v podporo uporabniku pri hitrejšem odločanju.

Z modeliranjem postopkov ugotovimo in opredelimo zahteve, tako da jih lahko vsi, ki bodo sistem uporabljali oziroma imeli nanj vpliv, razumejo in se z njimi strinjajo. Modeliranje postopkov služi kot pomoč pri načrtovanju sistema in pomoč pri izbiri najprimernejše izvedbe. Pri modeliranju postopkov opredelimo organizacijo podatkov, poizvedbe, urejanje, povezovanje in posodabljanje podatkov, ter produkte, ki bodo izdelani znotraj informacijskega sistema.

Nove tehnologije ter izredno hitra digitalna preobrazba spreminjajo tudi način samega modeliranja (slika 24). V preteklosti se je najpogosteje proces modeliranja izvajal premočrtno v nekem zaprtem, znanem razvojnem okolju. Vendar pa hiter razvoj narekuje spremembe v načinu dela, kar nas vodi k bolj agilnim metodam, ki postavljajo končnega uporabnika v ospredje in omogočajo različne metode eksperimentiranja uporabe. Dodaten razmislek zahteva tudi podatkovna osnova, vezana na različne podatkovne vire. Ti prinašajo nove izzive uporabe podatkov, ki so nestrukturirani, nepreverjeni, zajeti z različnimi metodologijami in znanji. Pa vendar je postalo očitno, da lahko tudi iz takšnih virov pridobimo koristne informacije, s katerimi lahko razmišljamo o različnih scenarijih podatkovnega modeliranja za dotičen namen.



Slika 24: Količina sprememb in priložnosti (Vir: Deloitte University Press, 2017).

V nadaljevanju je opisan koncept modeliranja postopkov, na osnovi katerega se izvede detaljno modeliranje postopkov v fazi priprave projekta za izvedbo. Razvojni proces modeliranja upošteva osnovna načela za razvoj digitalnih postopkov / storitev in vključitev sodobnih tehnologij z namenom učinkovitega razvoja in uporabe načrtovanega sistema.

5.1.1 Načela za razvoj digitalnih postopkov

Pri opredelitvi postopkov je smiselno upoštevati načela razvoja digitalnih postopkov oziroma storitev:

- **Namen:** izziv »namen« izhaja iz zagotavljanja metrike (ali in na kakšen (števen) način bomo utemeljili namen).
- **Zaupanje:** digitalno zaupanje je ena od osrednjih smeri informacijskega razvoja. V uporabi so različne metode in priporočila, kot je na primer tehnologija veriženja blokov, ki poskušajo okrepiti zaupanje uporabnika v določen postopek/storitev ali zmanjšati vlogo »človeka«, kot posrednika.
- **Funkcionalnost:** ne davno nazaj je bila osnovna mera funkcionalnosti delovanje, to je, ali neka storitev, rešitev deluje ali ne. V sodobnem načrtovanju funkcionalnosti moramo to mero razširiti in predvidevati standarde in načine vzdrževanja, načine nadgradenj, spremembe v strukturi podatkov, zakonodaji itd.

Ta načela so podrobneje opredeljena na sliki 25.



Slika 25: Načela za razvoj postopkov, (vir: Centre for Digital Built Britain, The Gemini Principles, 2018).

5.1.2 Tehnologije, ki vplivajo na razvoj postopkov

V poglavju 2.1.4 Digitalna preobrazba so opisane sodobne tehnologije, ki imajo vpliv na:

- način zajema in modeliranja podatkov o objektu upravljanja,
- možnost pridobivanja podatkov v realnem času,
- spremembe v podatkovnih strukturah in njihovih korelacijah,
- boljše upravljanje in uporabnejšo vizualizacijo.

43

S spodnjim diagramom (slika 26) predstavljamo primer vključitve izbranih tehnologij skozi pripravo, razvoj in uporabo načrtovanega nepremičninskega sistema. Po izbranem scenariju lahko predvidene sodobne tehnologije uporabimo pri:

- pripravi vhodnih podatkov,
- uporabi v načrtovani rešitvi NEPIS,
- uporabi rešitve NEPIS oziroma uporabi končnih izdelkov.

Za tehnologije 5G, tehnologije geografskih informacijskih sistemov in GeoBIM, tehnologije za informacijsko modeliranje gradnje BIM, predvidevamo, da bodo vplivale na vse faze vzpostavitve in vzdrževanja nepremičninskega informacijskega sistema in vzdrževanja nepremičnin – od priprave vhodnih podatkov do končne uporabe.

Internet stvari in skenerji za 3D-zajem podatkov bodo prispevali k bolj ažurnemu spremljanju dogajanja v samih stavbah, kar bo prineslo večje količine podatkov, za katere bo potrebna podatkovna analitika, ki bo omogočala pridobivanje informacij z znano stopnjo zaupanja.

Za interakcijo in vizualizacijo izdelkov tako zasnovanega sistema bomo lahko uporabljali različne oblike vizualizacij v 3D in 4D okoljih in z možnostjo uporabe prikazov obogatene resničnosti.



Slika 26: Vključitev sodobnih tehnologij v nepremičninski sistem.

Opisan scenarij se glede na poznavanje stanja zdi najbolj verjeten. Vseeno je treba poudariti, da razvoj digitalizacije povzroča eksponenten dvig možnosti in načine uporabe novih tehnologij. Na sliki 27 je kot primer prikazan vpliv koncepta digitalnega dvojčka Zemlje na različnih področjih, med drugim tudi na področju upravljanja nepremičnin. Iz opisanega sledi, da moramo izhodišča za modeliranje postopkov postaviti dovolj široko.



Slika 27: Vpliv digitalnega dvojčka Zemlje (vir: Gartner, 2021).

5.1.3 Izhodišča za razvoj modelov postopkov

Načela za opredelitev in modeliranje postopkov zahtevajo, da skozi modeliranje (razvoj) postopkov dobimo odgovore na vprašanja, kot so na primer:

- Kakšen je namen postopka, ki se vključuje v informacijski sistem?
- Kakšna je narava postopka, katere faze postopka lahko definiramo?
- Kakšni so vplivi okolja (notranje in zunanje) na postopek?
- Kdo je vključen v postopek?
- Kakšna je vloga deležnikov?
- Kako širok nabor (kakovostnih) podatkov lahko zagotovimo?
- Katera okolja bodo dodatno vključena za potrebe izvajanja postopka in na kakšen način?

- Kako se izvaja povezovanje podatkov in posodabljanje?
- Kako sodobne tehnologije podpirajo modelirane postopke?
- Kakšna je predvidena življenjska doba informacijskega sistema?
- Katere finančne analize so potrebne pred izvedbo (stroški in koristi)?

Preko razprave z naročnikom o potrebah po postopkih in tehnologijah smo oblikovani začetne ugotovitve glede novega informacijskega sistema:

- Upoštevati je treba obstoječe sisteme v okviru MJU (dokumentacijski sistem, KR PAN, SPIS, itd.).
- Preveriti je treba smiselnost in realno izvedljivost nekaterih pristopov, ki jih prinašajo sodobne tehnologije (npr. operativna uvedba pametnih pogodb).
- Zagotavljati je treba enolično vodenje podatkov, načrtovani sistem se mora primarno povezovati z ostalimi sistemi.
- Zagotavljati je treba robustnost sistema (s številom povezovanj rastejo tudi tveganja).

V nadaljevanju je izvedeno konceptualno modeliranje postopka za primer najema nepremičnine. Prikazan je tudi proces izmenjave podatkov z zunanjim virom (vpliv zunanjega okolja na informacijski sistem). Vsekakor gre za zasnovano modeliranje postopka z namenom prikazati pristop postopkovnega modeliranja, medtem ko lahko tudi v konkretnem primeru postopka najema nepremičnine v praksi postopek odstopa od navedenega.

5.1.4 *Primer modeliranja postopka najemne pogodbe ob upoštevanju opredeljenih izhodišč in razvojnih trendov*

Podporo celovitemu upravljanju najetih nepremičnin nudi ciklični postopek najemne pogodbe. Najemna pogodba gre skozi faze (slika 28):

- priprave,
- spremljanja in ukrepanja,
- vrednotenja.



Slika 28: Cikličnost postopka najema nepremičnin na katerega vpliva notranje in zunanje okolje.

Najemna pogodba oziroma najem je ves čas podvržen vplivom in spremembam notranjega in zunanjega okolja (slika 29). Spremljanje vplivov okolja ni vezano na eno pogodbo, temveč predstavlja skupni postopek in podporo upravljanju vseh najemnih pogodb, vključenih v informacijski sistem.

Vplivi notranjega okolja na postopke so na primer politika upravljanja, načini evidentiranja itd. Vplivi zunanjega okolja pa so na primer spremembe v podatkih povezanih evidenc, razmere na trgu nepremičnin, spremembe zakonodaje itd. Vplive tako notranjega kot zunanjega okolja se v načrtovani informacijski sistem zapiše kot pravila ukrepanja oziroma obveščanja ob povzročenih spremembah.



Slika 29: Postopek procesa upravljanja najemne pogodbe.

Glede na izhodišča za razvoj postopkov in razvojne trende je treba upoštevati, da nepremičninski sistem zagotavlja več nivojske atributne povezave; na primer najemna pogodba je lahko vezana na stavbe, dele stavbe ali na prostor. Pri razvoju informacijskega sistema v podporo procesom je treba upoštevati, da se že izdelani programski gradniki uporabijo brez podvajanja funkcionalnosti.

V nadaljevanju je za vsako fazo sklenitve posamezne najemne pogodbe opredeljen seznam aktivnosti, navedba podatkov ter funkcionalnosti, ki jih mora novi nepremičninski sistem podpirati za postopek upravljanja najemnih pogodb. Seznime se dopolni ob detajlnem načrtovanju nepremičninskega informacijskega sistema.

5.1.4.1 Najemna pogodba skozi fazo priprave

Dejavnosti oziroma aktivnosti v fazi priprave najemne pogodbe so vse aktivnosti od ugotavljanja potreb do podpisa najemne pogodbe (slika 30).



Slika 30: Aktivnosti v fazi priprave.

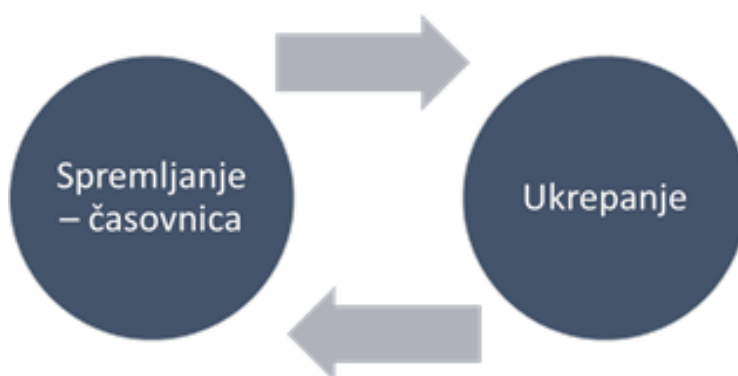
Vsaki aktivnosti dodelimo potrebne podatke in funkcionalnosti načrtovanega nepremičninskega informacijskega sistema (preglednica 2).

Preglednica 2: Modeliranje postopka najemne pogodbe skozi fazo priprave.

Aktivnosti	Podatki	Funkcionalnosti NEPIS
Ugotavljanje potreb po najemu nepremičnine	Število prostorov, namen, posebni pogoji (npr. dostopnost), lokacija, parkiranje	Vnos popisa potreb
Iskanje primerne nepremičnine	Pregled in prevzem že obstoječih (predhodnih) popisov	
Analiza stanja	Priprava obrazca za posredovanje ponudbe	
Odločitev o izboru	Ponudbe	Vnos ponudb
Priprava osnutka pogodbe	Prednosti / slabosti posamezne ponudbe	Avtomatizirana primerjava ponudb
Usklajevanje (pravice / obveznosti) najemodajalca in najemjemalca	Kriteriji izbora	Vnos podatkov o izboru
Izdelava časovnice	Podatki o sestavnih delih pogodbe	Vnos podatkov osnutka
Podpis najemne pogodbe	Spremembe osnutka pogodbe skozi čas urejanja	Urejanje vsebine več oseb hkrati

5.1.4.2 Najemna pogodba skozi fazo spremljanja in ukrepanja

Glede na opredeljene časovne presek in aktivnosti v fazi priprave ter vplive notranjega in zunanega okolja sledi faza spremljanja in ukrepanja (slika 31).



Slika 31: Faza spremljanja in ukrepanja.

V tej fazi se izmenjujeta aktivnosti, ki zaznavata spremembe v zunanjem in notranjem okolju ter glede na podatke in poslovna pravila delovanja omogočata funkcionalnosti (preglednica 3).

Preglednica 3: Modeliranje postopka najemne pogodbe skozi fazo spremljanja in ukrepanja.

Aktivnosti	Podatki	Funkcionalnosti NEPIS
Spremljanje, časovnica	Zaznambe ob časovnem spremljanju	Vnos zaznambe ob pregledu časovnega pregleda
Ukrepanje	Vzroki za ukrepanje, način ukrepanja	

5.1.4.3 Najemna pogodba v fazi vrednotenja

V fazi vrednotenja najemne pogodbe se izvedejo analize stanja in predlogi sprememb (slika 32).



Slika 32: Faza vrednotenja.

Tudi v tej fazi velja, da je treba za vsako aktivnost opredeliti podatke in funkcionalnosti (preglednica 4).

Preglednica 4: Modeliranje postopka najemne pogodbe skozi fazo vrednotenja.

Aktivnosti	Podatki	Funkcionalnosti NEPIS
Analiza vplivov okolja	Podatki sprememb v zunanjem in notranjem okolju	Vnos zaznamb o vplivih okolja
Samodejno zbiranje sprememb zunanjega in notranjega okolja		
Analiza rezultatov spremljanja	Skupni podatki o spremljanju	Avtomatizirana priprava skupnih podatkov o spremljanju
Analiza računovodskih izkazov	Podatki iz računovodskih izkazov vezani na pogodbo	Prevzem in priprava poročila po posamezni pogodbi

5.1.4.4 Primer modeliranja vpliva zunanjega okolja v postopku najema nepremičnine

V nadaljevanju je opisan dejanski primer vpliva zunanjega okolja (sprememba podatkov Geodetske uprave RS – GURS) na nepremičninski informacijski sistem (NEPIS), podprt s funkcionalnostmi urejanja najemnih pogodb v vseh njenih fazah. Izhodišča so:

- v sistemu NEPIS imamo shranjene najemne pogodbe,

5.2 Razvoj konceptualne zasnove nepremičninskega informacijskega sistema

Za predstavitev zasnove nepremičninskega informacijskega sistema, ki vključuje tako procesni kot podatkovni vidik sistema, uporabljamo notacijo UML. Diagrami primerov uporabe (angl. *Use case diagrams*), ki predstavljajo funkcionalno obnašanje sistema (zaporedje dejavnosti), kot ga vidi uporabnik, so dopolnjeni z razrednimi diagrami (angl. *Class diagrams*), ki opisujejo statično strukturo sistema: objekte (nepremičnine), attribute (podatke) in asociacije (povezave). Diagrami aktivnosti (angl. *Activity diagrams*) dodatno predstavljajo dinamično obnašanje sistema.

Konceptualni model (pojmovni model) podatkovne zbirke kot dela nepremičninskega informacijskega sistema je zasnovan na uporabniških zahtevah, ki so bile opredeljene preko večkratnega razgovora z naročnikom. Pri tem smo poleg zahtev uporabnika upoštevali obstoječe podatkovne nize in prednosti povezovanja uradnih podatkov, hkrati pa naslovili tudi priložnosti, ki jih prinašajo odprte pobude na področju modeliranja grajenega okolja za namene vzdrževanja in upravljanja nepremičnin (npr. informacijsko modeliranje gradnje – BIM, prostorski informacijski sistemi – GIS, 3D kataster ipd.). Posebna pozornost je bila namenjena:

- (i) opredelitvi podatkov o nepremičninah, ki so ključni za upravljanje nepremičnin in druge pomembne opredeljene naloge s strani naročnika;
- (ii) povezavam med različnimi podatkovnimi nizi in podatki;
- (iii) možnim podatkovnim omejitvam.

5.2.1 Izhodišča za razvoj informacijskega sistema

Pri konceptualnem modelu nepremičninskega informacijskega sistema obravnavamo:

- Podatkovni vidik (razredni diagrami UML);
- Procesni vidik (diagrami aktivnosti in sekvenčni diagrami UML);
- Vidik procesne logike.

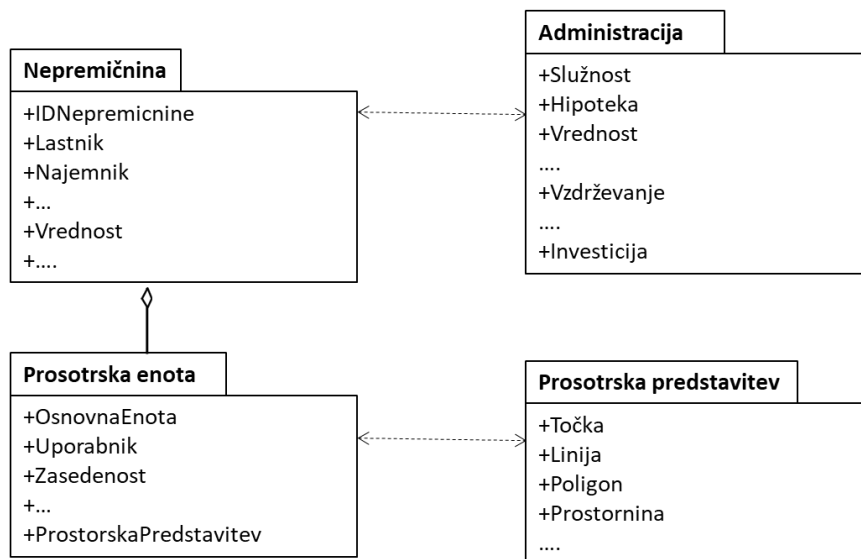
50

Na osnovi izvedene analize so bile opredeljene temeljne funkcionalne zahteve informacijskega sistema, ki so:

- Vzpostavitev nepremičninske podatkovne zbirke o nepremičninah v podporo postopkom upravljanja nepremičnin v lasti Republike Slovenije, ki ga izvaja Ministrstvo za pravosodje RS ter nepremičnin v najemu ministrstva;
- Načrtovanje in spremljanje upravljanja nepremičnin;
- Načrtovanje in spremljanje rabe nepremičnin (zasedenost, urniki);
- Prostorsko, časovno in opisno poizvedovanje o nepremičninah;
- Posodabljanje podatkov o nepremičninah:
 - 1) GOSTUJOČI PODATKI:
 - o Posodabljanje podatkov zaradi posodobitve uradnih evidenc po uradni dolžnosti;
 - o Posodabljanje podatkov zaradi posodobitve uradnih evidenc na zahtevo (katastrski postopki, zemljiška knjiga);
 - 2) „LASTNI“ PODATKI:
 - o Posodabljanje podatkov zaradi nove gradnje;
 - o Posodabljanje podatkov zaradi transakcij (najem, nakup, prodaja ipd.);
 - o Posodabljanje podatkov o vzdrževanju nepremičnine;
 - o Posodabljanje podatkov o investicijah.
- Izvajanje analitike;
- Izpisi poročil (vrednost, obveznosti poročanja, davčne obveznosti, investicijske zahteve).

Osnovna podatkovna razreda, ki jih mora tak informacijski sistem vsebovati glede na predvidene funkcionalnosti informacijskega sistema, sta (slika 34):

- Nepremičnina v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS, na osnovi podatkov o nepremičninah pa se izvajajo postopki upravljanja nepremičnin (»Administracija«);
- Prostorska enota, ki opredeljuje prostorsko razsežnost nepremičnine in omogoča različne prostorske analize ter vizualizacijo.



Slika 34: Osnovna podatkovna razreda nepremičninskega informacijskega sistema.

5.2.2 Konceptualni model informacijskega sistema

Konceptualni model je temelj za razvoj podatkovnega modela, ki opredeljuje, kako so podatki shranjeni v podatkovni bazi. Zasnova nepremičninskega informacijskega sistema opredeljuje tudi način vzpostavitve in vzdrževanje nepremičninske podatkovne zbirke. Pri opredelitvi sistema upravljanja podatkovne baze (SUPB) smo posebno pozornost namenili

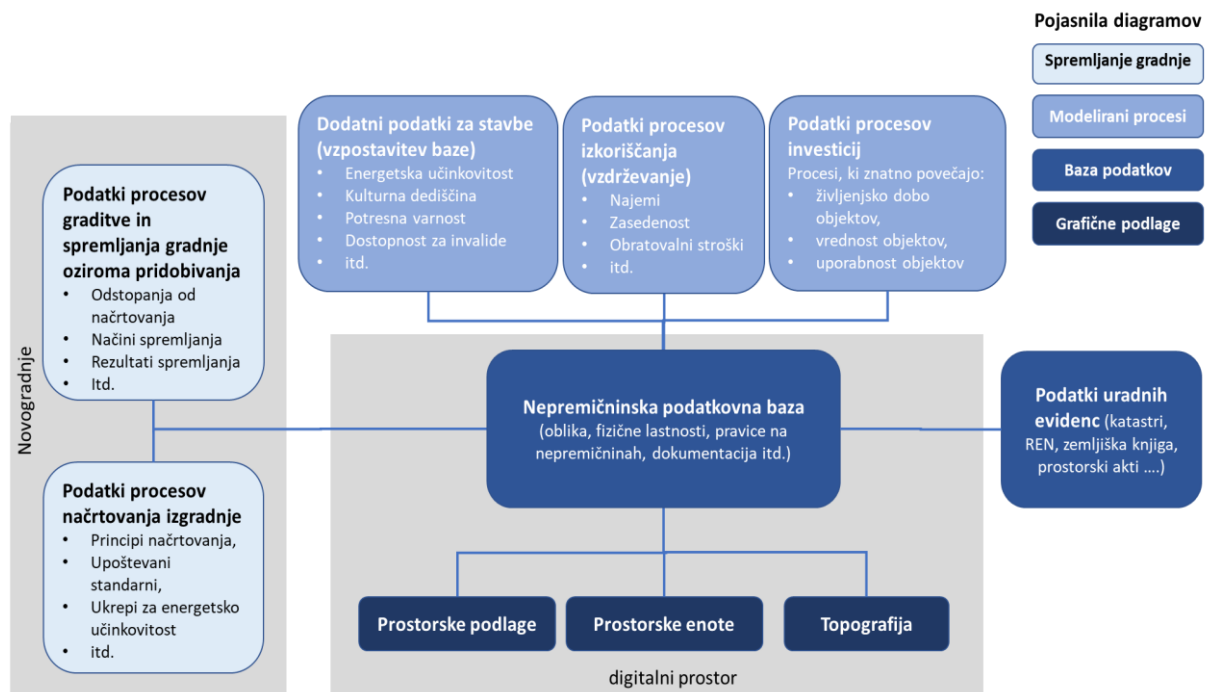
- ustvarjanju podatkovne baze in definiranju njene strukture;
- vzdrževanju podatkovne baze;
- zagotavljanju integritete podatkov,
- izvajanju transakcij in
- zagotavljanju razpoložljivosti in varnosti podatkov.

Zasnova nepremičninskega informacijskega sistema sloni na ideji fleksibilnega modela podatkovne baze, ki je prilagojen morebitnim prihodnjim spremembam. Pri tem je treba ločiti med procesom začetne vzpostavitve nepremičninskega informacijskega sistema in vzdrževanjem.

Pri vzpostavitvi nepremičninskega informacijskega sistema bomo v prvi vrsti izhajali iz podatkov uradnih nepremičninskih evidenc, ki jih ima upravljavec v upravljanju (v lasti RS ali najemu ter v uporabi pravosodnih organov). Poleg uradnih podatkov predvideva podatkovna baza dodatne podatke, ki so ključni za vzdrževanje nepremičnin, in sicer te podatke delimo na (slika 35):

- Podatke stavb, kot so energetska učinkovitost, kulturna dediščina, potresna varnost ipd.;
- Podatke procesov vzdrževanja;
- Podatke procesov investicije.

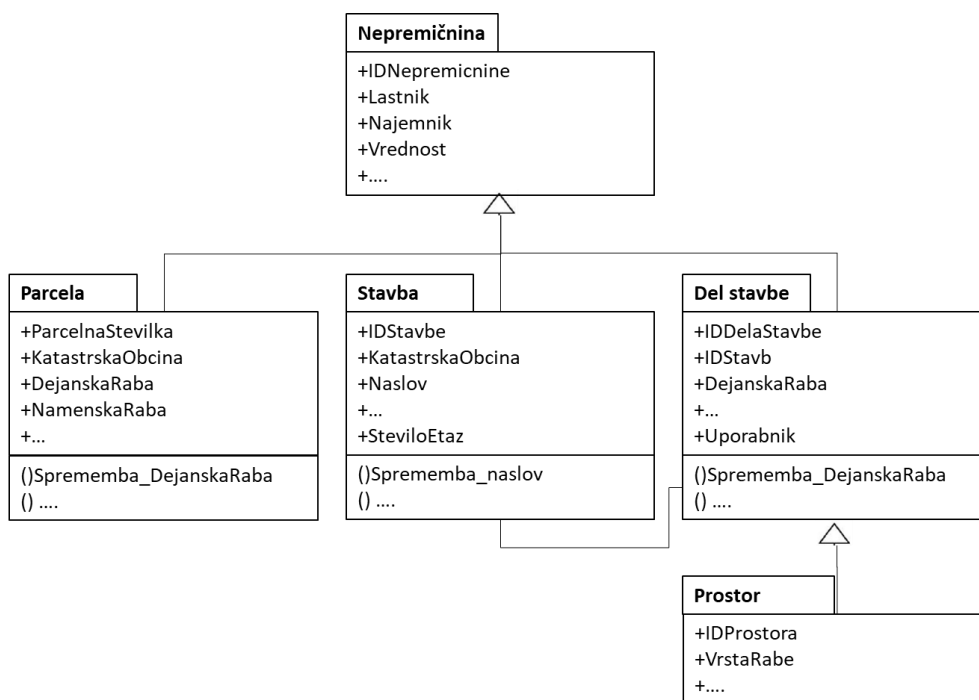
Posebno pozornost je treba nameniti spremembam glede nepremičninskih entitet – bodisi zaradi transakcij ali pa zaradi novih gradenj. Ravno v slednjem primeru je treba razviti sistematično rešitev, da se podrobni podatki o delih stavb evidentirajo v nepremičninskem informacijskem sistemu v obliki 3D-podatkovnih modelov.



Slika 35: Zasnova nepremičninskega informacijskega sistema.

Temeljna entiteta nepremičninskega informacijskega sistema je nepremičnina, ki je lahko sestavljena iz več delov, v osnovi pa je lahko nepremičninska enota parcela, stavba ali del stavbe, ki je nadalje sestavljen iz prostorov. Za vsako entiteto se v informacijskem sistemu predvidi tudi vse procese, ki se izvajajo v okviru sistema (slika 36).

V prvi vrsti bodo podatki uradnih evidenc del tega informacijskega sistema – v nadaljevanju so navedeni primeri atributov za predlagane razrede podatkovne zbirke, za katere se bodo opisni podatki in povezava na dokumentacijo hranili v relacijskih tabelah. Te razrede in attribute smo uporabili tudi za pilotni primer podatkovne zbirke, izdelane v okviru naloge.



Slika 36: Hierarhija nepremičninskih enot v predlaganem informacijskem sistemu s predlogi atributov in procesi.

Lastniki (opis lastništva posamezne nepremičnine – preverjena na zemljiški knjigi)

Uporabnik (pravosodni organi, oddelki)

Nepremičnine (podatki o posamezni nepremičnini): **NEPREMICNINE**

Enolični identifikator nepremičnine (ID)
Katastrska občina (SIF_KO)
Parcelna številka (PARCELA)
Enolični identifikator stavbe v povezavi s katastrom (STA_SID)
Enolični identifikator dela stavbe v povezavi s katastrom (DST_SID)
Številka stavbe v katastrski občini (ST_STAVBA)
Enolični identifikator parcele za povezavo s katastrskimi evidencami (PC_SID)

Stavbe (podatki o posamezni stavbi, naslov): **STAVBA**

Enolični identifikator stavbe v povezavi s katastrom (STA_SID)
Katastrska občina (SIF_KO)
Naziv katastrske občine (NAZIV_KO)
Občina (OBCINA)
Številka stavbe v katastrski občini (ST_STAVBA)
Naslov in hišna številka (NASLOV)
Zemljišče pod stavbo po podatkih REN (REN_POV_ZPS)
Številko etaž stavbe po podatkih REN (REN_ST_ETAZ)
Leto izgradnje stavbe po podatkih REN (REN_LETO_IZGRADNJE)
Leto obnove strehe po podatkih REN (REN_LETO_OBNOVE_STREHE)
Leto obnove fasade po podatkih REN (REN_LETO_OBNOVE_FASADE)
Datum vpisa stavbe v REN (REN_DATUM_VPISA_STAVBE)
Upravljevec stavbe po podatkih REN (REN_UPRAVLJAVEC_STAVBE)
Vrsta ogrevanja po podatkih REN (REN_OGREVANJE)
Podatki o priključku na vodovod po podatkih REN (REN_VODOVOD)
Podatki o priključku na plinovod po podatkih REN (REN_PLIN)
Podatki o konstrukciji stavbe po podatkih REN (REN_KONSTRUKCIJA)
Podatki o dvigalu po podatkih REN (REN_DVIGAVO)

Podatki o energetski izkaznici – povezava na dokumentacijo (ENERGETSKA IZKAZNICA)
Dostop za gibalno ovirane ljudi (DOSTOP_OVIRE)
Podatki o potresni varnosti stavbe – povezava na dokumentacijo (POTRESNA VARNOST)
Podatki o statusu zavarovanja stavbe kot kulturne dediščine (KULTURNA_DEDISCINA)
Datum zadnje spremembe (DATUM SPREMEMBE)

....

Deli stavb (podatki o delih stavb – vsaka stavba ima vsaj en del stavbe): **DELISTAVB**

Enolični identifikator nepremičnine (ID)
Enolični identifikator stavbe v povezavi s katastrom (STA_SID)
Enolični identifikator dela stavbe v povezavi s katastrom (DST_SID)
Naslov in hišna številka (NASLOV)
Številka stanovanja ali številka poslovnega prostora v stavbi (ST_DEL_STAVBE)
Katastrski vpis – da ali ne (KATASTRSKI_VPIS)
Dejanska raba dela stavbe po podatkih REN (REN_DEJANSKA_RABA)
Uporabna površina dela stavbe po podatkih REN (REN_UPORABNA_POV)
Neto tlorisna površina dela stavbe po podatkih REN (REN_NETO_POV)
Ali je del stavbe v najemu – povezava na dokumentacijo (NAJEM)
Podatek o zemljiškoknjižnem lastniku (ZK_LASTNIK)
Matična številka zemljiškoknjižnega lastnika (ZK_MS_LASTNIKA)
Zemljiškoknjižni delež – števec (ZK_DELEZ_STEV)
Zemljiškoknjižni delež – imenovalec (ZK_DELEZ_IMEN)
Datum zadnje spremembe (DATUM SPREMEMBE)

...

Prostori (podatki o posameznem prostoru, pripadnost pravosodnemu organu): **PROSTORI_DS**

Enolični identifikator posameznega prostora (ID_PROSTOR)
Enolični identifikator stavbe v povezavi s katastrom (STA_SID)
Enolični identifikator dela stavbe v povezavi s katastrom (DST_SID)
Etaža, v kateri se nahaja prostor (ETAZA)
Površina prostora v m² (POVRšina)
Šifrant pravosodnih organov (PRIPADNOST_ORGANU)
Naziv ali podrobni opis pravosodnega organa (NAZIV_ORGANA)
Oprema prostora (OPREMLJENOST)*
Ali je prostor v najemu – povezava na dokumentacijo (NAJEM)
Dejanska raba prostora (DEJANSKA_RABA)
Uporabna površina prostora (UPORABNA_POV)
Katastrski vpis – da ali ne (KATASTRSKI_VPIS)
Neto tlorisna površina prostora po podatkih REN (REN_NETO_POV)
Razpravna dvorana: da ali ne (RAZ_DVORANA)
Datum zadnje spremembe (DATUM SPREMEMBE)

...

**Se razširi glede na potrebe upravljalca (ogrevanje, voda, elektrika, dostopnost ipd.)*

Razpravne dvorane (so v delih stavb – če se želijo posebej voditi urniki, se oblikuje poseben razred razpravne dvorane – povezava s prostori): **RAZPRARNE_DVORANE**

Enolični identifikator nepremičnine (ID)
Enolični identifikator dela stavbe v povezavi s katastrom (DST_SID)
Enolični identifikator posameznega prostora (ID_PROSTOR)
Etaža, v kateri se nahaja dvorana (ETAZA)
Število sedežev v dvorani (ST_SEDEZEV)
Datum zadnje spremembe (DATUM SPREMEMBE): v posebni tabeli urnik

Parcele (parcele, ki jih uporablja določen pravosodni organ): **PARCELE**

Enolični identifikator nepremičnine (ID)
Enolični identifikator parcele za povezavo z zemljiškim katastrom (PC_SID)
Katastrska občina (SIF_KO)
Naziv katastrske občine (NAZIV_KO)

Občina (OBCINA)
Številka stavbe v katastrski občini (ST_STAVBA)
Parcelna številka (PARCELA)
Površina parcele (POVRSINA)
Dejanska raba zemljiške parcele (DEJANSKA RABA)
Namenska raba zemljiške parcele (NAMENSKA_RABA)
Ali je parcela v najemu – povezava na dokumentacijo (NAJEM)
Podatek, ali so meje katastrsko urejene (ZKAT_UREJENA_PARCELA)
Podatek o zemljiškoknjižnem lastniku (ZK_LASTNIK)
Matična številka zemljiškoknjižnega lastnika (ZK_MS_LASTNIKA)
Zemljiškoknjižni delež – števec (ZK_DELEZ_STEV)
Zemljiškoknjižni delež – imenovalec (ZK_DELEZ_IMEN)
Datum zadnje spremembe (DATUM SPREMEMBE)
...

Vzdrževanje (podatki o vzdrževanju stavbe, dela stavbe, prostorov): **VZDRZEVANJE**

Enolični identifikator posameznega prostora (ID_PROSTOR)
Enolični identifikator dela stavbe v povezavi s katastrom (DST_SID)
Podatki o vzdrževanju – povezava na dokumentacijo (VZDRZEVANJE)
Stroški vzdrževanja (STROKSI)
Naziv izvajalca (IZVAJALEC_INVESTICIJE)
Datum izvedbe (DATUM IZVEDBE)
...

Investicije (podatki o investicijah v stavbe, dela stavbe, prostorov): **INVESTICIJE**

Številka stavbe v katastrski občini (ST_STAVBA)
Enolični identifikator stavbe v povezavi s katastrom (STA_SID)
Podatki o investiciji – povezava na dokumentacijo (NAMEN_INV)
Vrednost investicije (VREDNOST_INV)
Naziv izvajalca (IZVAJALEC_INVESTICIJE)
Datum izvedbe (DATUM IZVEDBE)
...

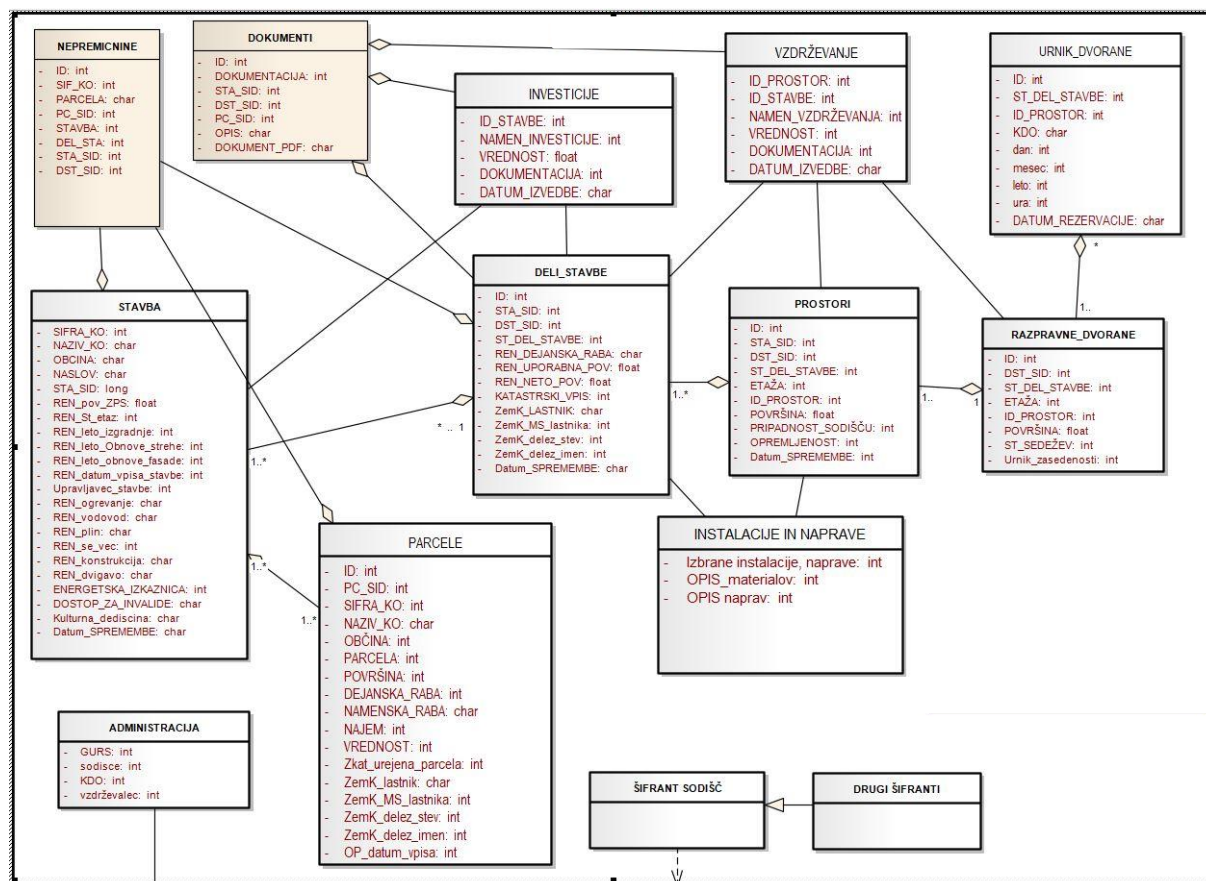
Dokumentacija (podatki o dokumentih): **DOKUMENTI**

Enolični identifikator dokumenta (DOKUMENTACIJA)
Enolični identifikator stavbe v povezavi s katastrom (STA_SID)
Enolični identifikator dela stavbe v povezavi s katastrom (DST_SID)
Enolični identifikator parcele za povezavo z zemljiškim katastrom (PC_SID)
Podatki o dokumentu – povezava na dokumentacijo (OPIS_DOKUMENTA)
....

Šifrant pravosodnih organov: SIFRANT

KO_GR (grafični in opisni podatki v katastrskih občinah)

Za vsako od prostorskih enot, ki sestavljajo nepremičninsko enoto, so v informacijskem sistemu torej predvideni opisni podatki oziroma atributi, ki se bodo bodisi prevzemali iz uradnih podatkovnih zbirk ali pa so to lastni podatki ministrstva. Poleg podatkov o temeljnih nepremičninskih enotah bodo v nepremičninskem informacijskem sistemu tudi podatki o investicijah, instalacijah in napravah ter posebnih prostorih (razpravnih dvoranh) – slika 37, kjer bo mogoč neposreden dostop tudi do relevantne dokumentacije.



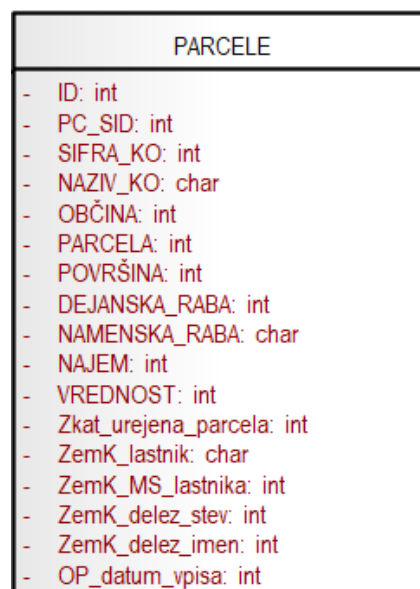
Slika 37: Razredni model nepremičninskega informacijskega sistema.

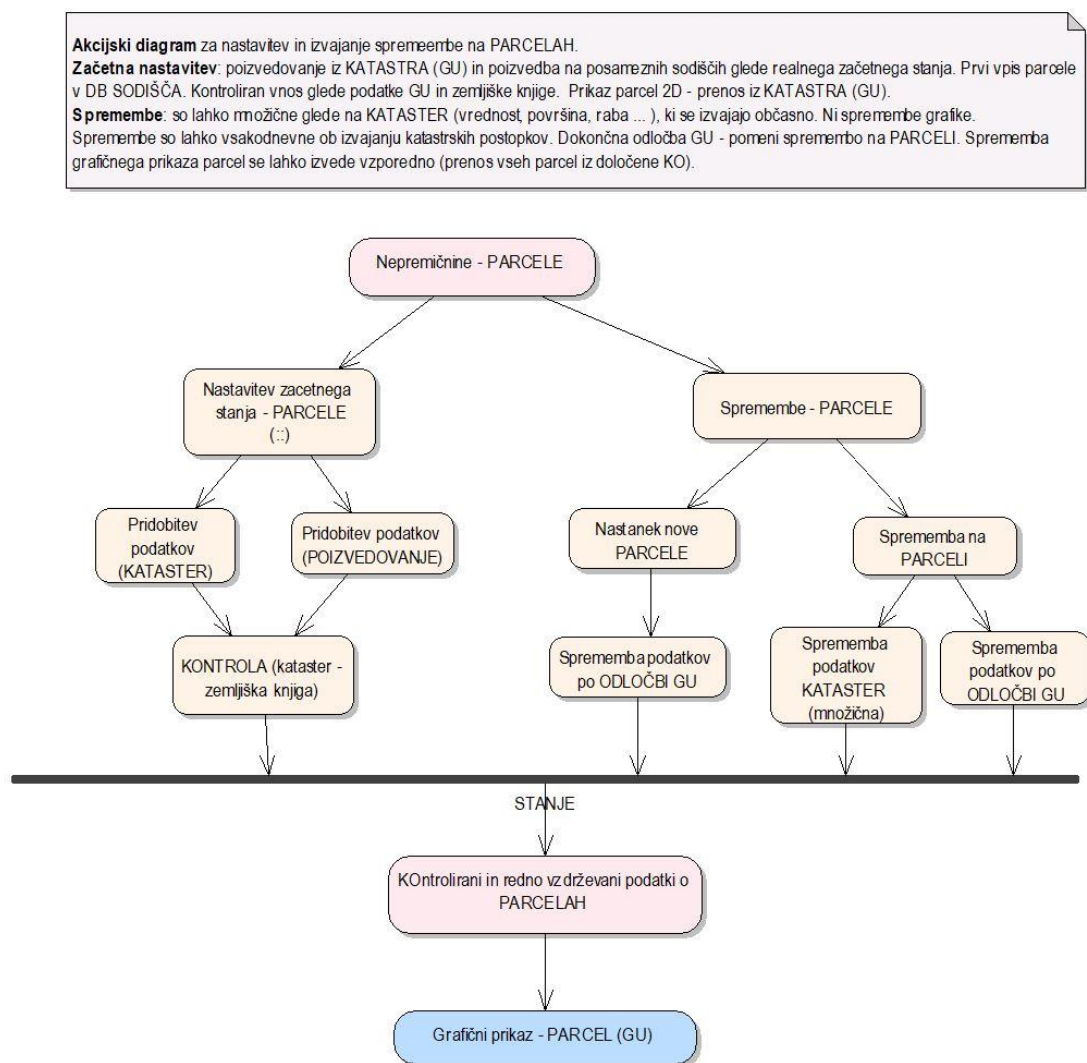
5.2.3 Modeliranje postopkov posodabljanja podatkov

Vse postopke posodabljanja podatkovne baze je treba podrobno opredeliti. Rezultati postopkov sočasne ali stalne spremembe atributov posameznih pojavov v okviru izbranega razreda – primer atributov za razred parcele je prikazan na sliki 38.

Pri modeliranju postopkov posodabljanja podatkov predlagamo, da se uporablja podrobno postopkovno modeliranje in uporabo tehnik UML-diagramov za večjo preglednost postopkov. Poleg nastavitve začetnega stanja je treba podrobno opredeliti postopke posodabljanja podatkov – podajamo primer za parcele (slika 39).

Slika 38: Predlagani atributi za razred parcele in tip spremenljivke.





Slika 39: Koncept vzpostavitve in vzdrževanja podatkov o parcelah v nepremičninskega informacijskega sistema v povezavi s spremembami v podatkih Geodetske uprave RS.

Če pogledamo primer postopkovnega modeliranja zaradi sprememb podatkov v katastru za izbrano parcelo:

Odločba GU prispe na sodišče. Odločba je dokončna.

Odločbe, ki jih izda Geodetska uprava, so lahko izdane zaradi različnih postopkov, kot so na primer:

- mejna obravnava,
- izravnava meje,
- parcelacija,
- nova izmera.

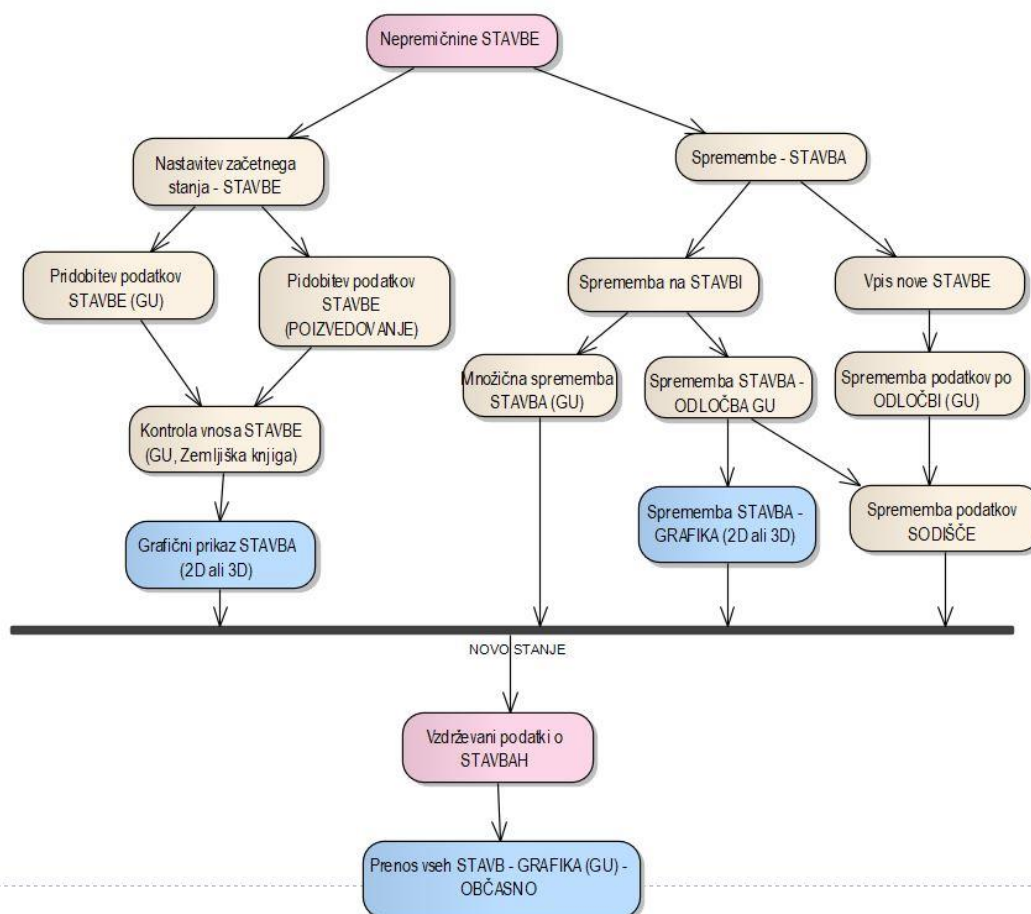
Primer: vrsta odločbe – ureditev parcelne meje

Spremembe, ki so lahko v odločbi, se lahko nanašajo na:

- spremembo v grafiki in spremembo atributov,
- spremembo atributov.

Na podoben način se vzpostavi in vzdržuje podatke o stavbah (slika 40).

Akcijski diagram za nastavev in izvajanje spremembe na STAVBAH in DELIH STAVB.
Začetna nastavev: poizvedovanje iz KATASTRA (GU) in poizvedba na posameznih sodiščih glede realnega začetnega stanja. Prvi vpis stavbe in delov stavb v DB SODIŠČA. Kontroliran vnos glede na stavbo in dele stavb GU in zemljiška knjiga. Izdelava elaborata katastra stavb (glede na zahtevo). Prikaz 2D ali 3D grafike.
Spremembe: so lahko množične glede na KATASTER (vrednost, površina, ...), ki se izvajajo občasno. Spremembe so lahko vsakodnevne ob izvajanju katastrskih postopkov. Dokončna odločba GU - pomeni spremembo na stavbi in delih stavbe. Sprememba grafičnega prikaza (2D ali 3D).



Slika 40: Koncept vzpostavitve in vzdrževanja podatkov o delih stavb nepremičninskega informacijskega sistema v povezavi s spremembami v podatkih Geodetske uprave RS.

6 TESTIRANJE KONCEPTUALNEGA MODELA - PILOTNI PRIMER

Delovni sveženj 4 (DS4) je bil sestavljen iz dveh nalog, in sicer:

- (i) Razvoj nepremičninskega informacijskega sistema – pilotni primer,
- (ii) Priporočila za vzpostavitev in vzdrževanje nepremičninske podatkovne zbirke.

V tem poglavju predstavljamo rezultate za pilotni primer vzpostavitve nepremičninskega informacijskega sistema. Pri tem smo primer uporabe predlaganih rešitev obravnavali v treh delih:

- Na podlagi razrednega diagrama, predstavljenega v predhodnem poglavju, smo vzpostavili pilotno podatkovno zbirko za shranjevanje in vzdrževanje podatkov o nepremičninah, ki jih je mogoče povezati tudi z grafičnimi vmesniki;
- Izdelali smo pilotni primer uporabe (angl. *mock-up*) izbranega procesa (najem).
- Primer 3D modela stavbe in delov stavb.

6.1 Primer nepremičninskega informacijskega sistema NEPIS – osnovne funkcionalnosti

Sama izgradnja pilotne podatkovne baze je potekala v štirih korakih:

1. ***Nastavitev podatkovnega modela skladno z razrednim modelom podatkovne zbirke*** (slika 37).
2. ***Nastavitev podatkovne baze v MS Access ter povezava z grafičnimi podatki;***
3. ***Modeliranje postopkov posodabljanja podatkovne zbirke;***
4. ***Selitev podatkovne baze na strežnik.***

59

6.1.1 *Nastavitev podatkovnega modela – logični podatkovni model*

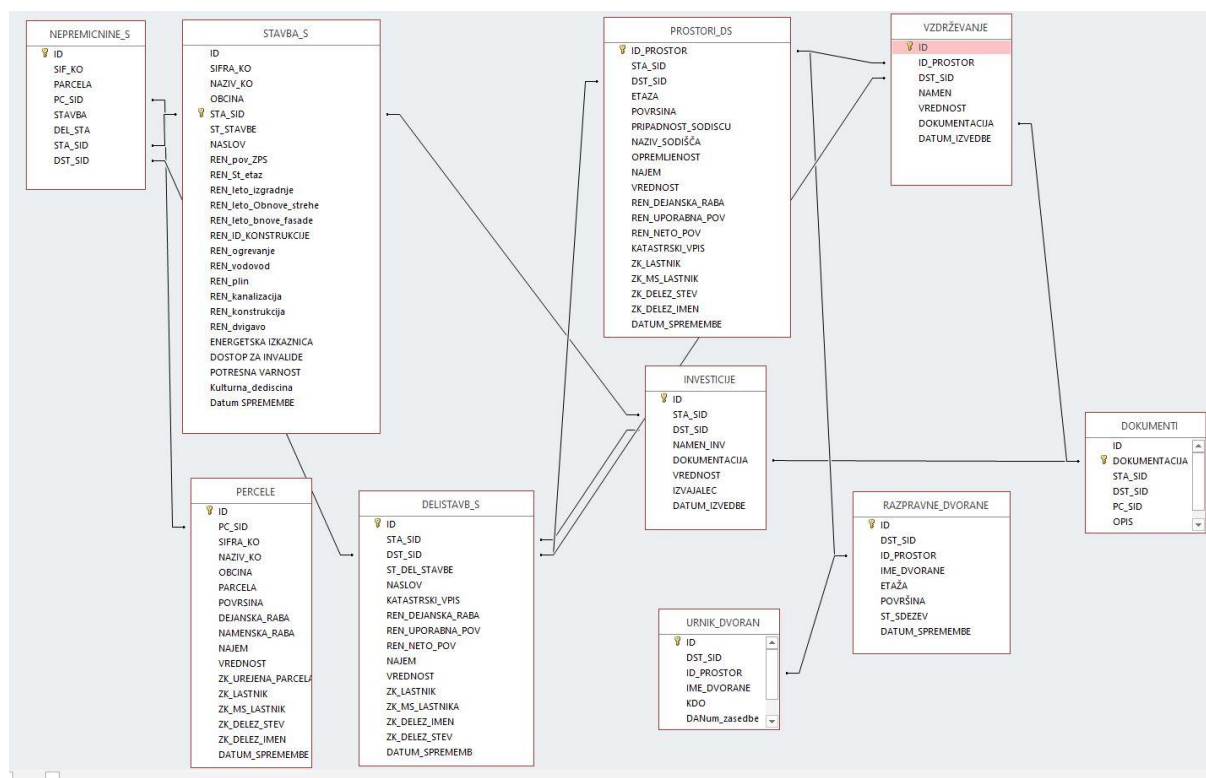
Za pilotni projekt smo skladno z razvitim konceptualnim modelom nepremičninskega informacijskega sistema, predstavljenim v predhodnem poglavju, pripravili logični model. Za podatkovno bazo to pomeni, da smo določili entitetne razrede in njihove attribute ter njihov tip. Dodatno smo določili povezave med relacijami (tabelami) z enoličnimi povezavami med tabelami.

Pri predstavitvi logičnih modelov si pomagamo s CASE-orodji. Večina CASE-orodij vsebuje poseben algoritem, s pomočjo katerega lahko konceptualni model, dobljen v fazi konceptualnega načrtovanja, preslika v logični podatkovni model. Ker je konkreten pilotni primer vzpostavitve nepremičninske podatkovne baze majhne velikosti, avtomatizacija ni tako ključna, tako smo tudi v našem primeru te možnosti uporabili v omejenem obsegu. Pri samem pilotnem primeru smo izhajali tudi iz izkušenj, ki smo jih pridobili v okviru izgradnje nepremičninskega informacijskega sistema za Univerzo v Ljubljani.

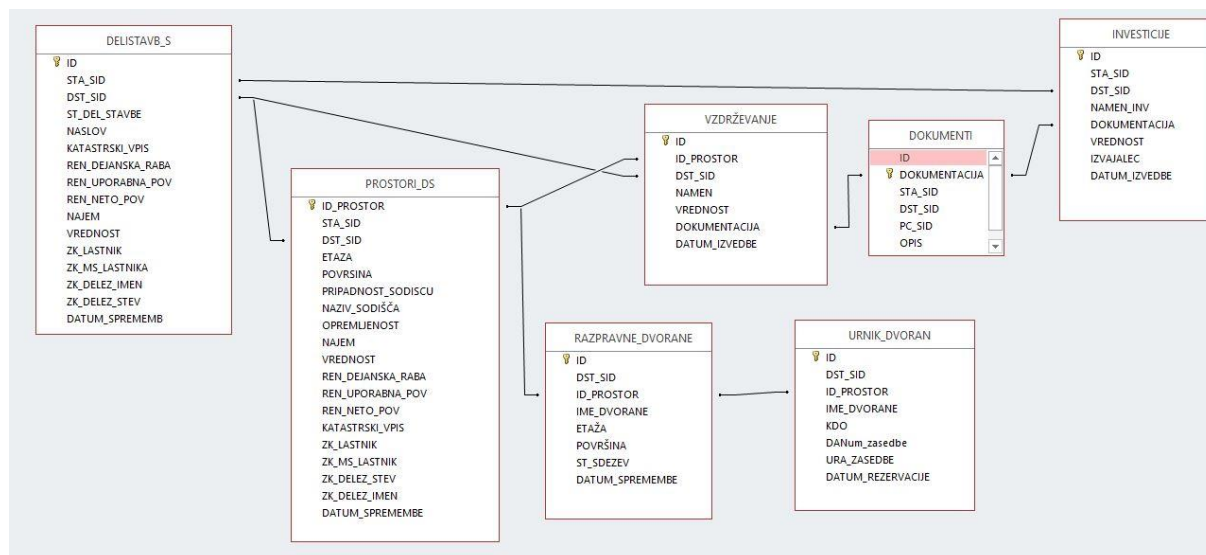
6.1.2 *Nastavitev podatkovne baze v MS Access*

Samo podatkovno zbirko (fizični model) smo vzpostavili v izbranem programskem okolju (MS Access), kjer smo za izbrane nepremičnine tudi že zapisali podatke v osnovne tabele, ki so med sabo povezane z enoličnimi (primarnimi) ključi.

Na podlagi razrednega modela podatkovne baze, ki smo ga predhodno pripravili v obliki razrednega diagrama UML (slika 37), smo torej razvili fizični model in realizirali podatkovno zbirko v MS Access. (slika 41, slika 42).



Slika 41: Realizacija podatkovnega modela v MS Access – relacijski podatkovni model.



Slika 42: Realizacija podatkovnega modela v MS Access – poenostavljen relacijski podatkovni model.

Slika 42 prikazuje poenostavljen model najpomembnejših entitetnih razredov z njihovimi atributi, ki so bili določeni po našem izboru in so poenostavljeni zaradi boljšega razumevanja.

Vnos, nastavitve in tudi vzdrževanje podatkov v podatkovni zbirki se izvede v začetni podatkovni bazi (*MS Access*), dokler se ne vzpostavi realna podatkovna baza na enem izmed strežnikov, ki mora podpirati SQL podatkovne baze (npr. *SQL SERVER*). Začetna podatkovna baza *MS Access* je izbrana zaradi enostavnosti uporabe in začetne nastavitve. Mogoče jo je hitro in enostavno spreminjati, hkrati pa je dovolj robustna in enostavna za uporabo.

Sledil je razvoj osnovnih programskih orodij in vmesnikov za vnos podatkov, ki se lahko zbirajo po institucijah (posamezni pravosodni organ) ali pa centralno. Ta orodja in vmesniki so tudi namenjeni prenosu podatkov v podatkovno bazo SQL (na UL FGG uporabljamo *MS SQL SERVER*, lahko tudi *ORACLE*). Izdelan je tudi vmesnik za nastavitve in tudi vzdrževanje podatkovne baze v *MS Access* (slika 43), ki je v osnovi enouporabniška podatkovna baza.

ID	1,00	STAVBA	244
SIF_KO	2392	DEL_STA	2
PARCELA		STA_SID	22328481
PC_SID		DST_SID	31027363

DELI STAVB

ID

STA_SID

DST_SID

ST_DEL_STAVBE

REN_UPORABNA_POV

REN_NETO_POV

NAJEM

VREDNOST

ZK_LASTNIK

NASLOV

KATASTRSKI_VPIS

REN_DEJANSKA_RABA

ZK_MS_LASTNIKA

ZK_DELEZ_IMEN

ZK_DELEZ_STEV

DATUM_SPREMEMB

Records: 1 of 1

No Filter

Search

PARCELE

ID

PC_SID

SIFRA_KO

NAZIV_KO

OBCINA

PARCELA

ZK_UREJENA_PARCELA

ZK_LASTNIK

ZK_MS_LASTNIK

DATUM_SPREMEMBE

DEJANSKA_RABA

NAMENSKA_RABA

NAJEM

VREDNOST

POVRšina

ZK_DELEZ_STEV

Records: 1 of 1

No Filter

Search

Slika 43: Uporabniški vmesni v *MS Access*.

Kljub temu je lahko prenosljiva in dostopna drugim uporabnikom v obliki kopije. Ta rešitev je dobra za vmesno obdobje, dokler se ne rešijo problemi glede vzpostavitve podatkovne baze na strežniku in programsko opremo, na spletu, ki bi podpirala grafični in atributni del podatkovne baze. To so problemi, ki na začetku vzpostavitve in nastavitve podatkov niso najpomembnejši, so pa pomembni za strežnik in okolje svetovnega spleta (www), kjer moramo rešiti predvsem naslednja vprašanja:

- kdo lahko upravlja podatkovno bazo,
- kdo ima lahko dostop do pregledovanja baze,
- kdo lahko spreminja podatke,
- kako se spreminjajo podatki (atributni, grafični).

Vzporedno se lahko dodajo tudi nove zahteve uporabnika.

6.1.3 Modeliranje postopkov vzdrževanja podatkovne baze

Poleg samega modeliranja postopkov posodabljanja podatkov podatkovne zbirke je treba podrobno modelirati tudi postopke, ki imajo za posledico spremembo podatkov v podatkovni bazi. Diagram aktivnosti UML za primer sprememb podatkov o stavbah oziroma delih stavb je prikazan že na sliki 40. Diagram je razvit na osnovi analize postopkov sprememb.

Primer vzdrževanja podatkov razreda STAVBE ob spremembi

- *Sprememba se izvede na delu stavbe:*
 - Uvedba spremembe na podlagi odločbe Geodetske uprave RS (nova stavba, ali večja sprememba na delu stavbe) in
 - Uvedba spremembe ob prenovi dela stavbe (ni potrebna odločba Geodetske uprave RS)
1. Odločba Geodetske uprave RS prispe na Ministrstvo za pravosodje RS. Odločba je dokončna.
 2. Odločbe, ki jih izda Geodetska uprava RS in pomenijo spremembo velikosti ali oblike dela stavbe, so lahko (najpogostejše spremembe na delu stavbe):
 - vpis stavbe v kataster stavb,
 - delitev dela stavbe,
 - združitev dela stavbe,
 - izbris stavbe,
 - sprememba lege in oblike dela stavbe.

Za primer delitve dela stavb se lahko spremembe, ki so lahko v odločbi, nanašajo na spremembe v atributnem in grafičnem delu podatkovne baze, kot so:

- sprememba atributov na stavbi,
- spremembe načrta stavbe,
- spremembe etažnega načrta,
- spremembe atributov o delih stavbe.

Posebno pozornost je treba nameniti spremembam grafičnih podatkov, ki zahtevajo:

- prenos grafične podatkovne baze z Geodetske uprave RS,
- izbris podatkov katastrske občine, kjer so se spremenili podatki,
- dodati nov (posodobljen) podatkovni sloj za dotično katastrsko občino,
- na novo se izrišejo ali popravijo etažni načrti.

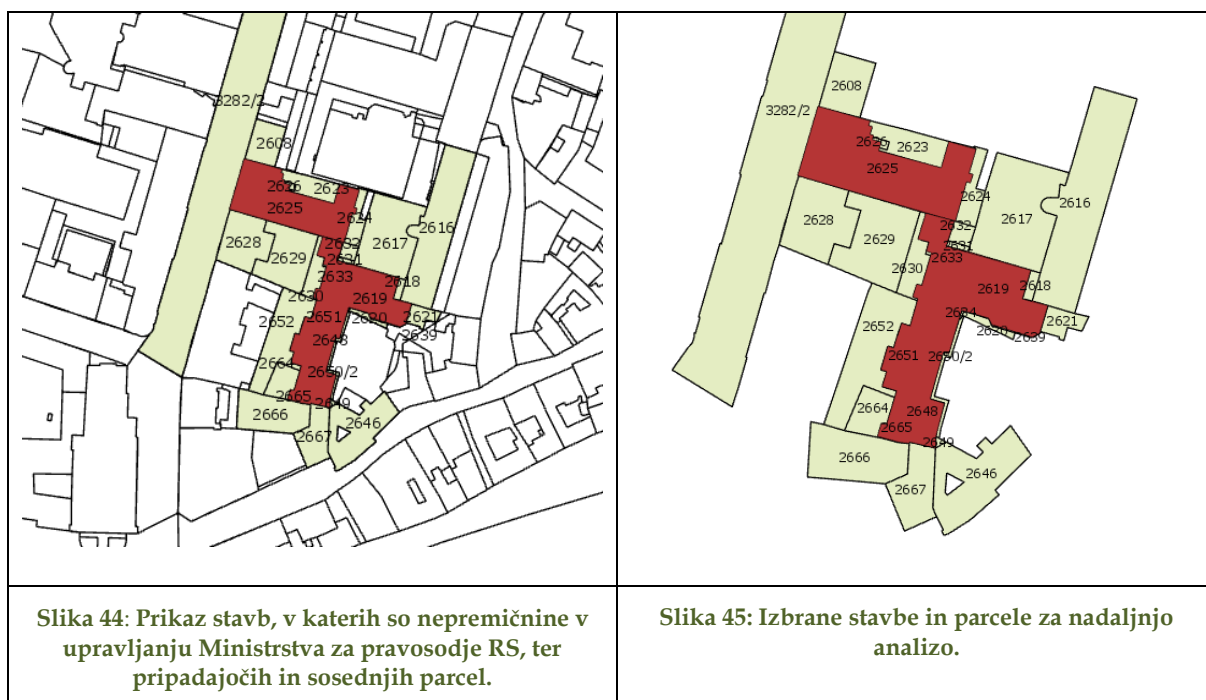
DELISTAVB_S	
ID	
STA_SID	
DST_SID	
ST_DEL_STAVBE	
NASLOV	
KATASTRSKI_VPIS	
REN_DEJANSKA_RABA	
REN_UPORABNA_POV	
REN_NETO_POV	
NAJEM	
VREDNOST	
ZK_LASTNIK	
ZK_MS_LASTNIKA	
ZK_DELEZ_IMEN	
ZK_DELEZ_STEV	
DATUM_SPREMEMB	

6.1.4 Selitev podatkovne baze na strežnik

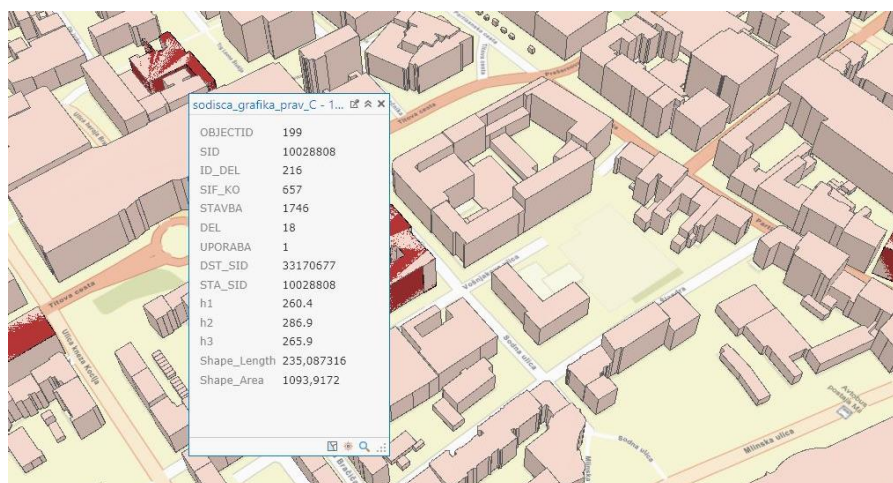
Selitev pomeni prepis podatkovne baze (podatkov in modela iz *MS Access*) v podatkovno bazo SQL na strežniku, kjer se bo tudi pripravili vmesniki za vzdrževalne za delo s podatki o nepremičninah, ki jih uporabljajo pravosodni organi in jih upravlja Ministrstvo za pravosodje RS. V osnovi je lahko eden izmed uporabniških vmesnikov za širši krog uporabnikov vmesnik za prikaz atributov in grafičnih podatkov, saj se podatki nepremičnin ne spreminjajo tako pogosto.

Med selitvijo se lahko podatkovna baza vzdržuje (začasno ali permanentno) preko vmesnika v *MS Access*. Lahko se vzdržujeta nekaj časa sočasno obe podatkovni bazi, da se testira vsa programska oprema na strežniku, odpravijo pomanjkljivosti osnovne podatkovne baze, dodajo se lahko tudi nove zahteve.

Sama relacijska podatkovna baza mora biti povezana tudi z grafičnim delom, kjer so prikazane vse nepremičnine (stavbe in parcele), ki jih uporabljajo pravosodni organi in so v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS. Podatki, organizirani kot prostorska podatkovna zbirka, omogočajo številne funkcionalnosti geografskih informacijskih sistemov, kot je primer izbora stavb in parcel za nadaljnjo obravnavo (slika 44 in slika 45). Prikazane parcele so samodejno zajete iz podatkovne zbirke zemljiškega katastra glede na lego stavbe v katastru.



Za posamezno nepremičnino je mogoče že v grafičnem vmesniku pridobiti osnovne podatke iz izbrane relacijske tabele (slika 46).



Slika 46: Izpis temeljnih atributov za izbrano stavbo v grafičnem vmesniku.

6.2 Pilotni primer uporabe (mock-up) izbranega procesa

Modeliranje funkcionalnosti programskih rešitev je proces, ki je namenjen preverjanju predhodno določenih konceptov in idej delovanja programske opreme. Skozi samo modeliranje se določa način interakcije uporabnika z napravo, ravno tako se detajlneje določijo vhodni in izhodni podatki ter ostali parametri delovanja. Rezultat takšnega procesa je model (ang. mock-up), ki omogoča (interaktivni) vpogled v dejansko uporabo pred fazo kodiranja programske rešitve.

Modeliranje se izvaja v več (ponavljajočih) se fazah, ki se izvajajo po principu iz velikega v malo, kar pomeni, da se najprej postavljajo največji gradniki. Sledijo jim faze detajliranja z ugotavljanjem rešitev posebnih primerov.

V preteklosti je bil v razvoju velikokrat poudarek na pravilnosti delovanja programskih rešitev, pri čemer je bila priročnost in hitrost uporabe zanemarjena. Modeliranje v mnogočem spreminja koncept razvoja programske opreme, ker ne predstavi le vsebine (kaj), temveč tudi način delovanja (kako). Glede na družbene in tehnološke zahteve se sodoben razvoj programske opreme razčlenjuje v različne domenske/razvojne plasti, kjer specialisti nekega področja definirajo potrebe in pogoje za pravilno in učinkovito delovanje. Število plasti je odvisno od kompleksnosti razvojne ideje same rešitve, vendar obstajajo nekatere skupne razvojne potrebe, kot npr.:

- vsebina (kaj mora omogočati programska oprema),
- vloge uporabnikov in njihove povezave (hierarhija uporabnikov, dostop do funkcionalnosti ipd.),
- podatki (lastniški podatki, zunanji podatki, povezave ipd.),
- uporabniška izkušnja (navigacija, prijava, način komuniciranja z napravo, upoštevanje zahtev za ranljive skupine ipd.),
- strojna in programska arhitektura,
- pravni vidik,
- rezultati.

Zgodovinsko je bil razvoj programske opreme zasnovan na linearni metodi razvoja (ang. *waterfall*), kjer se je najprej naredila zelo natančna definicija, kateri je sledila faza izgradnje in testiranja. Problem takšnega pristopa je predvsem v neodzivnosti na aktualne / potrebne spremembe ter posledično zahtevno (finančno in časovno) prilagajanje na novo stanje. Danes je razvoj podvržen različnim agilnim metodam, kjer se domenske / razvojne plasti razvijajo sočasno, hkrati pa izdelava modelov omogoča sprotno preverjanje zastavljenih konceptov in načinov uporabe s končnim uporabnikom.

Za modeliranje so na voljo različna (komercialna) orodja, ki predstavijo željeno vsebino skozi diagrame, vizualizacije itd. Kot primer so v predhodnih poglavjih zapisani (konceptualni, logični) podatkovni modeli s pomočjo diagramov UML. Trendi razvoja in modeliranja gredo v smeri delovanja programskih rešitev na različno velikih zaslonih (ang. *responsive design*), ravno tako pa mobilne naprave postajajo primarne naprave uporabe, predvsem zaradi možnosti uporabe dodatnih senzorjev (npr. kamera, določitev lokacije, itd.).

6.2.1 Model in moduli

V nalogi smo izdelali (konceptualni) interaktivni model bodoče programske opreme, ki lahko služi, kot osnova pri razvoju končnega modela, ki bo nastal v razvoju programske opreme. Model ni fizična izvedba informacijskega sistema in ne vključuje vseh opredelitev in elementov, kot so zahtevane v fazi podrobnega načrtovanja razvoja informacijskega sistema.

Razvoj konceptualne zasnove nepremičninskega informacijskega sistema, testni primer izvedbe in pilotni primer uporabe predstavljajo zgolj primere možne rešitve uporabe podatkov in prikazanih postopkov v prihodnosti.

Celoten predlog modela je prva različica, ki je nastala na osnovi razprave in dosedanjih izkušenj. V poglobljenem modeliranju posameznega modula in njegovih funkcionalnosti lahko pride do korenitih sprememb, kar je tudi namen takšnega modeliranja. V splošnem se večkrat izkaže, da digitalizacija »omejuje« pravico odločanja v nekem procesu (omejitve funkcionalnosti programske opreme), zato je ena od zahtev digitalizacije sodelovanje končnih uporabnikov pri njenem razvoju.

Ob nadaljnjem modeliranju je treba upoštevati predpisane postopke, ki jih določajo interni akti upravljavca (vezano na primer na sisteme SPIS – v prihodnje Krpan, MF-ERAC idr.). Ravno tako nova načrtovana rešitev ne sme predstavljati dodatnega administrativnega bremena, temveč je potrebno zagotoviti zgolj enkraten vpis podatkov in povezljivost med relevantnimi bazami različnih upravljalcev.

Pomemben dejavnik v modeliranju je tudi razumevanje stopnje urejenosti in dostopnosti podatkov deležnikov (npr. najemodajalci vedno ne razpolagajo z vsemi nepremičninskimi podatki prostorov, ki jih oddajajo).

Podatkovna osnova sistema je vezana na evidentiranje nepremičnin, kot jih vodi GURS, zato je potrebna dodatna pozornost pri spremljanju razvoja nepremičninskih evidenc, ki lahko vplivajo na delovanje načrtovanega sistema.

Za modeliranje smo uporabili odprto-kodno orodje *Bootstrap*, ki omogoča hitro modeliranje uporabniških vmesnikov s pomočjo pred pripravljenih gradnikov, kot so gumbi, tabele, menuji itd. Rezultat je interaktivna (spletna) predstavitev, ki omogoča prvi (konceptualni) vpogled v predvidene funkcionalnosti informacijske rešitve. Izhodišča modeliranja so bila:

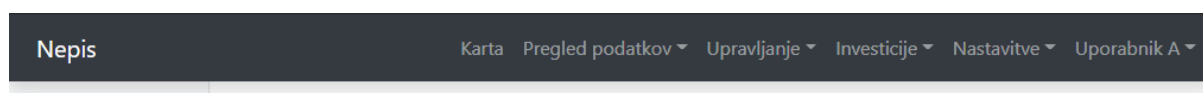
- potrebujemo osnovno ogrodje na katerem bodo vključeni različni moduli;
- idejno nakažemo različne metode prikaza podatkov z upoštevanjem vplivov novih tehnologij zajema, analitike in vizualizacije podatkov;
- detailnejša izdelava procesa najema in vseh njegovih faz.

Celoten model je sestavljen iz osnovnega ogrodja ter modulov. Ogrodje v izvedenem modelu sestavljajo:

- sistem navigacije - meniji oziroma pogovorna okna za navigacijo med moduli in znotraj posameznega modula),
- oglasna deska – prvi stik uporabnika z aplikacijo,
- prijavno okno za vstop v aplikacijo.

Moduli v izvedenem modelu so:

- **Karta**, modul, v katerem so združeni različni prostorski prikazi podatkov
- **Pregled podatkov**, omogoča pregled podatkov po posameznih pravosodnih organih in nepremičninah
- **Upravljanje**, omogoča izvajanje procesov urejanja, kot so npr. najemi, obratovalni stroški, itd.
- **Investicije** je modul, ki združuje načrtovanje in spremljanje gradnje, investicije
- **Nastavitve** je modul, preko katerega lahko urejamo način delovanja sistema
- Modul **Uporabnik** združuje funkcije, povezane s posameznim uporabnikom, kot je urejanje lastnega profila, statistika uporabe, lastne nastavitve itd.



Slika 47: Menu z vsebinami po posameznih moduli.

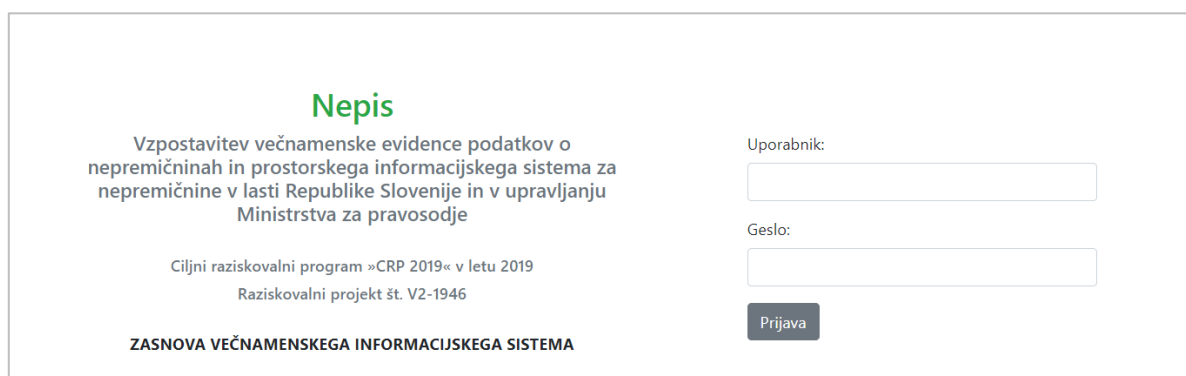
Način uporabe modela je enak, kot bi uporabljali dejansko aplikacijo. Razlika v izvedenem konceptualnem modelu glede na končen model je v:

- stopnji detajla modeliranja (izveden je prvi nivo modeliranja),
- demonstracijskih podatkih (podatki niso realni),
- odzivnosti posameznih akcij (izbor gumbov sproži prikaz razlage koncepta in ne izvede dejanske akcije).

6.2.2 Model NEPIS

66

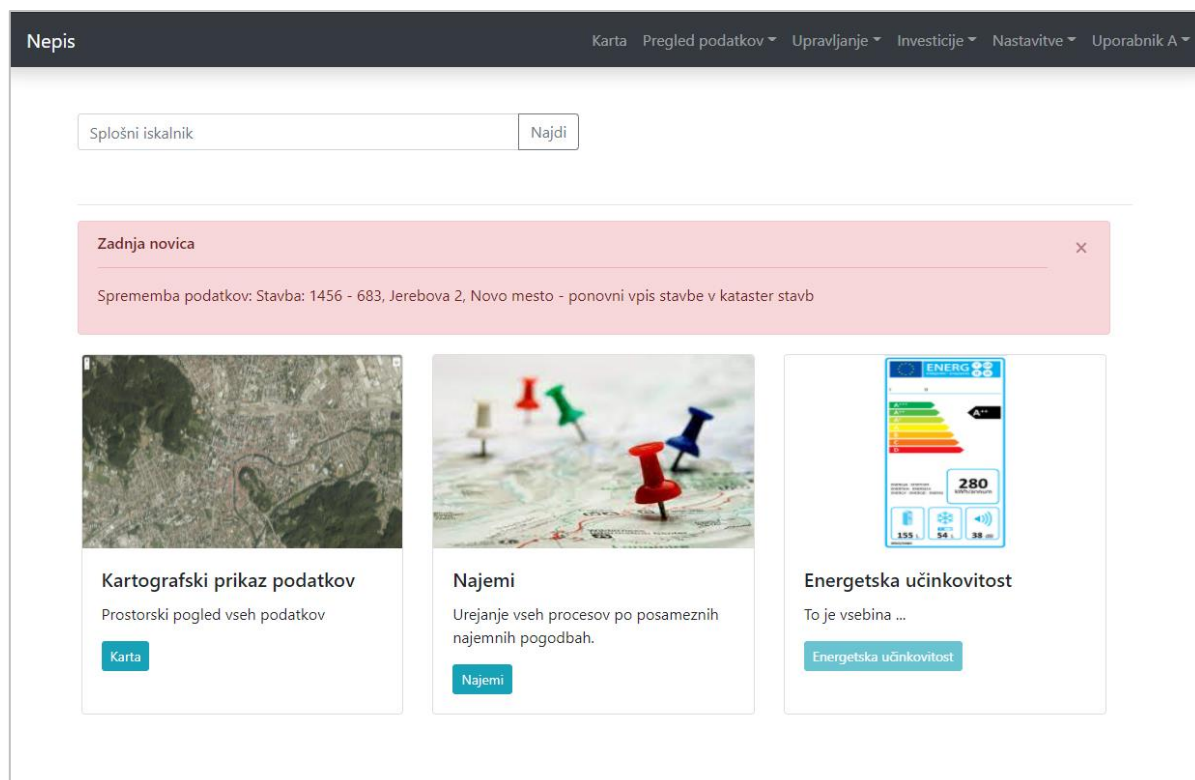
Model je predstavljen v obliki spletnih strani, ki povezujejo različne možnosti uporabe. Za vstop v model ni potrebno uporabniško ime in geslo; govorimo o modelu in ne razviti aplikaciji (slika 48).



Slika 48: Vstopna stran.

Predvidena je **oglasna deska**. Oglasna deska (slika 49) je prvi stik uporabnika s programsko opremo in vsebuje vsebine prilagojene posameznim uporabnikom ali uporabniškim vlogam. Za primer smo postavili oglasno desko, ki jo sestavlja:

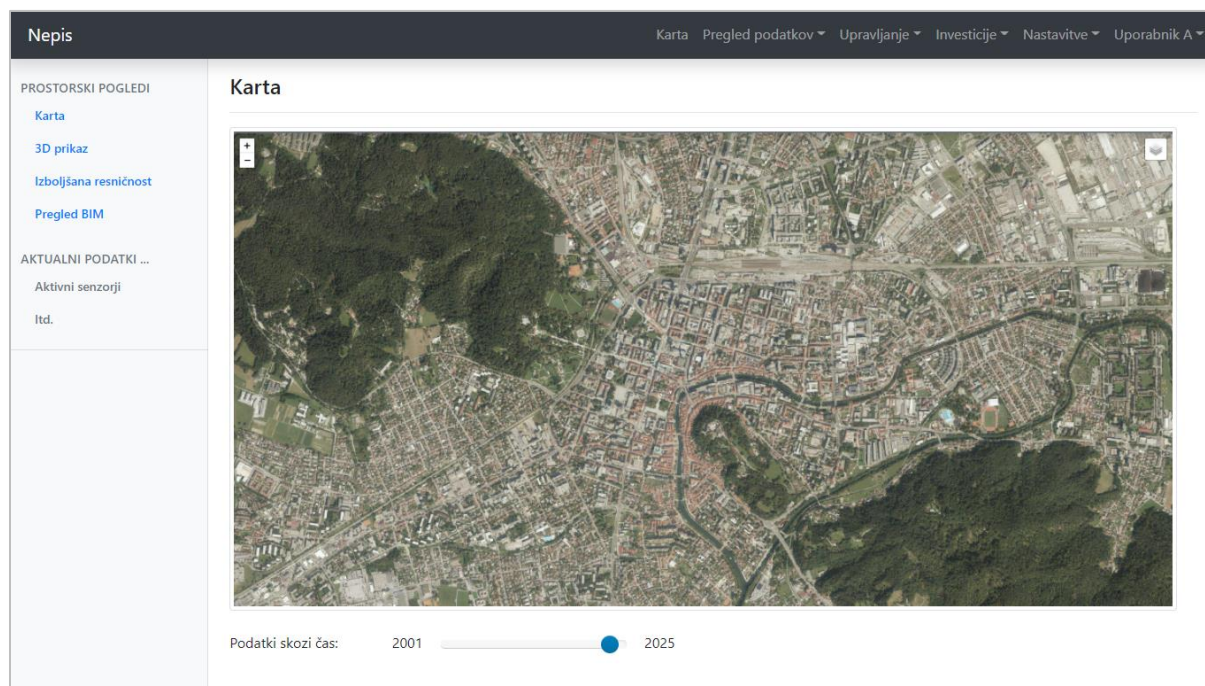
- splošni iskalnik,
- prikazovalnik zadnjih novic,
- povezave do najpogosteje uporabljenih vsebin (npr. prostorski prikaz podatkov, najemi, energetska učinkovitost).



Slika 49: Oglasna deska.

Modul **Karta** je namenjen različnim kartografskim prikazom posameznih slojev (slika 50). Do funkcionalnosti posameznega modula je mogoče dostopati preko pogovornega okna na levi strani modela.

67



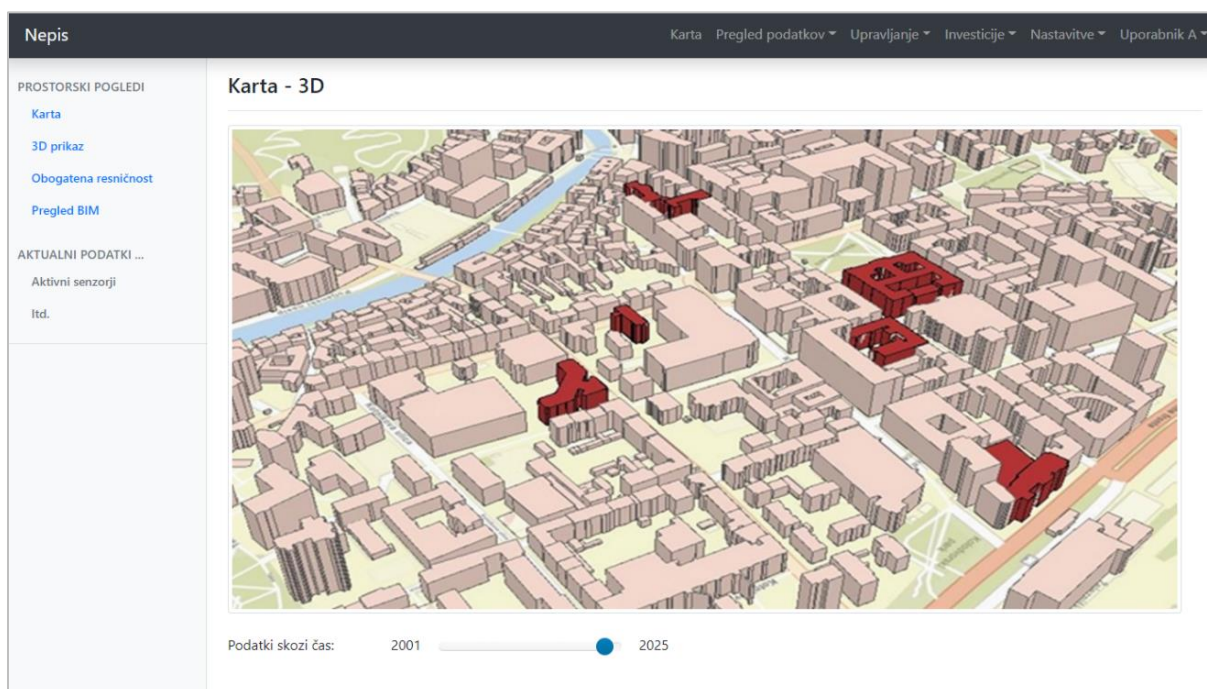
Slika 50: Primer funkcionalnosti modula Karta.

Inicialno model vključuje možnosti prikazov:

- osnovni kartografski pregled s prikazom nepremičnin upravljanja, z možnostjo vključevanja različnih podlag (npr. državni ortofoto, topografske karte, tematske karte),
- 3D prikaz modela okolja nepremičnin in povezave na dodatne podatke, povezane z upravljanjem,
- obogatena resničnost, ki integrira 3D model s sliko realnega okolja,
- pregled BIM, ki omogoča detajlno pregledovanje 3D modelov, iz katerih so nepremičnine sestavljene.

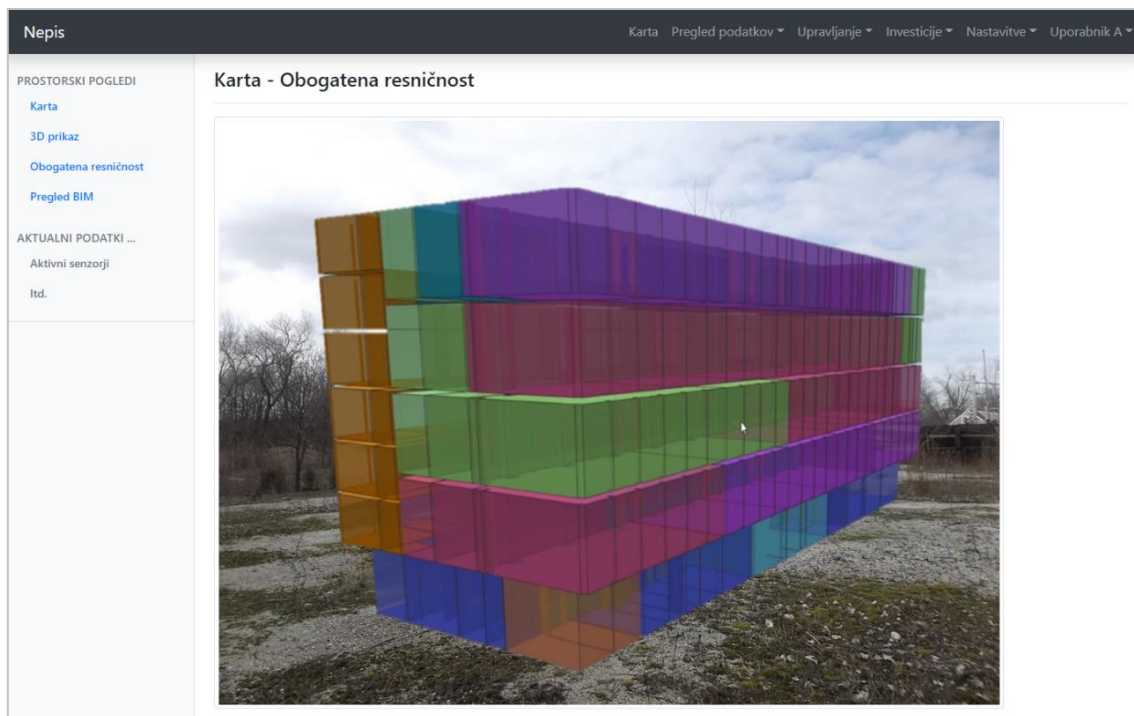
Model predvideva vključenost časovne premice, ki omogoča pregled stanja vseh podatkov (tudi prostorskih podlag) skozi čas. Model ne vsebuje vsebinskih slojev (atributnih podatkov vezanih na prostor in čas), ki služijo za prikaz lastnosti, pojavov povezanih z nepremičninami in njihovim upravljanjem (slika 51).

Med kartografske prikaze lahko štejemo tudi spremljanje delovanja senzorjev oziroma ostalih načinov zajema podatkov po posameznih stavbah (npr. poraba električne energije), kjer so statusi delovanja prikazani skozi različne kartografske znake.



Slika 51: 3D model s sposobnostjo spreminjanja skozi čas

Model predvideva možnost vključevanja funkcionalnosti obogatene resničnosti za prenosne naprave, ki bi omogočila bolj pregledno delo na terenu (slika 52).



Slika 52: Prikaz obogatene resničnosti s tematskim prikazom 3D modela.

6.2.2.1 Modul Upravljanje in postopek najemanja

V modulu **Upravljanje** smo (konceptualno) modelirali fazo sklepanja najemne pogodbe. Ob izboru funkcionalnosti **Najema** (preko oglasne deske ali menuja) se v modelu odpre osnovna stran s prikazom najemnih pogodb ter različnimi možnostmi v procesu dela (slika 53). Osnovna stran v postopku najemov prikazuje seznam obstoječih pogodb ter seznam pogodb v pripravi (osnutek pogodb). Seznami podatkov so v modelu prikazani tabelarično.

Prikazan konceptualni model je zgolj primer možne uporabe, ki sloni na predvidevanjih potencialnega razvoja različnih tehnoloških rešitev v prihodnosti.

Nepis

Karta · Pregled podatkov · Upravljanje · Investicije · Nastavitve · Uporabnik A

Najemi

Najemne pogodbe

PRIPRAVA

Vnos potreb

Pregled in analiza ponudb

Prilpava osnutka pogodbe

Usklajejanje

Podpis

SPREMLJANJE & UKREPANJE

Spremljanje in opozorila

VREDNOTENJE

Analiza

Prilpava predloga sprememb

Najemne pogodbe

Pogodbe

Search

#	Pogodba	Najemodajalec	Najemnik	Od	Do
1	2020-99/2	Mestna občina Nova Gorica	Ministrstvo za pravosodje	15.12.2000	
2	2017-108AB	Zavarovalnica Triglav d.d.	Okrajno sodišče v Ljubljani	11.07.2017	31.12.2021
3	2006-10912	Območna obrtno - podjetniška zbornica Litija	Okrajno sodišče v Litiji	01.01.2006	
4	1999-23445	Zarja, stanovanjsko podjetje, d.o.o. Novo mesto	Državno odvetništvo	14.05.1999	

Osnutki pogodb

Search

#	Pogodba	Najemodajalec	Najemnik	Od	Do	Briši
1	2021-107/A	Podjetje x	Ministrstvo za pravosodje	15.12.2021		Briši
2	2021-108/B	Zdravko Riba	Okrajno sodišče v Ljubljani	11.11.2021	31.12.2024	Briši

Nova najemna pogodba

Slika 53: Osnovne možnosti v procesu najema.

Za vse podatke, prikazane v tabelah, se predvidevajo splošne funkcionalnosti:

- iskanje,
- sortiranje,
- filtriranje,
- prikaz različnih polj (stolpcev),
- izbor,
- izvoz.

Poleg naštetih funkcionalnosti je mogoče podatke osnutkov pogodb urejati (brisati, spreminjati, dodajati), medtem, ko je podatke sklenjenih pogodb mogoče le pregledovati.

Funkcionalnosti najemanja po posameznih fazah dela (priprava, spremljanje in ukrepanje, vrednotenje) so dostopne preko menuja na levi strani modela in obsegajo:

- **Priprava**
 - o **Vnos potreb**
 - o **Pregled in analiza ponudb**
 - o **Priprava osnutka pogodbe**
 - o **Usklajevanje**
 - o **Podpis**
- **Spremljanje in ukrepanje:**
 - o **Spremljanje in opozorila**
- **Vrednotenje:**
 - o **Analiza**
 - o **Priprava predloga sprememb**

70

Ideja informacijske podpore faze priprave je v digitalizaciji in poenostavljanju vseh aktivnosti postopka priprave pogodbe. Prva izmed aktivnosti je popis potreb za najem / oddajo.

Pri vsakem od procesov je ob načrtovanju novega nepremičninskega informacijskega sistema nujno treba upoštevati predpisane interne postopke, ki jih določajo interni akti upravljavca (vezano npr. na sisteme SPIS – v prihodnje Krpan, MF-ERAC idr.) ter hkrati zagotoviti uporabo, ki ne predstavlja dodatnega administrativnega bremena.

Vnos potreb

Potrebe se opišejo s podatki, kot so na primer (slika 54):

- pravosodni organi, povezani z najemom,
- kategorija, število prostorov, površina prostorov in namen,
- posebne zahteve (dostopnost za invalide, parkirišča itd.),
- opis,
- rok oddaje ponudb itd.

Predvidena je tudi možnost inicialnega prevzema potreb iz že obstoječih pogodb. Zaključek vnosa potreb je kreiranje spletnega obrazca za ponudbo potencialnim najemodajalcem / najemnikom. Pred pripravljen spletni obrazec je strukturiran na način, da je vnesene podatke mogoče uporabiti v naslednjih fazah prevzema pogodbe. Potencialni ponudki izpolnijo obrazec in s tem posredujejo svojo ponudbo v sistem.

Nepis Karta Pregled podatkov Upravljanje Investicije Nastavitve Uporabnik A

Najemi
Najemne pogodbe

PRIPRAVA
Vnos potreb
Pregled in analiza ponudb
Priprava osnutka pogodbe
Usklajevanje
Podpis

SPREMLJANJE & UKREPANJE
Spremljanje in opozorila

VREDNOTENJE
Analiza
Priprava predloga sprememb

Vnos potreb

Izberi pravosodni organ:
Pravosodni organ 1

Kategorije

#	Kategorija	Površina	BrSI
1	Poslovni prostor	720	SI
2	Pomočni prostor	221	SI
3	Arhiv	350	SI
4	Razpravne dvorane	470	SI

Kategorija: Poslovni

Število prostorov: Površina: Namen:

☐ Dostopno za invalide
☐ Parkirišče
☐ V bližini javni potniški promet

Opis:

Dodaj Preizumi podatke o obstoječih pogodbah

Opomba (ni del pogodbe):

Rok za oddajo ponudb:
07/08/2021

Shrani Pripravi in odpiši obrazec za ponudbo

Slika 54: Vnos potreb.

Pregled in analiza ponudb

Po zaključku zbiranja ponudb je na voljo seznam vseh ponudnikov in njihovih ponudb. V tabeli so lahko prikazani različni osnovni podatki, kot npr. skupna cena, cena/m² itd. Uporabnik si lahko pri analizi ponudb pomaga s tem, da določi kriterije izbora, na podlagi katerih potem analizira prispele ponudbe ali pa izdela analizo ponudb z obstoječimi pogodbami. Sama metoda avtomatiziranih primerjav ni nova (npr. poznana je kot primerjalno orodje različnih spletnih trgovin), v primerjavi finančnih in formalnih ocen pa je mogoče dobiti še izboljšane rezultate z metodami sodobne poslovne analitike (slika 55).

71

Nepis Karta Pregled podatkov Upravljanje Investicije Nastavitve Uporabnik A

Najemi
Najemne pogodbe

PRIPRAVA
Vnos potreb
Pregled in analiza ponudb
Priprava osnutka pogodbe
Usklajevanje
Podpis

SPREMLJANJE & UKREPANJE
Spremljanje in opozorila

VREDNOTENJE
Analiza
Priprava predloga sprememb

Pregled in analiza ponudb

Search

#	Ponudnik	Datum ponudbe	Cena / m2 (eur)	Izbran
1	Ponudnik 1	26.07.2021	12	☒
2	Ponudnik 2	26.07.2021	14.5	☐
3	Ponudnik 3	25.07.2021	14.3	☐
4	Ponudnik 4	26.07.2024	14.5	☐

Kriteriji izbora Analiziraj ponudbe Primerjaj z obstoječimi pogodbami

Shrani

Slika 55: Pregled in analiza ponudb.

Model ne vključuje vnaprej določenih kriterijev in nastavitev za možnosti urejanja le teh. Prav tako je le nakazana možnost primerjave podatkov ponudbe z obstoječimi pogodbami v sistemu. Po odločitvi za izbranega ponudnika sledi priprava osnutka pogodbe.

Priprava osnutka pogodbe

V modelu je predvideno, da se najprej izbere predloga pogodbe (slika 56), ki je sestavljena iz sklopov podatkov npr.:

- predmet najema (parcele, stavbe),
- kategorije (kategorija prostora, površina, cena itd.),
- dogodki (aktivnosti in roki),
- dodatni opisi in pogoji,
- opomba (razlage, ki niso del same pogodbe, lahko pa dodatno pojasnjujejo vsebino) itd.

Napis

Karta Pregled podatkov Upravljanje Inverzijske Razpisne Upravnosti A

Najem

Najemna pogodba

PREPISAN

Vnos podatkov

Pregled in analiza ponudb

Priprava osnutka pogodbe

Uključevanje

Plačilo

SPREMLJANJE & URSERANJE

Spremljanje in opozila

VRSTNOŠTEVITVE

Plačila

Priprava predloga sprememb

Priprava osnutka pogodbe

Predloga pogodbe

Predloga tip: 1

Parcela

#	Katastrska občina	Parcela	Površina (m2)	Brilj
1	657 MARIBOR-GRAD	105	105	Dobri
2	185 MURSKA SOBOTA	101/1	101	Dobri

Stavbe

#	Katastrska občina	Stavba	Del stavbe	Skupna površina	Brilj
1	657 MARIBOR-GRAD	2168	22	105	Dobri
2	185 MURSKA SOBOTA	1904	12,25	101	Dobri
3	185 MURSKA SOBOTA	2023	24,25,30	102	Dobri
4	2248 TOULUN	406	1	245	Dobri

Kategorije - skupaj

#	Kategorija	Površina	Cena / m2	Cena	Brilj
1	Poslovni prostor	720	10	7200	Dobri
2	Poslovni prostor	231	7	1617	Dobri
3	Arhiv	150	7	1050	Dobri
4	Razpisna določila	470	12	5640	Dobri

Dogodki

#	Aktivnost	Rok	Brilj
1	Plačilo najemnine	15.12.2000	Dobri
2	Pregled najemnine	15.12.2000	Dobri
3	Plačilo najemnine	01.01.2002	Dobri
4	Poročilo o uveljavljanju	14.05.2001	Dobri

Dodatni opis / pogoji:

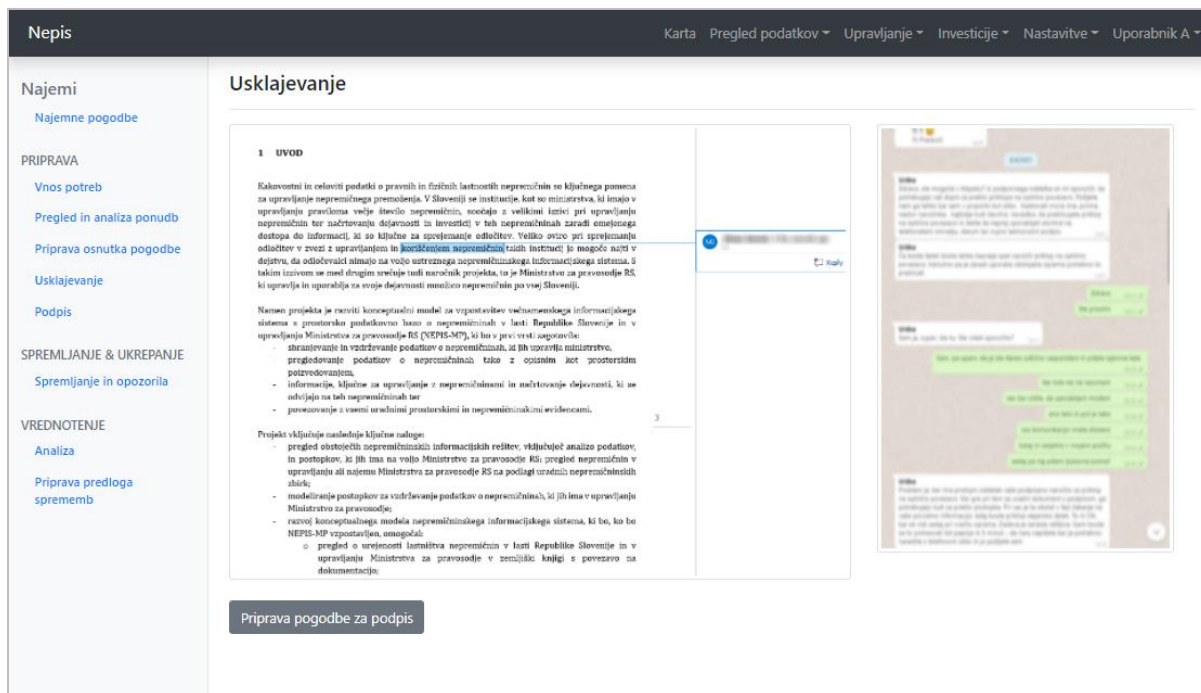
Opomba (ni del pogodbe):

Dobri

Slika 56: Priprava osnutka pogodbe.

Usklajevanje pogodb

Model predvideva usklajevanje pogodbe z uporabo tehnologij za sočasno urejanje dokumenta s strani več uporabnikov (slika 57), pri čemer je omogočen pregled zgodovine popravkov ter ostale funkcionalnosti, ki omogočajo enostavno urejanje podatkov in dokumenta. Dodatno je ideja v integraciji sodobnih komunikacijskih orodij, ki omogočajo konferenčne povezave več hkratnim uporabnikom z vsemi orodji (video konferenca, digitalna tabla, pogovorno okno itd.).



Slika 57: Usklajevanje vsebine pogodbe.

Po končanem usklajevanju se samodejno pripravi ustrezna dokumentacija za analogno ali digitalno podpisovanje.

Podpis

Po končanem usklajevanju je predviden podpis pogodbe, ki je lahko izveden digitalno ali analogno. S podpisom je proces priprave pogodbe zaključen in preide v fazo spremljanja (slika 58).

Slika 58: Podpis pogodbe.

Spremljanje in opozorila

V času trajanja pogodbe je predvideno, da so na voljo različni podatki, ki olajšajo spremljanje posamezne pogodbe. Model inicialno določa tri skupine podatkov za vse aktivne pogodbe:

- Koledar aktivnosti (pripravljen avtomatsko skozi proces priprave pogodbe),
- Opozorila, ki so vezana na aktivnosti ali spremembe v okolju,
- Finančne izkaze (povezava z računovodskimi podatki).

74

Za vsako pogodbo je predviden detajlnejši pregled podatkov z možnostjo evidentiranja aktivnosti, opozoril in ukrepov (slika 59).

#	Pogodba	Najemodajalec	Najemnik	Rok	Aktivnost	Izvedeno
1	2020-99/2	Mestna občina Nova Gorica	Ministrstvo za pravosodje	15.12.2000	Plačilo najemnine	☒
2	2017-108AB	Zavarovalnica Triglav d.d.	Okrajno sodišče v Ljubljani	11.07.2017	Pregled nepremičnine	☐
3	2006-10912	Območna obrtno - podjetniška zbornica Litija	Okrajno sodišče v Litiji	01.01.2006	Plačilo najemnine	☒
4	1999-23445	Zarja, stanovanjsko podjetje, d.o.o. Novo mesto	Državno odvetništvo	14.05.1999	Poročilo o vzdrževanju	☒

#	Pogodba	Najemodajalec	Najemnik	Datum spremembe	Vir	Opozorilo	Ukrepanje	Opomba
1	2020-99/2	Mestna občina Nova Gorica	Ministrstvo za pravosodje	15.12.2000	Računovodstvo	Zamuda pri plačilu najemnine	☐	
2	2017-108AB	Zavarovalnica Triglav d.d.	Okrajno sodišče v Ljubljani	11.07.2017	GURS	Sprememba podatkov GURS	☒	Sklenjen aneks
3	2006-10912	Območna obrtno - podjetniška zbornica Litija	Okrajno sodišče v Litiji	01.01.2006	MP - periodični zajem podatkov	Sprememba dostopnosti za invalide	☐	

#	Pogodba	Najemodajalec	Najemnik	Odhodki	Prihodki	Stanje
1	2020-99/2	Mestna občina Nova Gorica	Ministrstvo za pravosodje			
2	2017-108AB	Zavarovalnica Triglav d.d.	Okrajno sodišče v Ljubljani			
3	2006-10912	Območna obrtno - podjetniška zbornica Litija	Okrajno sodišče v Litiji			

Slika 59: Spremljanje in opozorila.

Analiza

Predvidena je avtomatizirana izdelava analize najemov (poslovna analitika), v kateri so opredeljeni vplivi okolja, finančni vidiki, ter izvedena primerjava z ostalimi pogodbami (slika 60). Podatki, prikazani v analizi, bodo dokončno določeni v fazi načrtovanja sistema, navajamo podatke:

- vpliv okolja in ukrepanje,
- investicije,
- primerjalni podatki (zasedenost, povprečna cena, primerjava s povprečno ceno, karakteristike stavbe),
- časovne opredelitve dogodkov itd.

Rezultat analize je končno poročilo.

Nepis									
Karta Pregled podatkov Upravljanje Investicije Nastavitve Uporabnik A									
Najemi									
Najemne pogodbe									
PRIPRAVA									
Vnos potrebe									
Pregled in analiza posreda									
Priprava osnutka pogodbe									
Usklajevanje									
Podpis									
SPREMLJANJE & UKREPANJE									
Spremljanje in opozorila									
VREDNOTENJE									
Analiza									
Priprava predloga sprememb									

Analiza									
Vplivi okolja v času trajanja pogodbe									
#	Vpliv	Datum	Ukrep						
1	Ponovni vpis stavbe v kataster stavb	10.10.2020	/						
2	Izmera posameznih prostorov	21.6.2020	posodobljeni podatki v bazi, sklenjen aneks						
3	Izdelava BIM modela	10.12.2019	/						

Finance									
#	Aktivnost	Najemnik	Znesek investicije	Datum					
1	Sofinanciranje obnove tal zaradi dolgotrajnega najema	Ministrstvo za pravosodje							

Primerjava z ostalimi pogodbami									
#	Pogodba	Najemodajalec	Najemnik	Zasedenost (oseb / m2)	Cena najema / m2	Primerjava s povprečno ceno najema	Starost stavbe	Investicije v obdobju	Opomba
1	2020-99/2	Mestna občina Nova Gorica	Ministrstvo za pravosodje						
2	2017-108A6	Zavarovalnica Triglav d.d.	Okrajno sodišče v Ljubljani						
3	2006-10912	Območna obrtno - podjetniška zbornica Litija	Okrajno sodišče v Litji						

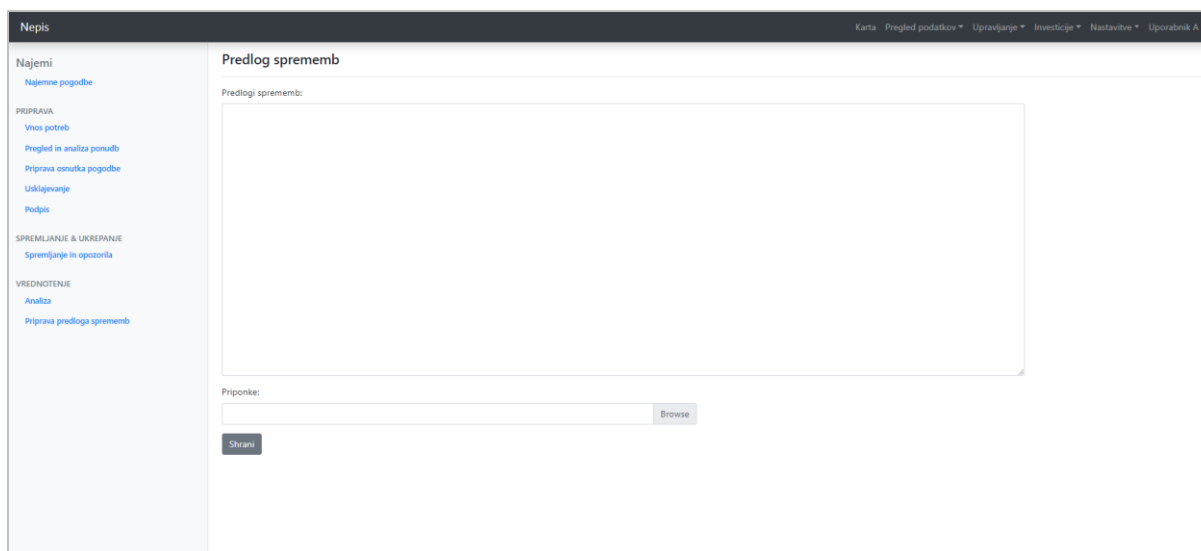
Priprava končnega poročila

Slika 60: Analiza najemne pogodbe.

Priprava predloga sprememb

Predvideva se, da bo v sistemu vzpostavljena baza znanja, ki bo poleg podatkov o pogodbah in njihovih sestavnih delih vsebovala tudi subjektivne izkušnje uporabnika, ki bodo na voljo vsem bodočim uporabnikom. V ta namen je zadnji korak zapis predloga sprememb, kateremu je mogoče dodati različne priponke (slika 61).

Namen baze znanja je interaktivna pomoč ob uporabi informacijske rešitve in v procesih podatkovne analitike.



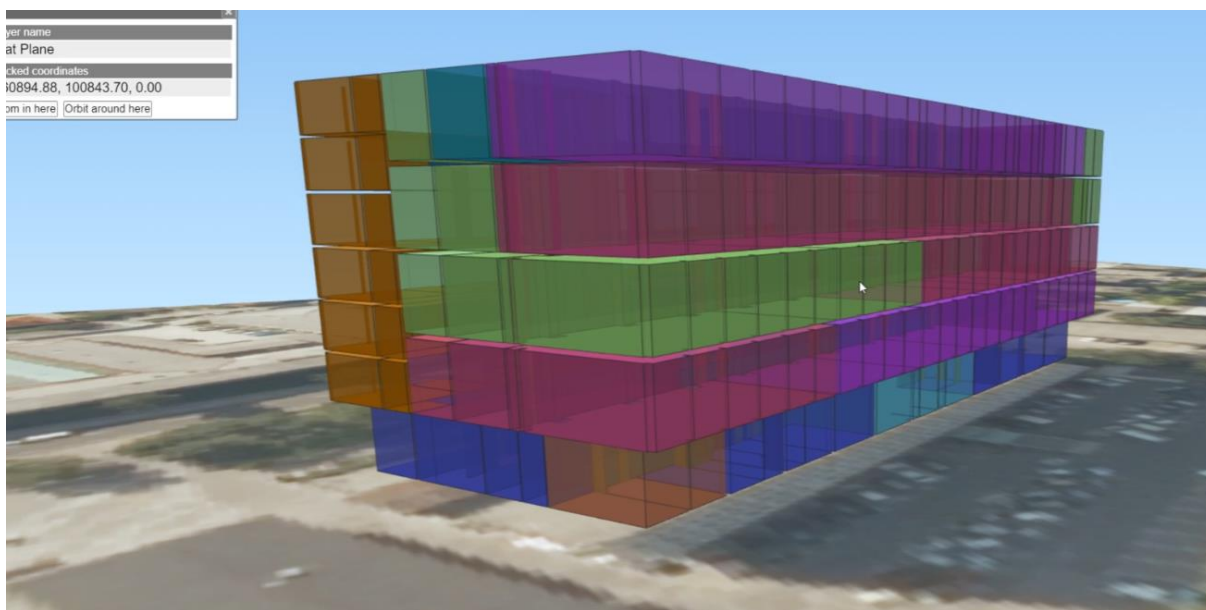
Slika 61: Predlogi sprememb.

6.3 3D-modeli stavb in dodatne funkcionalnosti informacijskega sistema

Vhodne podatke za 3D-modeliranje stavbe lahko predstavljajo obstoječi 2D-etažni načrti, meritve, BIM-modeli ali oblak točk. Postopek 3D-modeliranja se razlikuje glede na vrsto vhodnih podatkov. Pri uporabi obstoječih 2D-etažnih načrtov so potrebne dodatne meritve, predvsem meritve višin. Enostaven 3D-model lahko izdelamo tudi na podlagi meritev razdalj znotraj stavbe. Pri uporabi BIM-podatkov je pomembno, da le-ta vsebuje potrebne elemente in, da izberemo vse elemente, ki jih potrebujemo za izdelavo modela. Pomembna je tudi kontrola skladnosti, saj BIM-modeli praviloma ne prikazujejo obstoječega stanja, ampak načrtovanega. Pri oblaku točk modeliranje temelji na določanju ravnin oz. drugih geometrijskih elementov prostorov. Ti postopki so danes delno avtomatizirani, a je še vedno potrebno veliko dela, da iz oblaka točk pridobimo 3D-model stavbe (Tekavec, Čeh in Lisec, 2020; Lisec in Tekavec, 2021; Kotnik in sod., 2021).

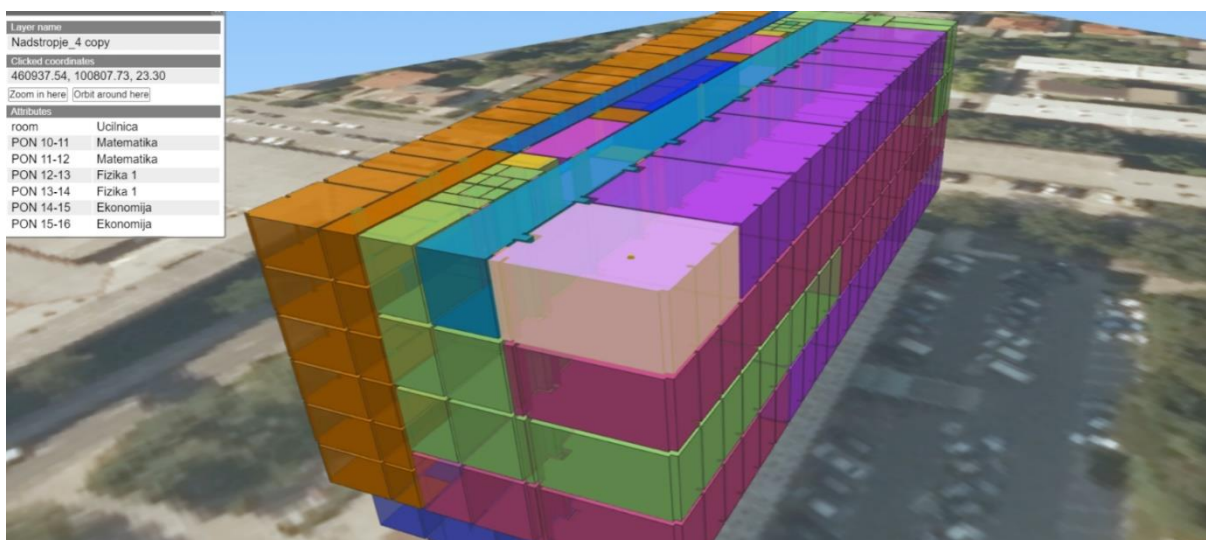
Razvili smo prototip 3D-podatkovnega modela za stavbo fakultete (slika 62 in slika 63). Vhodni podatki za model so bili 2D-etažni načrti stavbe in dodatne meritve višin prostorov. Podatke smo modelirali v programskem okolju *SketchUp*, kjer smo določili tudi attribute posameznih prostorov. Tako modelirane podatke smo nato s pomočjo ETL-orodja transformirali in zapisali v prostorsko podatkovno bazo *PostgreSQL*, kjer je podatke možno shranjevati, analizirati in upravljati. Podatkovno bazo *PostgreSQL* smo razširili z razširitvijo PostGIS in SFCGAL, ki omogočata upravljanje s 3D-prostorskimi podatki.

Prototip smo razvili za stavbo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani (UL FGG) (na Jamovi cesta 2 v Ljubljani, za katero smo razpolagali z ustreznimi podatki (slika 62).



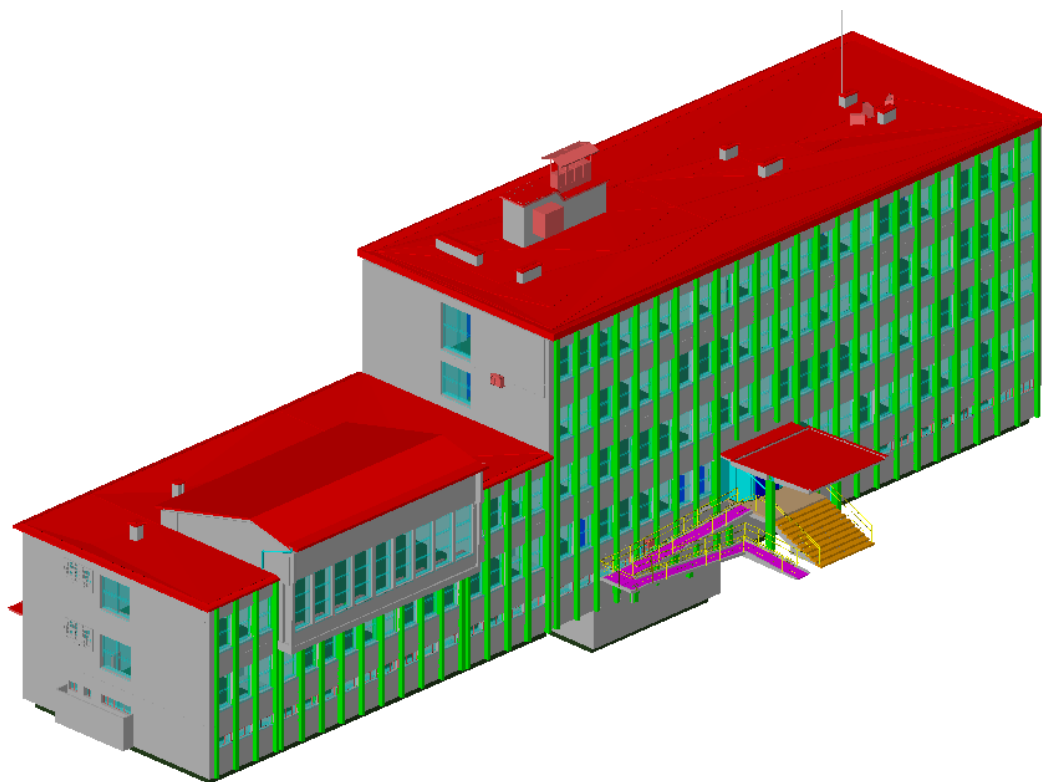
Slika 62: Primer 3D-modela stavbe z modeliranimi notranjimi prostori (UL FGG, Jamova cesta 2).

Tako model omogoča pripisovanje atributov posameznemu prostoru, kar je mogoče uporabiti tudi na primer za urnike zasedenosti prostorov (slika 63).



Slika 63: Izpis urnika za izbrani prostor (UL FGG, Jamova cesta 2).

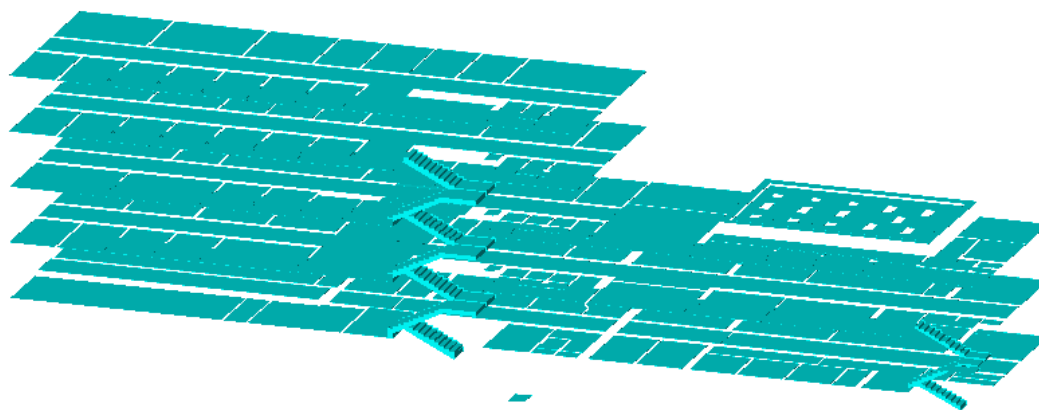
Nadalje smo na podlagi modela BIM, ki smo ga pridobili od naročnika projekta, izdelali poenostavljen in topološko urejen 3D-model stavbe – to je stavbe za sodne namene iz Kranja (slika 64). Podatki so urejeni v podatkovnem modelu IFC. Podatkovni model IFC (angl. *Industry Foundation Classes*) je namenjen opisu in izmenjavi podatkov v arhitekturi in gradbeništvu, ki imajo tudi drugačen pristop modeliranja prostorskih entitet, kot poznamo v prostorskih informacijskih sistemih. Slednje prinaša veliko izzivov pri (po)samodejni transformaciji podatkov BIM v zapis, ki je primeren za vključitev v prostorsko podatkovno bazo.



Slika 64: 3D-model stavbe za sodne namene v Kranju (Zoisova ulica 2).

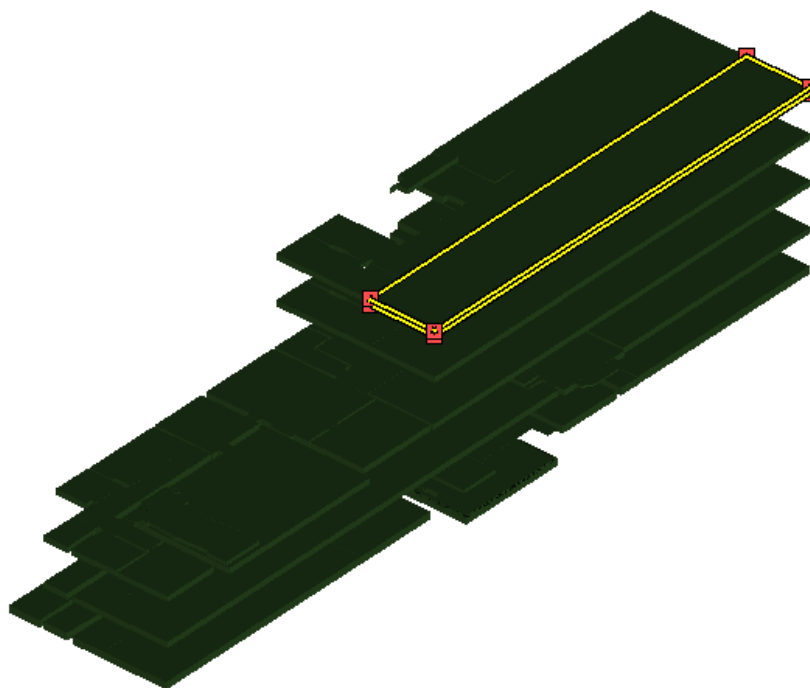
V podatkovnem modelu v razredu IfcCovering so modelirani vsi stropi prostorov (slika 65), modelirane so tudi talne plošče (razred IfcSlab), toda ne na prostor natančno (slika 66).

78



Slika 65: Stropi prostorov (razred IfcCovering) v podatkovnem modelu IFC stavbe za sodne namene v Kranju.

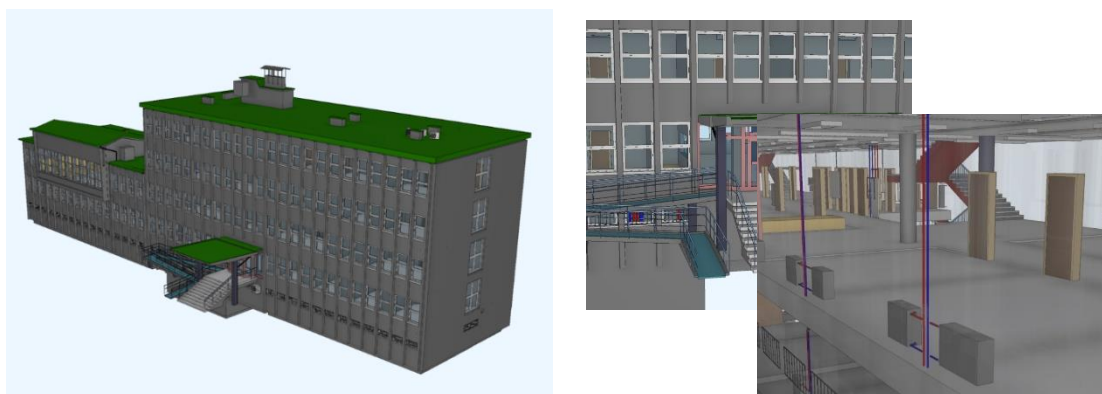
Za nadaljnje modelirane stavbe, ki bi bila primerna za vključitev v prostorsko podatkovno zbirko oziroma prostorski informacijski sistem, ki bi nudil funkcionalnosti, kot predvideno v konceptualni zasnovi nepremičninskega informacijskega sistema NEPIS, bi bilo potrebno pridobiti manjkajoče podatke. Trenutno podatki ne omogočajo enostavnega in nedvoumnega modeliranja prostorov, saj je model prvenstveno namenjen modeliranju gradbenih elementov (slika 66).



Slika 66: Talne plošče (razred IfcSlab) prostorov v podatkovnem modelu IFC stavbe za sodne namene v Kranju.

IFC je sicer zelo kompleksen podatkovni model (slika 67), zato lahko pri različnih projektih najdemo vsebinsko zelo različne in težko primerljive modele. Pri pridobivanju podatkov za določen namen moramo zato običajno pregledati vsak model posebej (vsebino in način modeliranja elementov stavbe). Za potrebe aplikacij v GIS se najpogosteje uporablja razred *IfcSpace*, ki modelira volumne notranjih prostorov. Ta element v modelu stavbe za sodne namene iz Kranja ni modeliran. Za pridobitev geometrij prostorov bi lahko uporabili modelirane stropne. Opredelitev lastnosti posameznega prostora bi morala biti narejena ročno, saj model ne vsebuje neposrednih povezav, ki bi omogočale samodejno opredelitev.

79



Slika 67: Bogat 3D model IFC stavbe za sodne namene v Kranju, ki pa ne omogoča enostavnega modeliranja prostorov.

Podatkovni modeli informacijskega modeliranja zgradb (BIM) bi morali obvezno vsebovati razred IfcSpace, če bi želeli modelirati prostore stavbe znotraj prostorskega informacijskega sistema na podlagi podatkov BIM.

(ta stran je namenoma prazna)

7 PRIPOROČILA

V priporočilih povzemamo ključne usmeritve za vzpostavitev nepremičninskega informacijskega sistema s prostorsko podatkovno bazo o nepremičninah v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS (NEPIS-MP), ki bo v prvi vrsti zagotovila:

- shranjevanje in vzdrževanje podatkov o nepremičninah, ki jih upravlja ministrstvo,
- pregledovanje podatkov o nepremičninah tako z opisnim kot prostorskim poizvedovanjem,
- informacije, ključne za upravljanje z nepremičninami in načrtovanje dejavnosti, ki se odvijajo na teh nepremičninah ter
- povezovanje z vsemi uradnimi prostorskimi in nepremičninskimi evidencami.

Ugotovitve in priporočila so deloma predstavljeni že v predhodnih poglavjih. To sklepno poglavje pa je razdeljeno na:

- Splošne usmeritve,
- Priporočila za nastavitev nepremičninskega informacijskega sistema.

7.1 Splošne usmeritve

Na podlagi vsebine naloge, ki je obsegala analizo stanja podatkov, tehnologij in njihove uporabe, ter modeliranje razvoja konceptualnega modela bodoče rešitve za vzpostavitev nepremičninskega sistema za nepremičnine v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS, ter v sodelovanju z naročnikom projekta so oblikovana splošna priporočila za vzpostavitev in vzdrževanje nepremičninske podatkovne zbirke v bodoče.

81

Splošna priporočila se nanašajo na tri vsebinske sklope:

- Spremljanje novih tehnologij,
- Razvoj uporabniške izkušnje in razumevanje okolja delovanja,
- Spremljanje razvoja podatkov, podatkovnih zbirk in njihovih povezav.

7.1.1 Spremljanje novih tehnologij

Hiter razvoj novih tehnologij, večja enostavnost njihove uporabe ter krajši razvojni cikel zahtevajo agilen, vendar hkrati dovolj kritičen pristop k uvajanju le-teh v operativne procese. V nalogi je bilo izpostavljenih pet tehnologij, za katere mislimo, da imajo velike možnosti dejanske uveljavitve v procesih vzdrževanja nepremičninskih podatkovnih zbirk:

- **Informacijsko modeliranje gradnje (BIM)** – spremembe v podatkovnih strukturah in njihovih korelacijah;
- **Geografski informacijski sistemi (GIS) in GeoBIM** – spremembe v podatkovnih strukturah in njihovih korelacijah;
- **Skenerji za 3D-zajem in modeliranje podatkov** – zajem in modeliranje dodatnih podatkov o objektu upravljanja;
- **Tehnologija 5G in Internet stvari (IoT)** – zajem dodatnih podatkov v realnem času v objektu upravljanja;
- **Podatkovna analitika** – priporočila in pomoč za boljše upravljanje;
- **Izboljšana (obogatena) resničnost (AR)** – vizualizacija podatkov.

Iz zgornjega nabora izhaja nekaj operativnih priporočil/opozoril:

- **BIM modele**, kot nove/dodane podatkovne strukture, je treba preurediti in generalizirati **skladno s predlagano zasnovo podatkovnega modela nepremičninskega informacijskega sistema** (določiti stopnjo razvitosti modela); Pri tem je treba veliko pozornosti nameniti tudi ustreznemu zapisu podatkov BIM ter sami vsebini podatkov BIM, saj v Sloveniji še ni na voljo podrobnih standardov za informacijsko modeliranje gradnje, sami mednarodni standardi pa ponujajo veliko maneverskega prostora;
- **Podatkovni modeli informacijskega modeliranja zgradb (BIM) bi morali obvezno vsebovati razred IfcSpace**, če bi želeli na primer modelirati prostore stavbe znotraj prostorskega informacijskega sistema na podlagi podatkov BIM.
- **Bodoči informacijski sistem naj bo zasnovan kot prostorski (geografski) informacijski sistem, ki bo omogočal funkcionalnosti GIS**, vključujoč prostorsko poizvedovanje, dodajanje novih prostorskih podatkovnih nizov ter prostorsko vizualizacijo.
- **Bodoči podatkovni model naj bo osnovan kot objektna prostorska podatkovna zbirka** z možnostjo evidentiranja lastnosti in metod, ki jih omogočajo sodobni 3D-zajemi podatkov. Omogoča naj vključevanje različnih georeferenciranih podatkov, vendar naj bo osnovni poudarek na povezovanju in uporabi obstoječih (nepremičninskih) podatkov.
- Smiselno je, da se ob opisu načrtovanih funkcionalnosti **upoštevajo zmožnosti podatkovne analitike**, ki vodijo do lažjega odločanja na podlagi podatkov.
- **Bodoči informacijski sistem naj bo zasnovan na način**, da bo omogočal **različne vizualizacije podatkov** (tabelarično, grafično, kartografsko) in omogočal uporabo možnosti sodobnih naprav in vizualizacije (obogatena resničnost).

7.1.2 Razvoj uporabniške izkušnje in razumevanje okolja delovanja

82

Proces digitalne preobrazbe družbe in poslovanja ne prinaša le novih tehnologij, temveč tudi nove in spremenjene procese zajema, obdelave in vizualizacije podatkov. Načrtovanje in oblikovanje aplikacij (slika 68) je postalo pomemben del razvoja, kjer je razvoj naravnani po meri uporabnika in glavno vodilo napredka. Pričakovanja uporabnika se povečujejo z uporabo novih možnosti in metod. V splošnem je to evolucijski proces, ki v tej stopnji razvoja od razvijalcev zahteva storitev, ki je:

- virtualna, digitalna, povezljiva,
- dostavljena v pričakovanem času in
- popolnoma prilagojena uporabniku.

Neprestane spremembe v procesih in njihovi uporabi prinašajo tudi probleme, povezane z zmožnostjo prilagajanja človeka. Splošna sposobnost prilagajanja človeka je bistveno manjša od sprememb, ki jih prinašajo nove možnosti. Zato je treba pri uvajanju (tehnoloških) sprememb podpreti tudi proces prilagajanja uporabnika, ki je običajno sestavljen iz informiranja, ozaveščanja in spodbujanja uporabe.



Slika 68: Proces načrtovanja informacijske rešitve (Vir: Google UX Design)

Iz pomembnosti načrtovanja razvoja po meri uporabnika sledijo priporočila:

- V fazi načrtovanja bodočega informacijskega sistema naj pomemben sklop predstavlja tudi **oblikovanje rešitve (design), ki naj vsebuje vse faze oblikovanja po meri človeka.**
- Ob nadaljnjem modeliranju je treba **upoštevati predpisane postopke, ki jih določajo interni akti upravljavca** (vezano na primer na sisteme SPIS – v prihodnje Krpan, MF-ERAC idr.).
- Nova načrtovana rešitev **ne sme predstavljati dodatnega administrativnega bremena**, temveč je treba zagotoviti zgolj enkratni vpis podatkov in povezljivost med relevantnimi bazami različnih upravljavcev.
- Pomemben dejavnik v modeliranju je **razumevanje stopnje urejenosti in dostopnosti podatkov deležnikov** (na primer najemodajalci vedno ne razpolagajo z vsemi nepremičninskimi podatki prostorov, ki jih oddajajo).

7.1.3 Spremljanje razvoja podatkov, podatkovnih zbirk in njihovih povezav

Nepremičninski podatkovni sistem je dinamično okolje, podvrženo mnogim spremembam, ki vključujejo nove metode evidentiranja, povezovanje z ostalimi zbirkami, spremembe v standardih in stopnji urejenosti podatkov itd. Dodatno se aktivno odvijajo projekti razvoja posameznih gradnikov, kot so primer e-Prostor, Krpan, Gospodar, ki naj bi doprinesli k standardizaciji in večji večopravilnosti uporabe podatkov. Iz tega sledijo opozorila, vezana na aktualne težave podatkovnih sistemov:

- Trenutne informacijske rešitve katastrov in zemljiške knjige ne omogočajo samodejnega prevzemanja in posodabljanja podatkov, zato je predvideno **vzporedno shranjevanje teh podatkov v okviru nepremičninskega informacijskega sistema z rednim posodabljanjem**. Novi Zakon o katastru nepremičnin (ZKN, 2021) prinaša mnogo sprememb v informacijskem sistemu katastrov, tako se med drugim uvaja enotni kataster nepremičnin. Pri podrobnem načrtovanju (logični in fizični model) ter izvedbi je treba upoštevati te spremembe in dodatno preučiti možnosti neposredne uporabe podatkov Geodetske uprave RS.
- V nalogi omenjeni spletni podatkovni viri, četudi so prosto dostopni, predstavljajo trenutno veliko omejitev glede samodejnega prevzemanja/uporabe uradnih podatkov. V nepremičninskem informacijskem sistemu je dejstvo, da je le omejeno število omenjenih podatkovnih nizov na voljo preko spletnih servisov WMS in WFS. Za večino podatkov, vključno s podatki zemljiškega katastra, katastra stavb in registra nepremičnin, je treba danes še vedno **podatke prevzeti in shraniti na svojem (lastnem) strežniku upravljavca nepremičnin**.
- Za kakovostno informacijsko podporo odločanju pri upravljanju nepremičnin trenutni etažni načrti, ki se izdelajo za vpis stavbe v kataster stavb, ne zagotavljajo dovolj podatkov za 3D podatkovno modeliranje, saj ne omogočajo podrobnega 3D-modeliranja stavb. Za kakovostne 3D-modele stavb je treba pridobiti/izdelati bolj podrobne podatkovne sete, ki slonijo na informacijskem modeliranju stavb (BIM), ki pa tudi zahtevajo bolj podrobno opredelitev vsebine za namene uporabe teh podatkov v 3D nepremičninski podatkovni zbirki, kot je zasnovana v tej nalogi (*IfcSpace*).

7.2 Priporočila za nastavitev nepremičninskega informacijskega sistema (atributne in grafične podatkovne baze) NEPIS

Temeljne funkcionalnosti nepremičninskega informacijskega sistema, ki bo v podporo upravljanju nepremičnin v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS, so

- ***Vzpostavitev nepremičninske podatkovne zbirke*** v podporo postopkom upravljanja nepremičnin v lasti RS in upravljanju Ministrstva za pravosodje RS ter najetih nepremičnin, katerih najemnik je ministrstvo;
- ***Načrtovanje in spremljanje upravljanja nepremičnin;***
- ***Načrtovanje in spremljanje rabe nepremičnin*** (zasedenost, urniki);
- ***Prostorsko, časovno in opisno poizvedovanje o nepremičninah;***
- ***Posodabljanje podatkov o nepremičninah:***
 - 1) GOSTUJOČI PODATKI:
 - Posodabljanje podatkov zaradi posodobitve uradnih evidenc po uradni dolžnosti;
 - Posodabljanje podatkov zaradi posodobitve uradnih evidenc na zahtevo (katastrski postopki, zemljiška knjiga);
 - 2) „LASTNI“ PODATKI:
 - Posodabljanje podatkov zaradi nove gradnje;
 - Posodabljanje podatkov zaradi transakcij (najem, nakup, prodaja ipd.);
 - Posodabljanje podatkov o vzdrževanju nepremičnine;
 - Posodabljanje podatkov o investicijah.
- ***Izvajanje analitike;***
- ***Izpisi poročil (vrednost, obveznosti poročanja, davčne obveznosti, investicijske zahteve);***
- ***Arhiviranje.***

84

Osnovna podatkovna razreda, ki jih mora taka podatkovna zbirka vsebovati glede na predvidene funkcionalnosti informacijskega sistema, sta:

- Nepremičnina v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje, na osnovi podatkov o nepremičninah pa se izvajajo postopki upravljanja nepremičnin;
- Prostorska enota, ki opredeljuje prostorsko razsežnost nepremičnine in omogoča različne prostorske analize ter vizualizacijo.

Namen naloge je bil sicer predstaviti konceptualni model nepremičninskega informacijskega sistema s podatkovnim podsistemom, to je podatkovno bazo o nepremičninah v lasti Republike Slovenije in v upravljanju Ministrstva za pravosodje RS (NEPIS-MP). Za lažje razumevanje konceptualnega modela, pa tudi za usmeritev pri nadaljnjem delu, smo razvili logični model NEPIS kot pilotni projekt. Za pilotni projekt smo skladno z razvitim konceptualnim modelom nepremičninskega informacijskega sistema predstavili **podatkovno bazo**, kar pomeni, da smo določili entitetne razrede (tabele) in njihove attribute (vsebine) ter njihov tip. Dodatno smo določili povezave med relacijami (tabelami) z enoličnimi povezavami med tabelami.

V svetu, predvsem na področju prostorskih informacijskih sistemov, prevladujejo **relacijske podatkovne baze**, ki smo jo uporabili tudi na pilotnem projektu. Relacijski podatkovni model je namreč predstavljen z množico povezanih tabel, ki je človeku dobro razumljiv, preprost, fleksibilen in ne vsebuje elementov fizičnega shranjevanja podatkov, s čimer je zagotovljena **fizična podatkovna neodvisnost**.

Pri vzpostavitvi podatkovne zbirke je treba jasno opredeliti tudi **sistem za upravljanje podatkovne baze** SUPB (angl. *database management system* – *DBMS*). Med najpomembnejše naloge, ki jih SUPB omogoča, štejemo:

- **ustvarjanje podatkovne baze** - definiranje njene strukture,
- **vzdrževanje podatkovne baze** (poizvedovanja in posodabljanje podatkov, operacije nad podatki),
- **transakcije**,
- **zagotavljanje integritete podatkov** (preverjanje vrednosti vhodnih podatkov ipd.),
- **zaščita podatkov** (varovanje podatkov pred neavtoriziranimi dostopi in učinkovit dostop vsem uporabnikom do vseh vrst podatkov, ki jih potrebujejo pri svojem delu in do katerih smejo dostopati).

Pri predstavitvi logičnih modelov relacijske podatkovne baze si lahko pomagamo s CASE-orodji. Pri samem pilotnem primeru smo izhajali tudi iz izkušenj, ki smo jih pridobili v okviru izgradnje nepremičninskega informacijskega sistema za Univerzo v Ljubljani.

7.2.1 Analiza podatkov in definicija strukture podatkovne zbirke

V analizo podatkov nepremičninskega informacijskega sistema smo vključili grafične in **atributne podatke**, ki so vezani na:

- Obstoječe atributne podatkovne baze z nepremičninskega področja:
 - o kataster stavb,
 - o zemljiški kataster,
 - o register nepremičnin,
 - o register prostorskih enot,
 - o zemljiško knjigo.
- Podatke Ministrstva za pravosodje RS in posameznih sodišč, ki so ali bodo pridobljeni.

Podatki, ki se bodo zbirali v nepremičninskem informacijskem sistemu, so povezani:

- s stavbami in deli stavb,
- z zemljiškimi parcelami,
- z lastnikom in z uporabnikom (sodiščem),
- s prostori (na primer razpravnimi dvoranami, pisarnami ipd.),
- s postopki vzdrževanja,
- s postopki investicij,
- z dokumentacijo.

Vsi ti podatki so vezani na prostorske entitete, kjer je geometrični del podatkovne baze vezan na:

- podatke zemljiškega katastra in katastra stavb (v bodoče katastra nepremičnin),
- druge podatke o prostorskih entitetah (prostori, opremljenost prostorov ipd.).

Iz izkušenj, ki smo jih pridobili v okviru izgradnje nepremičninskega informacijskega sistema za **Univerzo v Ljubljani**, smo zasnovo nepremičninskega informacijskega sistema za Ministrstvo za pravosodje RS nadgradili tudi z dodatnimi vsebinami, kot je arhiviranje in dostop do dokumentacije, povezane z nepremičninami in upravljanjem le-teh. **Pri sami vzpostavitvi**

informacijskega sistema je vsekakor potrebno podrobno preučiti posebnosti in potrebe posameznih uporabnikov (ne le ministrstva, tudi sodišč).

7.2.2 Razvoj in nastavitev podatkovne zbirke

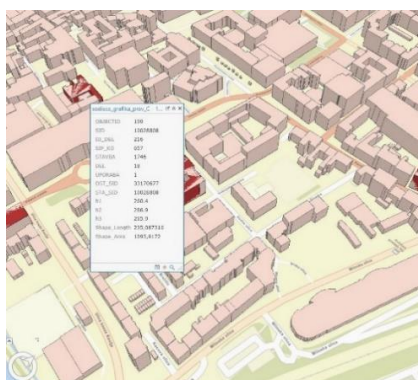
Zasnova nepremičninskega informacijskega sistema sloni na ideji fleksibilnega modela podatkovne baze, ki je prilagojen morebitnim prihodnjim spremembam. Pri tem je treba ločiti med procesom začetne vzpostavitve nepremičninskega informacijskega sistema in vzdrževanjem.

Zaradi dokaj obvladljivega števila nepremičnin smo začetno podatkovno bazo vzpostavili v okolju *MS Access*, ki omogoča enostavno vzdrževanje, hitro dopolnjevanje dodatnih podatkov in informacij ter hitro spreminjanje programske rešitve za vodenje nepremičninskega informacijskega sistema. Takšna rešitev je dobra za vmesno obdobje, dokler se ne rešijo vsi problemi glede **vzpostavitve podatkovne baze na strežniku, izdelave programske opreme za splet**, ki bo podpirala geometrični in atributni del podatkovne baze.

Vnos, nastavitev in tudi vzdrževanje začetnih podatkov v podatkovni zbirki se tako lahko izvede v začasni podatkovni bazi (*MS Access*), dokler se ne vzpostavi realna podatkovna baza na enem izmed strežnikov. Sočasno, ko se zbirajo in urejajo podatki po posameznih sodiščih, sledi razvoj osnovnih programskih orodij in vmesnikov za vnos podatkov, ki se zbirajo in spreminjajo posamezni pravosodni organi (sodišča) ali pa se zbirajo in spreminjajo centralno (na enem mestu). Ta orodja in vmesniki so tudi namenjeni prenosu in vzdrževanju podatkov v podatkovni bazi (na primer *MS SQL SERVER*, *ORACLE*). Programska oprema naj bo razvita za svetovni splet (*www*). Za delo preko spleta se morajo rešiti predvsem naslednja vprašanja, vezana na sistemsko delo z bazo podatkov:

- kdo lahko upravlja podatkovno bazo,
- kdo ima lahko dostop do pregledovanja baze,
- kdo lahko spreminja podatke,
- kako se spreminjajo podatki (atributni, grafični).

Geometrični del podatkovne baze mora biti zasnovan za **3D okolje**, saj obravnavamo tudi stavbe in dele stavb s posameznimi prostori. Pri tem pa morajo biti podatki shranjeni na način, da omogočajo osnovno analitiko in vizualizacijo podatkov ter prilagoditev vizualizacije na več ravneh poizvedovanja (Slovenija, izbrano območje, raven stavbe ipd.) – primer poizvedovanja po tematskih podatkih na ravni območja za posamezne stavbe je prikazan na sliki 69.



Slika 69: Primer izpisa tematskih podatkov za izbrano stavbo in 3D-vizualizacija.

8 VIRI IN LITERATURA

Atazadeh, B., Kalantari, M., Rajabifard, A., Ho, S., Ngo, T. (2017). Building Information Modelling for High-rise Land Administration. *Transactions in GIS*, 21 (1), 91–113. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/tgis.12199>

Biljecki, F., Ledoux, H., Stoter, J., Vosselman, G. (2016). The variants of an LOD of a 3D building model and their influence on spatial analyses. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 116, 42–54. doi: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.03.003>

Billen, R., Cutting-Decelle, A. F., Marina, O., de Almeida, J. P., M. C., Falquet, G., Leduc, T., Métral, C., Moreau, G., Perret, J., Rabin, G., San José, R., Yatskiv, I., Zlatanova, S. (2014). 3D city models and urban information: current issues and perspectives. Final publication of the European Cost action TU0801 – Semantic enrichment of 3D city models for sustainable urban development. Les Ulis, France, EDP Sciences: 129 str. doi: <https://doi.org/10.1051/TU0801/201400001>

Building SMART (2020). Open standards – the basics. <https://www.buildingsmart.org/standards/technical-vision/open-standards>, pridobljeno 15. 7. 2020.

Cerovšek, T. (2010). Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije: Informacijsko modeliranje zgradb (BIM). *Gradbeni vestnik*, 59 (3), 206–208. <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-TWLUOQBO/>

Drešček, U. (2020). Konceptualni model za zagotavljanje kakovosti 3D-modelov stavb na temelju fotogrametričnega oblaka točk. Doktorska disertacija – v pripravi (mentor Lisec, A. in Kosmatin Fras, M.). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Državno odvetništvo (2021). Spletna stran Državnega odvetništva Republike Slovenije. <http://www.dodv-rs.si>, pridobljeno 15. 6. 2021.

Državno tožilstvo (2021). Spletna stran Vrhovnega državnega tožilstva Republike Slovenije. <https://www.dt-rs.si/okrozna-drzavna-tozilstva>, pridobljeno 15. 6. 2021.

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K. (2011). *BIM Handbook. A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. Second Edition: 649 str.

Ellul, C., Stoter, J., Harrie, L., Shariat, M., Behan, A., Pla, M. (2018). Investigating the state of play of GeoBIM across Europe. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Spatial Information Science*, XLII-4/W10, 19–26. doi: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W10-19-2018>

EUnet4DBP (2020). European network for Digital Building Permits. <https://3d.bk.tudelft.nl/projects/eunet4dbp>, pridobljeno 15. 10. 2020.

Gartner Hype Cycle. spletna stran:

<https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>, pridobljeno 1. 6. 2020

GURS (2016). Elaborat za vpis stavbe v kataster stavb. IDPOS 6505 v k. o. 657. Izdelal: GEOPOL d.o.o. Komenda. Ljubljana: Geodetska uprava RS.

Isikdag, U., Aouad, G., Underwood, J., Wu, S. (2007). Building information models: A review on storage and exchange mechanisms. In Proceedings of Twenty-fourth CIB W78 Conference, Maribor, Slovenia.

https://www.researchgate.net/publication/235758990_Building_Information_Models_A_review_on_storage_and_exchange_mechanisms, pridobljeno 20. 9. 2020.

ISO (2012). ISO 19152:2012, Geographic Information – Land Administration Domain Model. Edition 1, 118 str. Ženeva, Švica.

Kotnik, M., Čelik, M., Česnik, J., Urbančič, T., Tekavec, J. (2021) Primeri uporabe BIM v praksi: predavanje na 49. Geodetskem dnevu, 16. 9. 2021.

Kresse, W. (ur.), Danko, D. M. (ur.). (2012). Handbook of Geographic Information. Berlin, Heidelberg, Springer: 1120 str. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-72680-7>

Kutzner, T., Chaturvedi, K., Kolbe, T. H. (2020). CityGML 3.0: New Functions Open Up New Applications. Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, 88 (1), 43–61. doi: <https://doi.org/10.1007/s41064-020-00095-z>

88

Lisec, A. (2020). Geoinformatika I. Študijska gradiva. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Lisec, A., Tekavec, J. (2021) 3D geoinformation & GeoBIM - a challenge for the surveying profession : geokolloquim - Gradec, 31. marec 2021 Technische Universität Graz (TU Graz).

MJU (2009). Strategija ravnanja z nepremičnim premoženjem. Ljubljana: Ministrstvo za javno upravo RS. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MJU/DSP/Sistemsko-urejanje/strategija_ravnanja_z_nepremicnim_premozenjem.pdf, pridobljeno 15. 3. 2020.

Noardo, F., Harrie L., Arroyo Ohori, K., Biljecki, F., Ellul, C., Krijnen, T., Eriksson, H., Guler, D., Hintz, D., Jadidi, M. A., Pla, M., Sanchez, S., Soini, V. P., Stouffs, R., Tekavec, J., Stoter, J., (2020). Tools for BIM-GIS integration (IFC georeferencing and conversions) - results from the GeoBIM benchmark 2019. ISPRS international journal of geo-information, 9, 1–33. doi: <https://doi.org/10.3390/ijgi9090502>

OGC CityGML (2012). City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard, version 2.0. Open Geospatial Consortium. <https://www.ogc.org/standards/citygml> (Pridobljeno: 15. 9. 2020.)

Pirnat, T. (2017). Izdelava 3D-modela poslovne stavbe za kataster nepremičnin. Magistrska naloga (mentor Lisec, A. in Ferlan, M.). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Računsko sodišče RS (2017). Revizijsko poročilo: Ravnanje z nepremičninami. Ljubljana: Računsko sodišče RS. http://www.rs-rs.si/fileadmin/user_upload/revizija/56/RavnNeprem.pdf, pridobljeno 15. 3. 2020.

Sodišče (2020). Spletna stran Sodstva Republike Slovenije. http://www.sodisce.si/sodisca/sodni_sistem, pridobljeno 15. 9. 2020.

Starček, S. (2019). Poročilo zunanje evalvacije projektnih gradiv – Projekt Vzpostavitev evidence podatkov o nepremičninah in prostorskega informacijskega sistema nepremičnin v upravljanju Ministrstva za pravosodje. Ljubljana: Geodetski inštitut Slovenije.

Šraj, A. (2019). Študija možnosti uporabe koncepta GeoBIM v Sloveniji. Magistrska naloga (mentor Lisec, A., Dolenc, M. in Mesner, A.). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Tekavec, J., Čeh, M., Lisec, A. (2020) Indoor space as the basis for modelling of buildings in a 3D Cadastre. Survey review. 53(380), 464–475.
doi: <https://doi.org/10.1080/00396265.2020.1838761>

Uredba o stvarnem premoženju države in samoupravnih lokalnih skupnosti. Uradni list RS, št. 31/2018.

Zakon o državni upravi. Uradni list RS, št. 113/2005 – uradno prečiščeno besedilo, 89/2007 – odl. US, 126/2007 – ZUP-E, 48/2009, 8/2010 – ZUP-G, 8/2012 – ZVRS-F, 21/2012, 47/2013, 12/2014, 90/2014 in 51/2016.

Zakon o Vladi Republike Slovenije. Uradni list RS, št. 24/2005 – uradno prečiščeno besedilo, 109/2008, 38/2010 – ZUKN, 8/2012, 21/2013, 47/2013 – ZDU-1G, 65/2014 in 55/2017.

ZKN (2021): Zakon o katastru nepremičnin. Uradni list RS, št. 54/2021.

ZSPDSLS-1 (2018). Zakon o stvarnem premoženju države in samoupravnih lokalnih skupnosti. Uradni list RS, št. 11/2018 in 79/2018.

PRILOGA

Priloga 1: Pregled zbirk podatkov o nepremičninah v Sloveniji

PRILOGA: PREGLED ZBIRK PODATKOV O NEPREMIČNINAH V SLOVENIJI

Pregled zbirk prostorskih podatkov RS na ravni države

Pri uporabi prostorskih podatkov ali izvajanju z njimi povezanih dejavnosti se je treba sklicevati na tako imenovane referenčne podatke oziroma referenčne zbirke podatkov. Referenčne zbirke prostorskih podatkov lahko opredelimo kot niz podatkov, ki so pri neposredni uporabi namenjeni kot temeljni vir podatkov. Zagotavljajo povezavo med prostorskimi storitvami in mehanizem prenosa znanj in informacij med uporabniki. Referenčni podatki so temeljni podatki, ki omogočajo lociranje in povezovanje drugih pojavov in objektov v prostor. Omogočajo njihovo prikazovanje in razumevanje (Ažman, 2006). Zakon o infrastrukturi za prostorske informacije (2010) opredeljuje referenčno različico zbirke prostorskih podatkov kot zbirko prostorskih podatkov v celoti ali niz prostorskih podatkov, ki je del zbirke podatkov, v kateri se prostorski podatki izvirno vodijo in vzdržujejo.

V Sloveniji se podatki o nepremičninah hranijo in vzdržujejo v več referenčnih zbirkah podatkov, in sicer v zemljiškem katastru, katastru stavb, zemljiški knjigi, zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture, registru nepremičnin, zbirki vrednotenja nepremičnin, evidenci trga nepremičnin, registru prostorskih enot in zbirki topografskih in kartografskih podatkov. V katastru so podatki o tem, kaj je predmet pravic in pravnih razmerij, ki jih evidentira zemljiška knjiga. Za podatke o nepremičninah, kot o predmetu pravic, je kataster izvorna evidenca. Za podatke o pravicah in pravnih dejstvih pa je izvorna evidenca zemljiška knjiga, kjer se pridobijo podatki o lastniku. Za stavbe in dele stavb, ki se ne vpisujejo v zemljiško knjigo, je lastnik stavbe lastnik parcele, na kateri stavba stoji. Ker vse stavbe in deli stavb niso evidentirani v katastru stavb in ker evidentiranje podatkov v upravnih postopkih ne omogoča vedno evidentiranja dejanskega stanja nepremičnin, je Zakon o evidentiranju nepremičnin (2006) poleg katastrov kot nepremičninsko evidenco določil tudi register nepremičnin (Starček, 2017).

Ob tem velja poudariti, da je Ministrstvo za okolje in prostor RS maja 2019 dalo v javno obravnavo osnutek Zakona o katastru nepremičnin (ZKN), ki ga je pripravila Geodetska uprava Republike Slovenije. Zakon je bil sprejet 28.3.2021. Začetek uporabe bo 4.4.2022 oz. 28.2.2022 za člene prehodnih in končnih določb v I. poglavju Vzpostavitev katastra nepremičnin, registra prostorskih enot, evidence državne meje in registra naslovov. Osrednji cilj novega Zakona o katastru nepremičnin je vzpostavitev »katastra nepremičnin«, to je evidence o parcelah, stavbah in delih stavb, z namenom zagotavljanja še večje učinkovitosti, medsebojne usklajenosti, kakovostnega in lažjega dostopa do evidentiranih podatkov, uveljavljanja novih načinov vlaganja vlog s sredstvi informacijsko komunikacijske tehnologije, pospešitev postopkov vpisa sprememb, razvijanje novih storitev posredovanja obdelanih podatkov o nepremičninah in zagotovitev dostopa do celovitih podatkov o nepremičninah na enem mestu.

Ker je treba podatke, kot navaja predlagatelj ZKN, o nepremičninah in način njihovega evidentiranja sistemsko izboljševati in zagotoviti njihovo medsebojno povezljivost, pravna ureditev ZKN zagotavlja, da bo vzdrževanje podatkov o nepremičninah v katastru nepremičnin racionalno, uporabno, smiselno in vsebinsko povezano.

Ključni cilji ZKN so (Ministrstvo za okolje in prostor, 2019):

- nedvoumna opredelitev nepremičnine, ki se evidentira v katastru nepremičnin;

- določitev katastra nepremičnin kot uradne evidence, katere namen je prikaz dejanskega stanja nepremičnine kot celote; podatki morajo biti sistemsko in enotno evidentirani za vse nepremičnine;
- zagotovitev usklajenosti podatkovnega in procesnega modela katastra nepremičnin z direktivo INSPIRE, LADM, slovensko zakonodajo in mednarodnimi standardi za prostorske podatke (npr. OGC);
- sistemsko urejanje izvajanja katastrskih postopkov z določitvijo vsebine podatkov, ki se evidentirajo v katastru nepremičnin, in določitvijo postopkovnih pravil za njihovo določitev;
- izboljšanje in poenostavitev sistema evidentiranja nepremičnin z zagotovitvijo informacijske podpore poslovnim procesom;
- ureditev ustreznega in celostnega nadzora na področju izvajanja katastrskih postopkov (prek dopolnitev prekrškovnih določb) idr.

Namen ZKN je zagotoviti kakovostno evidentiranje nepremičnin na načine, ki bodo omogočili uporabo podatkov v različne namene in z uporabo sodobne tehnologije. Sedanji razvoj evidentiranja nepremičnin je bil omejen s tehnologijo ter z (ne)popolnostjo podatkov. Zato so bili uporabljeni nekateri približki, kot npr. tako imenovani »popis nepremičnin« (izvedba razgrnitve podatkov o stavbah in delih stavb, po obdelavi pa njihovo evidentiranje v register nepremičnin). Celovita informacijska prenova evidenc nepremičnin bo omogočala prehod na kakovostnejšo raven evidentiranja, temu bodo morali slediti tudi sistemi, ki podatke katastra nepremičnin uporabljajo. Pri določanju (novega) koncepta evidentiranja nepremičnin je bil pripravljavec sistemske ureditve postavljen pred dilemo, ali se koncept določi striktno v smeri premika na stran kakovosti ali se, predvsem zaradi vsečnosti, »popušča« pri doslednem evidentiranju nepremičnin. Pripravljavec sistemske ureditve meni, da bo le premik v dosledno določanje položaja in oblike nepremičnine z geodetsko izmero zagotovil kakovost, pravno varnost in uporabnost podatkov. Velja izpostaviti, da je v ZKN ureditev omejitev spreminjanja stavb in delov stavb vsebinsko enaka ureditvi ZKN glede omejitve spreminjanja mej parcel.

A-II

Pregled zbirk prostorskih podatkov GURS

Geodetska uprava RS na svojem portalu e-Prostor nudi informacije o podatkih in zbirkah, ki se tičejo tudi nepremičnin. Na nepremičnine nanašajoči podatki in zbirke so sledeče:

- kataster stavb,
- register nepremičnin,
- zbirka vrednotenja nepremičnin in
- evidenca trga nepremičnin.

V zaključku tega poglavja so na kratko predstavljeni tudi podatki o lastnikih in upraviteljih nepremičnin v geodetskih evidencah ter o etažni lastnini in delih stavb v povezavi z zemljiško knjigo.

Kataster stavb – KS

Potreba po vzpostavitvi katastra stavb je nastala s sprejemom Stanovanjskega zakona (Uradni list RS, št. 69/2003, s spremembami) ter Zakona o zemljiški knjigi (Uradni list RS, št. 33/1995, s spremembami – ne velja več), ki sta določala, da so lastniki stanovanj dolžni vpisati stanovanja v zemljiško knjigo. Tehnično podporno tem vpisom je predstavljal kataster stavb. Kataster stavb se je vzpostavil leta 2000 na podlagi določil Zakona o evidentiranju nepremičnin, državne meje in prostorskih enot (Uradni list RS, št. 52/2000). Osnovni namen je bil vzpostaviti sistem

evidentiranja nepremičnin, ki bi zagotavljal popolne nepremičninske evidence in kakovostne podatke za uporabo na ravni države, lokalnih skupnosti, investitorjev in posameznih lastnikov. To bi se dosegalo s poenostavitvijo postopkov vpisa nepremičnin v nepremičninske evidence, z razgrnitvijo evidentiranih podatkov in vzpostavitvijo nove evidence, registra nepremičnin.

Po letu 2006 zakonsko podlago za vzpostavitev in vzdrževanje katastra stavb predstavljata Zakon o evidentiranju nepremičnin (Uradni list RS, št. 47/2006, s spremembami) in Pravilnik o vpisih v kataster stavb (Uradni list RS, št. 73/2012, 87/2014 in 66/2016). Kataster stavb je sestavljen iz zadnjih vpisanih podatkov o stavbah in delih stavb ter iz zbirke listin in podatkov, ki omogočajo historični pregled sprememb.

V katastru stavb niso evidentirane vse stavbe. Vpisane so samo stavbe, za katere je bila podana zahteva za vpis, in stavbe, za katere je bila že vpisana etažna lastnina v zemljiški knjigi. Zanesljivi so podatki, za katere je bil vpis narejen na podlagi elaborata za vpis stavbe. Podatki v katastru se spremenijo na zahtevo lastnika. Pri tem se stavba smatra kot objekt, v katerega lahko človek vstopi in je namenjen njegovemu stalnemu ali začasnemu prebivanju, opravljanju poslovne in druge dejavnosti ali zaščiti ter ga ni mogoče prestaviti brez škode za njegovo substanco. Posamezen del stavbe je prostor oziroma skupina prostorov v stavbi, ki se lahko samostojno pravno ureja. Kot del stavbe se v katastru stavb evidentirajo tudi skupni deli.

Kataster stavb vzpostavi, vodi in vzdržuje Geodetska uprava RS. V katastru stavb se hranijo naslednji podatki o stavbah in o delih stavb:

- identifikacijska oznaka,
- lastnik,
- upravljavec,
- lega in oblika,
- površina,
- dejanska raba,
- številka stanovanja ali poslovnega prostora,
- povezava z zemljiškim katastrom,
- povezava z registrom prostorskih enot,
- povezava z zemljiško knjigo.

A-III

Podatki o stavbah in delih stavb se hranijo in vzdržujejo v centralni bazi katastra stavb, ki je povezana z registrom prostorskih enot in zemljiškim katastrom. Preko intranetne rešitve imajo do baze dostop vse območne geodetske uprave in pisarne (Vir: <https://www.e-prostor.gov.si/zbirke-prostorskih-podatkov/nepremicnine/kataster-stavb/>). Opisni in grafični podatki katastra stavb so vsem uporabnikom na voljo preko rešitve e-GP za prenos brezplačnih podatkov (<https://egp.gu.gov.si/egp/>).

Prenesen paket z opisnimi podatki vsebuje opisne podatke o stavbah in podatke o upravljavcih v *.csv obliki zapisa. Prenesen paket z grafičnimi podatki vsebuje grafične podatke o obrisih in centroidih stavb v *.shp obliki zapisa.

Podatki o lastnikih fizičnih osebah niso javni in kot določa 114. člen Zakona o evidentiranju nepremičnin – ZEN (Uradni list RS, št. 47/2006 in spremembe.), jih lahko pridobijo izključno naslednji uporabniki:

- vsak lastnik nepremičnine,
- državni organi in notarji – za izvajanje uradnih nalog,
- geodetska podjetja – za izvajanje geodetskih storitev,
- druge osebe – če tako določa zakon.

Iz strukture podatkov Katastra stavb je razvidno, da se za dele stavb lahko pridobi sledeče podatke (Vir: https://www.e-prostor.gov.si/fileadmin/KS/navodila/KS_XMLspec_v19_25052020.pdf, maj 2020).

Atribut	Ime polja	Opis polja	Obv.	Tip	Opomba
Identifikator stavbe	STA_SID	Enolični strojni ID stavbe iz baze katastra stavb (>100000000).	DA	8N	Povezava s podatki o stavbi – glej tudi opombo pri podatkih o stavbi (preglednica 2).
Identifikator dela stavbe	DST_SID	Enolični ID dela stavbe znotraj izmenjevalne datoteke. Enolični strojni ID dela stavbe iz baze katastra stavb (>100000000).	DA	8N	Za dele stavb je potrebno navesti DST_SID, s katerim je ta del stavbe identificiran v bazi katastra stavb (je vedno večji od 100000000).
Številka dela stavbe	STDST	Številka dela stavbe znotraj stavbe	DA	4N	
* Vrsta vpisa dela stavbe	KSRS	Vrsta vpisa dela stavbe	NE	1C	K – katastrski podatki po ZENDMPE A – katastrski podatki po ZEN Z – katastrski podatki po ZPPLPS V kolikor ni statusa K, A ali Z, potem del stavbe ni vpisan v kataster stavb.
Številka stanovanja	STSTAN	Številka stanovanja ali poslovnega prostora.	NE	3N	Obvezno za dele stavb, ki morajo biti označeni v skladu z Uredbo o označevanju stanovanj in poslovnih prostorov (Ur. list RS, št. 63/06).
* Površina dela stavbe	POV_NE	Neto tlorisna površina dela stavbe	DA	8N1	
Način določitve površine	POV_NACIN	Indikator načina določitve površine	NE	1N	1 – izmerjena površina ¹ 2 – ocenjena površina ²
Dejanska raba	DR_SIF	Dejanska raba dela stavbe	DA	2N	Iz šifranta Geodetske uprave Republike Slovenije
MID hišne številke	HS_MID	Enolični identifikator hišne številke	NE	8N	Iz registra prostorskih enot. Obvezno za dele stavb z naslovom.
Številka etaže	ETAZA	Številka etaže v stavbi	DA	3N	Če del stavbe leži v več etažah, se določi najnižja etaža, v kateri je glavni vhod v del stavbe.
Status spremembe ³	STATUS	Status spremembe dela stavbe	DA	1C	Šifrant: N – nespremenjen R – brisan S – spremenjen

¹ Natančnejši način določitve površine dela stavbe, izračunan z izmero prostorov.

² Poenostavljen, manj natančen način določitve površine dela stavbe, v skladu z 6. odstavkom 2. člena Pravilnika o vpisih stavb v kataster stavb (Uradni list RS št. 73/2012, 87/2014 in 66/2016).

³ V izvoznih datotekah STATUS pomeni vrsto zadnje spremembe in zato še ne nudi nobene koristne informacije za izvajalca. Vendar pa je v fazi vnosa to eden najbolj pomembnih atributov, ki dejansko pomeni osnovno navodilo strežniku za import. Zato mora biti preverjen in previdno izbran.

Uporabniki, ki imajo zakonsko podlago za pridobivanje osebnih podatkov, podatke katastra stavb z lastniki (pravnimi in fizičnimi osebami) na podlagi izpolnjenega obrazca za naročilo digitalnih podatkov (dostopen na spletnih straneh Portala Prostor) pridobijo na Glavnem uradu Geodetske uprave RS.

Register nepremičnin - REN

Namen Zakona o evidentiranju nepremičnin (Vlada RS, 2006) je bil med drugim vzpostavitev večnamenske evidence in sistemov, ki bi omogočali objektivno oblikovanje in vodenje socialne, prostorske in davčne politike. Osnovni cilj Zakona o evidentiranju nepremičnin (2006) je bil vzpostaviti sistem evidentiranja nepremičnin na način, da bi bile prek upravnih postopkov na pobudo lastnikov ter z uporabo različnih sodobnih strokovno tehničnih metod in postopkov na pobudo države oziroma občin nepremičninske evidence popolne in podatki v njih kakovostni.

Register nepremičnin je javna evidenca o vseh nepremičninah, ki v evidenčnem smislu vzpostavlja nepremičnino. Določen je kot odprt sistem, ki omogoča, da različni uporabniki s svojimi predpisi v skladu s svojimi nameni dopolnjujejo njegovo večnamenskost tako, da določijo dodatne podatke, ki se vodijo o nepremičninah. Namen registra nepremičnin je oblikovanje in vzdrževanje podatkov o nepremičninah, pregledno urediti katastrsko in registrsko raven kakovosti podatkov o nepremičninah ter s pomočjo preprostih, predvsem strokovno tehničnih postopkov zagotoviti popolnost in kakovost nepremičninskih evidenc. Ob tem se omogoči tudi pripis ustreznih lastnosti nepremičnine, predvsem njene ocenjene vrednosti po metodah množičnega vrednotenja nepremičnin (Geodetska uprava RS, 2013).

Register nepremičnin dnevno prevzema spremembe podatkov katastra stavb in zemljiškega katastra. Iz katastrov se prevzemajo tudi podatki o povezavah med stavbo in parcelo s površinami zemljišč pod stavbo. Povezava s spremembami lastništva v zemljiški knjigi je posredna. Na podlagi sklepa zemljiške knjige se izvede sprememba lastništva v zemljiškem katastru in/ali katastru stavb. Register nepremičnin te spremembe pridobi dnevno, s prevzemom podatkov iz zemljiškega katastra in katastra stavb. V skladu z Uredbo o podatkih registra nepremičnin (Uradni list RS, št. 37/2018 in 46/2019) se v registru nepremičnin vodijo podatki o parcelah, stavbah in delih stavb. Pri tem je nepremičnina lahko samostojno zemljišče (parcela), zemljišče s pripadajočimi sestavinami (npr. parcela z enodružinsko hišo), stavba (npr. stavba s stavbno pravico) ali del stavbe (npr. stanovanje). Vsi deli ene nepremičnine (zemljišča in deli stavb) imajo enako lastništvo. Podatki o stavbah in delih stavb, ki so vpisani samo v registru nepremičnin, lastniku ne zagotavljajo pravne varnosti, saj ne predstavljajo podlage za vpisa lastništva v zemljiški knjigi.

Podatki v registru nepremičnin, ki niso prevzeti iz katastrov ali zemljiške knjige, niso povsem zanesljivi (Vir: <https://www.e-prostor.gov.si/zbirke-prostorskih-podatkov/nepremicnine/register-nepremicnin/>).

A-V

Skladno z Zakonom o evidentiranju nepremičnin (Uradni list RS, št. 47/2006 s spremembami) se v registru nepremičnin med drugim hranijo tudi podatki o stavbah in delih stavb iz katastra stavb ter podatki o lastniku ter drugi podatki o lastnostih delov stavb (v nadaljnjem besedilu: registrski podatki) (Vir: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO4544>). Zakon o evidentiranju nepremičnin preneha veljati z 04.04.2022.

V registru nepremičnin je tudi podatek o lastniku dela stavbe iz katastra stavb, in sicer:

- za fizične osebe: ime in priimek, naslov stalnega prebivališča, datum rojstva, državljanstvo in EMŠO;
- za pravne osebe: ime oziroma firma, naslov sedeža in matična številka pravne osebe;
- delež lastništva in
- podatek o datumu smrti fizične osebe oziroma o prenehanju pravne osebe.

Podatki o nepremičninah so vsem uporabnikom na voljo preko aplikacije e-GP za prenos brezplačnih podatkov (<https://egp.gu.gov.si/egp/>). Prenesen paket s podatki vsebuje opisne podatke o nepremičninah, podatke o upravljavcih in podatke o lastnikih – pravnih osebah. Uporabniki, ki imajo zakonsko podlago za pridobivanje osebnih podatkov pa podatke o nepremičninah z vsemi lastniki (tudi fizičnimi osebami) na podlagi izpolnjenega obrazca za naročilo digitalnih podatkov (dostopen na spletnih straneh Portala Prostor) pridobijo na Glavnem uradu Geodetske uprave RS.

Iz strukture podatkov registra nepremičnin je razvidno, da se za dele stavb lahko pridobi sledeče podatke (Vir: https://www.e-prostor.gov.si/fileadmin/struktura/REN_struktura_ASCII.pdf):

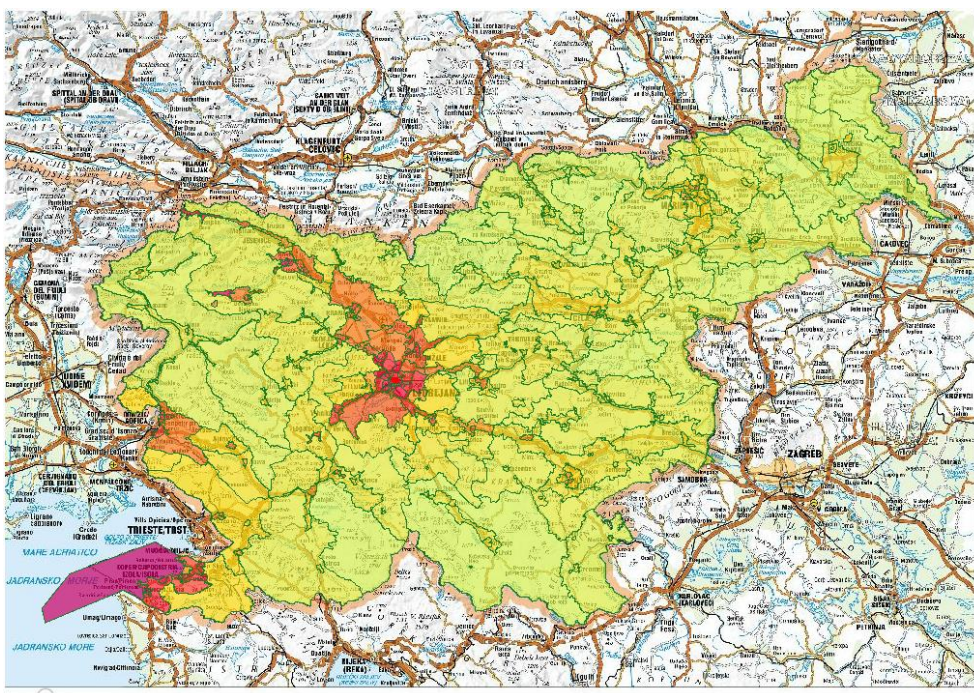
1	DST_SID	NUMBER(8)	Enolični identifikator dela stavbe	
2	STA_SID	NUMBER(8)	Enolični identifikator stavbe	
3	STEV DST	NUMBER(4)	Številka dela stavbe	
4	STEV STAN	NUMBER(4)	Številka stanovanja ali poslovnega prostora	
5	ST_ETAZE	NUMBER(2)	Številka etaže	
6	ST_NADSTROPJA	NUMBER(3)	Številka nadstropja	
7	HS_MID	NUMBER(8)	Naslov dela stavbe	
8	KATAS_VPIS	NUMBER(1)	Katastrski vpis: 1 – da; 0 – ne	
9	DEJANSKA_RABA	NUMBER(8)	ID dejanske rabe dela stavbe	Glej datoteko ŠIFRANTOV
10	UPOR_POV_STAN	NUMBER(8,1)	Uporabna površina dela stavbe	
11	NETO_TLORIS_POV_DST	NUMBER(8,1)	Površina dela stavbe v m ²	
12	LETO_OBN_OKEN	NUMBER(4)	Leto obnove oken	
13	LETO_OBN_INST	NUMBER(4)	Leto obnove inštalacij	
14	MS_UPRAVNIKA	VARCHAR2(13)	Matična številka upravnika	
15	ID_LEGA	NUMBER(8)	ID lege dela stavbe v stavbi	Glej datoteko ŠIFRANTOV
16	SVETLA_VISINA_ETAZE	NUMBER(4,1)	Višina etaže	
17	PROSTORNINA	NUMBER(10,1)	Prostornina rezervoarjev ali silosov v m ³	Prikazuje se za dele stavb, ki so po dejanski rabi rezervoarji ali silosi
18	ID_DVIGALO	NUMBER(8)	ID dvigalo	Glej datoteko ŠIFRANTOV

Podatki množičnega vrednotenja

Izračun vrednosti za posamezno nepremičnino se izvede na podlagi modelov vrednotenja nepremičnin in podatkov o nepremičninah, evidentiranih v registru nepremičnin. Modeli vrednotenja nepremičnin se oblikujejo z metodami množičnega vrednotenja nepremičnin glede na ponudbo in povpraševanje na trgu nepremičnin v času generalnega vrednotenja nepremičnin. Modeli vrednotenja nepremičnin se preverijo najmanj vsaka štiri leta, vmesne spremembe na trgu nepremičnin pa so upoštevane prek indeksov vrednosti. Zbirka vrednotenja nepremičnin vsebuje podatke modelov vrednotenja in dokumente z opisom postopkov množičnega vrednotenja. S pomočjo modelov in postopkov množičnega vrednotenja izračunamo posplošeno tržno vrednost nepremičnin. Za izračun vrednosti nepremičnin so določene vrednostne cone, vrednostne ravni, referenčne nepremičnine, vrednostne tabele, točkovniki in indeksi vrednosti.

A-VI

Vrednostne cone so območja, kjer imajo podobne nepremičnine približno enako vrednost, zaradi enakih značilnosti lokalnega trga. Določene so za vsak model vrednotenja nepremičnin posebej. Vsaki vrednostni coni je določena vrednostna raven. Vrednostne cone s pripadajočimi vrednostnimi ravni določajo vpliv lokacije nepremičnine na vrednost. Lokacijo nepremičnin, evidentiranih v registru nepremičnin, določa centroid. Glede na centroid stavbe ali parcele se določa, v kateri vrednostni coni se nahaja posamezno zemljišče ali del stavbe v stavbi. Meje vrednostnih con so oblikovane tako, da je možna nedvoumna določitev pripadnosti centroida posamezni vrednostni coni in jih je treba tako tudi upoštevati. Vsaka vrednostna cona ima ime, ki je sestavljeno iz trimestne kratice modela in šestmestne identifikacijske številke.



Primer vrednostnih con pri izbiri modela »Stanovanja«.



Vrednostne ravni, tabele točkovniki in ostali produkti ZVN pri izbiri modela »Stanovanja«

Vrednostna raven izraža vrednost referenčne nepremičnine v posamezni vrednostni coni. Vrednosti referenčnih nepremičnin v sosednjih vrednostnih ravneh se razlikujejo od 10 do 25 %, kar predstavlja ambicijo množičnega vrednotenja nepremičnin. V posameznem modelu vrednotenja nepremičnin je tako določenih do 20 vrednostnih ravni.

Referenčna nepremičnina je nepremičnina, ki se kot osnovna uporablja pri oblikovanju modelov vrednotenja nepremičnin. Referenčna nepremičnina se določi za vsak model vrednotenja posebej. Referenčna nepremičnina je definirana z določitvijo njenih lastnosti.

Vrednostne tabele določajo vpliv starosti in površine na vrednost za določeno vrednostno raven in določen model vrednotenja.

Točkovniki določajo vpliv ostalih lastnosti nepremičnin na vrednost nepremičnine. Če je v posameznem modelu več točkovnikov, ustreznega izberemo na podlagi podatka (šifre) o dejanski rabi dela stavbe. V točkovniku je za vsako izmed lastnosti določeno število točk. S pomočjo seštevka vseh točk določimo razred in faktor vpliva.

Pripis posplošene vrednosti nepremičnin se izvede:

- na dan uveljavitve modelov vrednotenja,
- na dan uveljavitve vrednostnih ravni,
- na dan spremembe podatka o nepremičnini v evidenci vrednotenja,
- na dan vpisa ali izbrisa podatka o posebnih okoliščinah v evidenci vrednotenja.

Posebna okoliščina je lastnost nepremičnine, o kateri podatek ni sistemsko zbran v uradnih evidencah ali je sistemsko zbran, pa ni prevzet v evidenco vrednotenja, in izpolnjuje pogoje, da je omejena na eno ali nekaj lokalno omejenih nepremičnin, da je zanjo mogoče predvideti, da bo trajala vsaj eno leto in se zaradi njenega vpliva posplošena vrednost enote vrednotenja, na katero posebna okoliščina vpliva, spremeni za vsaj 20 % oziroma za več kot 200.000 EUR. Za posebno okoliščino se štejejo:

- posledice vpliva lokacije na vrednost nepremičnine, ki odstopa od vpliva lokacije na ostale primerljive nepremičnine znotraj vrednostne cone (mikrolokacija);
- lastnosti nepremičnin, ki nastanejo zaradi posledic rabe, vzdrževanja ali načina gradnje in zaradi njih nepremičnina odstopa od primerljivih nepremičnin znotraj iste vrednostne cone (kakovost);
- posledice nenadnega delovanja zunanjih sil, ki se na nepremičnini odražajo v zmanjšani ali onemogočeni uporabnosti nepremičnine (poškodbe).

Podatki evidence trga nepremičnin - ETN

Evidenca trga nepremičnin (ETN) je javna, večnamenska zbirka podatkov o kupoprodajnih in najemnih pravnih poslih z nepremičninami, ki jo vodi in vzdržuje Geodetska uprava Republike Slovenije. Osnovni namen evidence je sistematično spremljanje in analiziranje tržnih cen in najemnin nepremičnin, za potrebe množičnega vrednotenja nepremičnin in periodičnih poročil za zagotavljanje javne preglednosti slovenskega nepremičninskega trga. V ETN se o sklenjenih pravnih poslih in nepremičninah, ki so bile predmet teh poslov, vodijo naslednji osnovni podatki:

- osebno ime, naslov in enotna matična številka pogodbene stranke, ki je fizična oseba ali ime oziroma firma, sedež in matična številka pogodbene stranke, ki je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik;
- državljanstvo ali država sedeža ter pravno-organizacijska oblika pogodbenih strank;
- datum sklenitve pravnega posla, za najemne pravne posle pa tudi datum začetka in prenehanja najema;
- vrsta pravnega posla;
- vrsta nepremičnine oziroma oddane površine;
- identifikacijska oznaka parcel, stavb in delov stavb;
- podatki o nepremičnini oziroma oddane površine;
- pogodbeni cena oziroma najemnina;
- drugi podatki, ki vplivajo na ceno ali najemnino.

Podatki o nepremičninah, ki se prevzamejo iz geodetskih evidenc, se prevzamejo na dan evidentiranja posla v ETN (Vir: https://www.e-prostor.gov.si/fileadmin/struktura/Opis_strukture_ETN.pdf).

Vezano na dele stavb je možno pridobiti podatke o:

- kupoprodajnih poslih in
- najemnih poslih.

V okviru kupoprodajnih poslov se podatki o delih stavb nanašajo na:

OPIS PODATKA	FORMAT PODATKA	OPIS POLJA	ŠIFRANT	PODATEK IZ REN
FEATUREID	VARCHAR2 (50 Byte)	Tehnični atribut, ki je sestavljen iz imena servisa in naključne številke in ni primeren za kakršnokoli povezovanje .		ne
ID_POSLA	NUMBER (12)	Povezovalno polje, na katerega so vezani vsi podatki posameznega posla. MINUS pred nekaterimi številkami pomeni, da so bili podatki o poslu pretvorjeni iz stare strukture, ki je veljala za posle, sporočene do 30.06.2013.		ne
Šifra KO	VARCHAR2 (2000 Byte)	Podatek o oznaki katastrske občine, ki je administrativna enota za vodenje podatkov zemljiškega katastra in katastra stavb. Šifra katastrske občine enolično določa katastrsko občino v Republiki Sloveniji.		
Ime KO	NUMBER (10)	Ime katastrske občine, kot je evidentirano v zemljiškem katastru. Ime katastrske občine je poimenovanje posamezne katastrske občine in ni enolična oznaka.		
Občina	VARCHAR2 (2000 Byte)	Podatek iz registra prostorskih enot o imenu občine, v kateri se nahaja del stavbe.		
Številka stavbe	NUMBER (10)	Skupaj s šifro katastrske občine identifikacijska oznaka stavbe, ki enolično označuje stavbo.		
Številka dela stavbe	NUMBER (10)	Skupaj s šifro katastrske občine in številko stavbe identifikacijska oznaka dela stavbe, ki enolično označuje del stavbe. Vsaka stavba ima vsaj en del stavbe.		
Parcelna številka za geolokacijo	VARCHAR2 (100 Byte)	Parcelna številka za geolokacijo stavb, ki niso evidentirane v REN-u.		
Evidentiranost dela stavbe	NUMBER (12)	Način poročanja o delu stavbe glede na njegovo evidentiranost v REN-u.	ID 78: REN status	ne
Naselje	VARCHAR2 (1000 Byte)	Kraj: Podatek kot se v skladu s predpisi o evidentiranju nepremičnin vodi v registru nepremičnin.		
Ulica	VARCHAR2 (1000 Byte)	Ulica: Podatek kot se v skladu s predpisi o evidentiranju nepremičnin vodi v registru nepremičnin.		
Hišna številka	NUMBER (4)	Hišna številka: Podatek kot se v skladu s predpisi o evidentiranju nepremičnin vodi v registru nepremičnin.		
Dodatek HŠ	VARCHAR2 (100 Byte)	Dodatek k hišni številki: Podatek kot se v skladu s predpisi o evidentiranju nepremičnin vodi v registru nepremičnin.		
Številka stanovanja ali poslovnega prostora	NUMBER (10)	Oznaka stanovanja ali poslovnega prostora.		da
Vrsta dela stavbe	NUMBER (12)	Podatek o vrsti dela stavbe, glede na namen kupoprodaje za katerega sta se dogovorili pogodbeni stranki in za katerega velja pogodbeni cena.	ID 6: Vrsta dela stavbe	ne
Leto izgradnje dela stavbe	NUMBER (4)	Podatek o letu, ko je bila stavba, v kateri je del stavbe, ki je predmet kupoprodajnega pravnega posla, zgrajena.		ne
Stavba je dokončana	NUMBER (12)	Podatek o tem ali je stavba dokončana ali ne.	ID 64: Da/Ne	ne
Gradbena faza	NUMBER (12)	Podatek o tem, v kateri gradbeni fazi je izgradnja stavbe, če je predmet kupoprodajnega pravnega posla del stavbe v nedokončani stavbi.	ID 5: Gradbena faza	ne
Primarni-sekundarni trg	NUMBER (12)	Podatek, ali je bil prodan rabljen ali nerabljen del stavbe.	ID 41: Primarni-sekundarni trg	ne

Prodana površina	NUMBER (10,2)	Površina dela stavbe, ki je predmet kupoprodajnega pravnega posla in za katero velja pogodbeni cena, izražena v m ² brez uporabe korekcijskih faktorjev.		ne
Prodani solastniški delež dela stavbe	VARCHAR2 (255 Byte)	Podatek, kolikšen delež dela stavbe je bil prodan, kadar predmet kupoprodajnega pravnega posla ni bila celotna stavba ali del stavbe, izražen z ulomkom (npr. 1/2, 12/40, ...).		ne
Prodana neto tlorisna površina dela stavbe	NUMBER (10,2)	Neto tlorisna površina v REN-u neevidentiranega dela stavbe, ki je predmet kupoprodajnega pravnega posla in za katero velja pogodbeni cena, izražena v m ² brez uporabe korekcijskih faktorjev.		ne
Prodana uporabna površina dela stavbe	NUMBER (10,2)	Uporabna površina v REN-u neevidentiranega dela stavbe, ki je predmet kupoprodajnega pravnega posla in za katero velja pogodbeni cena, izražena v m ² brez uporabe korekcijskih faktorjev.		ne
Nadstropje dela stavbe	NUMBER (2)	Številka nadstropja, v katerem se nahaja del stavbe, ki je predmet kupoprodajnega pravnega posla.		ne
Število zunanjih parkirnih mest	NUMBER (2)	Število parkirnih mest na prostem.		ne
Atrij	NUMBER (12)	Ali je stanovanje atrijsko.	ID 64: Da/Ne	ne
Površina atrija	NUMBER (10,2)	Površina atrija – v m ² .		ne
Opombe o nepremičnini	VARCHAR2 (2000 Byte)	Dodatne informacije o delu stavbe, ki so vplivale na ceno in niso zajete pri drugih podatkih.		ne
Dejanska raba dela stavbe	VARCHAR2 (8 Byte)	Šifra in naziv dejanske rabe.		da
Lega dela stavbe v stavbi	VARCHAR2 (4000 Byte)	Izpis lege dela stavbe v stavbi.		da
Število sob	NUMBER (2)	Število sob v delu stavbe.		da
Površina dela stavbe	NUMBER (8,1)	Površina dela stavbe v m ² .		da
Uporabna površina dela stavbe	NUMBER (8,1)	Uporabna površina dela stavbe v m ² .		da
Prostori stanovanja	VARCHAR2 (4000 Byte)	Našteti so prostori stanovanja, med seboj ločeni s pokončno črto .		da
Pogodbeni cena	NUMBER (20,2)	Pogodbeni cena dela stavbe: Pogodbeni cena dela stavbe z vključenim DDV, če je za posel obračunan DDV, v primeru različnih stopenj DDV za posamezne sestavine posla. V primeru pogodbe o finančnem lizingu nepremičnine podatek o pogodbeni ceni ne vključuje stroškov financiranja.		ne
Stopnja DDV	NUMBER (12)	Podatek o stopnji, po kateri je bil obračunan DDV za del stavbe.	ID 87: Stopnja DDV na nivoju predmeta posla	ne

A-X

V okviru najemnih poslov se podatki o delih stavb nanašajo na:

OPIS PODATKA	FORMAT PODATKA	OPIS POLJA	ŠIFRANT	PODATEK IZ REN
FEATUREID	VARCHAR2 (50 Byte)	Tehnični atribut, ki je sestavljen iz imena servisa in naključne številke in ni primeren za kakršnokoli povezovanje .		ne
ID_POSLA	NUMBER (12)	Povezovalno polje, na katerega so vezani vsi podatki posameznega posla.		ne
Šifra KO	VARCHAR2 (2000 Byte)	Podatek o oznaki katastrske občine, ki je administrativna enota za vodenje podatkov zemljiškega katastra in katastra stavb. Šifra katastrske občine enolično določa katastrsko občino v Republiki Sloveniji.		
Ime KO	NUMBER (10)	Ime katastrske občine, kot je evidentirano v zemljiškem katastru. Ime katastrske občine je poimenovanje posamezne katastrske občine in ni enolična oznaka.		
Občina	VARCHAR2 (2000 Byte)	Podatek iz registra prostorskih enot o imenu občine, v kateri se nahaja del stavbe.		
Številka stavbe	NUMBER (10)	Skupaj s šifro katastrske občine identifikacijska oznaka stavbe, ki enolično označuje stavbo.		
Številka dela stavbe	NUMBER (10)	Skupaj s šifro katastrske občine in številko stavbe identifikacijska oznaka dela stavbe, ki enolično označuje del stavbe. Vsaka stavba ima vsaj en del stavbe.		
Interna oznaka prostora	VARCHAR2 (255 Byte)	Najemodajalčeva interna oznaka prostora, pod katero oddaja prostor v najem; omogoči se njeno posredovanje v aplikacijo in prek XML, na obrazcu RN je ne dodajamo.		ne
Naselje	VARCHAR2 (1000 Byte)	Kraj: Podatek, kot se v skladu s predpisi o evidentiranju nepremičnin vodi v registru nepremičnin.		
Ulica	VARCHAR2 (1000 Byte)	Ulica: Podatek, kot se v skladu s predpisi o evidentiranju nepremičnin vodi v registru nepremičnin.		
Hišna številka	NUMBER (4)	Hišna številka: Podatek, kot se v skladu s predpisi o evidentiranju nepremičnin vodi v registru nepremičnin.		
Dodatek HŠ	VARCHAR2 (100 Byte)	Dodatek k hišni številki: Podatek, kot se v skladu s predpisi o evidentiranju nepremičnin vodi v registru nepremičnin.		
Številka stanovanja ali poslovnega prostora	NUMBER (10)	Številka stanovanja ali poslovnega prostora.		da
Vrsta oddane površine	NUMBER (12)	Vrsta oddane površine glede na namen najema, za katero sta se dogovorili pogodbeni stranki in za katero velja pogodbeni najemnina.	ID 30: Vrsta oddane površine	ne
Opremljenost oddane površine	NUMBER (12)	Podatek ali je oddana površina, ki je predmet najemnega pravnega posla, opremljena ali ne.	ID 64: Da/Ne	ne
Mikrolokacija	NUMBER (12)	Lega oddane površine v stavbi.	ID 42: Mikrolokacija	ne
Izložba	NUMBER (12)	Podatek o prisotnosti izloženega okna v prostorih oddane površine. Podatek se od decembra 2017 ne vodi več, zato ga lahko vsebujejo le podatki o poslih, sklenjenih pred tem.	ID 64: Da/Ne	ne
Nakupovalni center	NUMBER (12)	Podatek ali je oddana površina v nakupovalnem centru. Podatek se od decembra 2017 ne vodi več, zato ga lahko vsebujejo le podatki o poslih, sklenjenih pred tem.	ID 64: Da/Ne	ne
Oddana površina	NUMBER (10,2)	Celotna oddana površina izražena v m ² , za vrsto oddane površine, za katero se dogovorita pogodbeni stranki in za katero velja pogodbeni najemnina - brez uporabe korekcijskih faktorjev.		ne
Oddana površina enaka delu stavbe	NUMBER (12)	Podatek o tem ali oddana površina odgovarja celotnemu delu stavbe, kot je evidentiran v REN-u. Podatek se od decembra 2017 ne vodi več, zato ga lahko vsebujejo le podatki o poslih, sklenjenih pred tem.	ID 64: Da/Ne	ne
Pogodbena najemnina oddane površine	NUMBER (10,2)	Pogodbena najemnina oddane površine: Mesečna najemnina posamezne oddane površine, ki je predmet posla, z vključenim DDV, če je za posel obračunan DDV oziroma bruto najemnina (najemnina brez odbitka akontacije dohodnine), če gre za najem pravne osebe od fizične osebe. Podatek se od decembra 2017 ne vodi več, zato ga lahko vsebujejo le podatki o poslih, sklenjenih pred tem.		ne

Opombe o oddani površini	VARCHAR2 (2000 Byte)	Dodatne informacije o oddani površini, ki so vplivale na ceno in niso zajete pri drugih podatkih.		ne
Leto izgradnje stavbe	NUMBER (4)	Datum izgradnje stavbe.		da
Dejanska raba dela stavbe	VARCHAR2 (8 Byte)	Šifra in naziv dejanske rabe.		da
Lega dela stavbe v stavbi	VARCHAR2 (4000 Byte)	Izpis lege dela stavbe v stavbi.		da
Število sob	NUMBER (2)	Število sob v delu stavbe.		da
Površina dela stavbe	NUMBER (8,1)	Površina dela stavbe v m ² .		da
Uporabna površina dela stavbe	NUMBER (8,1)	Uporabna površina dela stavbe v m ² .		da
Prostori stanovanja	VARCHAR2 (4000 Byte)	Našteti so prostori stanovanja, med seboj ločeni s pokončno črto .		da
Oddana uporabna površina	NUMBER (10,2)	Oddana površina izražena v m ² , ki se uporablja za namen, izražen z vrsto oddane nepremičnine, za katero sta se dogovorili pogodbeni stranki in za katero velja pogodbeni najemnina - brez uporabe korekcijskih faktorjev.		ne
Gostinski vrt	NUMBER (12)	Podatek ali ima lokal gostinski vrt.	ID 64: Da/Ne	ne
Vključenost vrta v najemnino	NUMBER (12)	Podatek ali je najem gostinskega vrta vključen v pogodbeno najemnino.	ID 64: Da/Ne	ne
Površina vrta	NUMBER (10,2)	Površina gostinskega vrta izražena v m ² .		ne

Zemljiška knjiga, etažna lastnina in deli stavb

Zemljiška knjiga je javna knjiga, namenjena vpisu in javni objavi podatkov o pravicah na nepremičninah in pravnih dejstvih v zvezi z nepremičninami. V zemljiško knjigo se vpisujejo vse stvarne pravice na nepremičninah (npr. lastninska pravica, hipoteka, zemljiški dolg, služnostna pravica, pravica stvarnega bremena, stavbna pravica). Etažna lastnina je lastnina posameznega dela stavbe in solastnina skupnih delov, ki služijo vsem ali nekaterim posameznim delom. Vzpostavljena je, ko je vpisana v zemljiško knjigo. Pogoji za vpis etažne lastnine v zemljiško knjigo je, da je stavba z vsemi svojimi deli vpisana v kataster stavb, s predlogom razdelitve lastništva stavbe in njenih delov, ter da se morajo z vpisom etažne lastnine v zemljiško knjigo strinjati vsi njeni lastniki.

Podatki o lastnikih se v geodetske evidence prevzamejo iz zemljiške knjige. Podatki o lastnikih se osvežijo in dopolnijo glede na podatke centralnega registra prebivalstva in poslovnega registra. O lastniku se v katastru vpisujejo naslednji podatki:

- za fizične osebe: ime in priimek, naslov stalnega prebivališča, datum rojstva, državljanstvo in EMŠO,
- za pravne osebe: ime oziroma firma, naslov sedeža in matična številka pravne osebe,
- delež lastništva iz zemljiške knjige,
- podatek o datumu smrti fizične osebe oziroma o prenehanju pravne osebe.

V kataster stavb se kot lastnik dela stavbe vpiše oseba, ki je v zemljiški knjigi vpisana kot:

- imetnik lastninske pravice na posameznem delu stavbe v etažni lastnini,
- imetnik stavbne pravice, če je stavba, zgrajena na podlagi stavbne pravice, vpisana v zemljiško knjigo in na njej ni vzpostavljena etažna lastnina, ali
- imetnik lastninske pravice na parceli, s katero je stavba povezana, če stavba ni v etažni lastnini oziroma če v zemljiško knjigo ni vpisana stavba, zgrajena na podlagi stavbne pravice.

Iz zemljiške knjige se prevzamejo tudi podatki, kateri deli stavbe so skupni del stavbe v etažni lastnini. V kataster stavb se namesto podatkov o lastnikih pri delu stavbe, ki je splošni skupni del stavbe, vpiše besedilo »vsakokratni etažni lastniki«, pri delu stavbe, ki je posebni skupni del stavbe, pa identifikacijske oznake tistih posameznih delov stavb v etažni lastnini, v korist katerih je vpisan posebni skupni del stavbe.

V registru nepremičnin so vpisani tudi podatki o osebah, ki so verjetno lastniki nepremičnine. Predvsem to velja za stanovanja in druge dele stavb, ki lastništva nimajo vpisanega v zemljiško knjigo. Podatki o stavbah in delih stavb, ki so vpisani samo v registru nepremičnin, lastniku ne zagotavljajo pravne varnosti, saj ne predstavljajo podlage za vpisa lastništva v zemljiški knjigi.

Seznam upravljavcev nepremičnin in vpis upravljavcev v zemljiški kataster in kataster stavb vodi Geodetska uprava RS. Upravljalci nepremičnin, katerih lastnik je Republika Slovenija ali so javno dobro v upravljanju Republike Slovenije, so državni organi in osebe javnega prava, ki jim je pravica upravljanja nepremičnin podeljena z zakonom, podzakonskim predpisom, aktom o ustanovitvi, ki ga sprejme Vlada Republike Slovenije, ali s sklepom Vlade.

Ostale podatkovne zbirke

Poleg uradnih nepremičninskih evidenc so pomembni podatkovni viri za upravljanje nepremičnin:

- Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture pri Geodetski upravi RS;
- Prostorski akti tako lokalne skupnosti kot države pri Ministrstvu za okolje in prostor RS in lokalnih skupnosti;
- Podatki o pravnih režimih zaradi statusa zavarovanja nepremičnine na podlagi različnih pravnih aktov s področja varstva narave in okolja, upravljanja z vodami, varovanja kulturne dediščine ipd.

A-XIII

Ti podatki so na lokalni ravni zbrani v okviru prostorskih informacijskih rešitev, na državni ravni pa se taka informacijska rešitev vzpostavlja na Ministrstvu za okolje in prostor RS v okviru projekta e-prostor.

Viri in literatura priloge

Ažman, I. (2006). Vzpostavitev slovenske prostorske podatkovne infrastrukture. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.

Geodetska uprava RS (2013). Metodologija vodenja in vzdrževanja Registra nepremičnin. Ljubljana: Geodetska uprava RS.

E-prostor. Projektne spletna stran. <https://www.e-prostor.gov.si>

EGP: <https://egp.gu.gov.si/egp/>

Zakon o katastru nepremičnin. Uradni list RS, št. 54/2021.

Pravilnik o vpisih v kataster stavb. Uradni list RS, št. 73/2012, 87/2014 in 66/2016.

Stanovanjski zakon. Uradni list RS, št. 69/2003, 18/2004 – ZVKSES, 47/2006 – ZEN, 45/2008 – ZVEtL, 57/2008, 62/2010 – ZUPJS, 56/2011 – odl. US, 87/2011, 40/2012 – ZUJF, 14/2017 – odl. US, 27/2017 in 59/2019.

Starček, S. (2017). Uporabnost zbirk prostorskih podatkov in njihove kartografske upodobitve za potrebe obdavčitve nepremičnin. Doktorska disertacija. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Šubic Kovač, M. (2006). Upravljanje nepremičnin. Ljubljana, Inženirska zbornica Slovenije.

Uredba o podatkih registra nepremičnin. Uradni list RS, št. 37/2018 in 46/2019.

Vlada RS. Zakon o evidentiranju nepremičnin. Uradni list RS, št. 47/2006 s spremembami.

Zakon o evidentiranju nepremičnin. Uradni list RS, št. 47/2006, 65/2007 – odl. US, 79/2012 – odl. US, 61/2017 – ZAID, 7/2018 in 33/2019.

Zakon o evidentiranju nepremičnin, državne meje in prostorskih enot. Uradni list RS, št. 52/2000, 87/2002 – SPZ in 47/2006 – ZEN.

Zakon o infrastrukturi za prostorske informacije. Uradni list RS, št. 8/2010 in 84/2015.

Zakon o zemljiški knjigi. Uradni list RS, št. 58/2003, 37/2008 – ZST-1, 45/2008, 28/2009, 25/2011, 14/2015 – ZUUJFO, 69/2017, 11/2018 – ZIZ-L in 16/2019 – ZNP-1.