



**pilotMOP**

Pilotni projekt za implementacijo  
prostorske in gradbene zakonodaje



# Pilot MOP

Pilotni projekt za implementacijo  
prostorske in gradbene zakonodaje



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE



# **Pilotni projekt za implementacijo prostorske in gradbene zakonodaje**

Vpeljava uporabe naprednih tehnologij pri  
vizualizaciji in interpretaciji prostorskih podatkov in  
izdelava prototipa programske rešitve

- Prototip programske rešitve: žični model in grafično oblikovanje programske rešitve
- Funkcionalnosti programske rešitve
- Testiranje programske rešitve in nabor potrebnih optimizacij/nadgradenj
- Tehnološki okvir informacijskega sistema

Ljubljana, 15. 11. 2022



## PODATKI O PROJEKTU

### Naročnik:

**Ministrstvo za okolje in prostor**

Dunajska cesta 48

1000 Ljubljana

Matična številka: 2482789000

ID za DDV: SI55058515

Račun: SI56 01100-6300109972

Odgovorna oseba: mag. Andrej Vizjak, minister

### Izvajalec:

**Geodetski inštitut Slovenije**

Jamova cesta 2

1000 Ljubljana

Matična številka: 5051649000

ID za DDV: SI81498756

Račun: 01100-6030348025

Odgovorna oseba: Milan Brajnik, direktor

### Pogodba:

Naslov pogodbe: Izvedba pilotnega projekta za implementacijo prostorske in gradbene zakonodaje v letih 2021 - 2022

Številka pogodbe (naročnik): 2550-21-510001

Datum: 15. 2. 2021

Številka pogodbe (izvajalec): U084008/P2

Datum: 10. 2. 2021

Naslov pogodbe: Aneks št 1. k pogodbi št. 2550 – 21 – 510001 Izvedba pilotnega projekta za implementacijo prostorske in gradbene zakonodaje v letih 2021 – 2022

Številka pogodbe (naročnik): 2550-21-510001

Datum: 21. 2. 2022

Številka pogodbe (izvajalec): U084008/A1 k P2

Datum: 22. 2. 2022

### Zastopnik

Naročnik: Tomaž Grilj

Izvajalec: mag. Edvard Mivšek



## KAZALO

1	ŽIČNI MODEL INFORMACIJSKE REŠITVE.....	2
2	GRAFIČNO OBLIKOVANJE INFORMACIJSKE REŠITVE.....	20
3	FUNKCIONALNOSTI INFORMACIJSKE REŠITVE (UPORABNIŠKI VIDIK) .....	24
4	TESTIRANJE INFORMACIJSKE REŠITVE IN NABOR POTREBNIH OPTIMIZACIJ/NADGRADENJ .....	44
5	TEHNOLOŠKI OKVIR INFORMACIJSKEGA SISTEMA.....	49

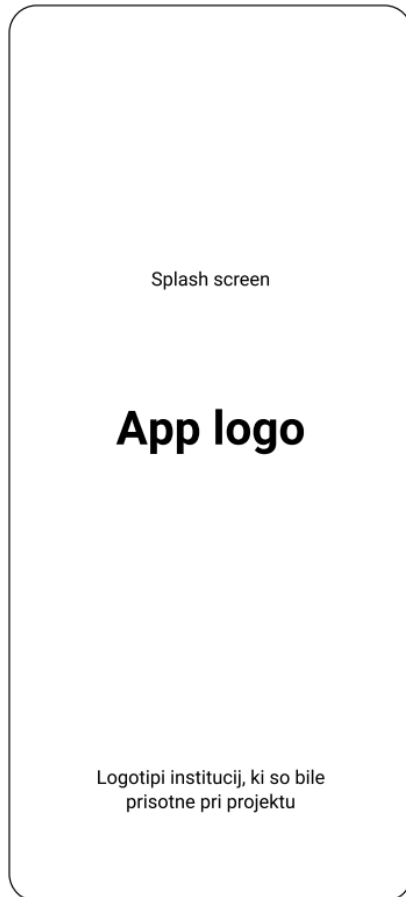
## 1 ŽIČNI MODEL INFORMACIJSKE REŠITVE

Žični model je shema ali načrt, ki pomaga oblikovalcem in razvijalcem pri razmišljanju in komuniciranju glede strukture programske storitve. Dejstvo je, da se lahko isti zaslon zgradi na veliko različnih načinov, le redki pa pravilno prenesejo ustrezno sporočilo in tako naredijo programsko opremo uporabno. Žični modeli imajo namerno poenostavljen prikaz, in sicer:

- Model jasno izraža, da ne gre za končno oblikovanje (namerno je uporabljenih malo barv in poudarek na strukturi in ne podrobnostih).
- Modeli jasno izražajo, da je vse še predmet diskusije (priprava modela je enostavna in so tako prilagoditve v fazah usklajevanja preproste in hitre).
- Modeli jasno izražajo, da ni bila napisana še vrstica kode (če nekdo dobi sliko, ki izgleda preveč realistično predvideva, da je koda že napisana).

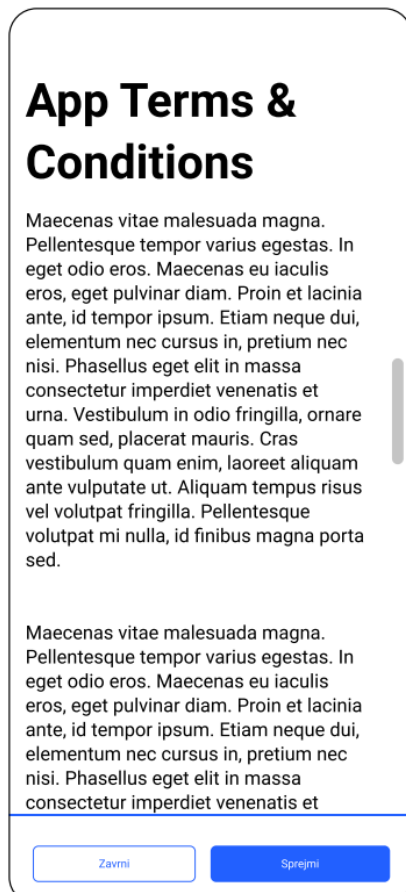
V nadaljevanju so ekranske maske žičnega modela prototipa programske rešitve za obogateno resničnost.



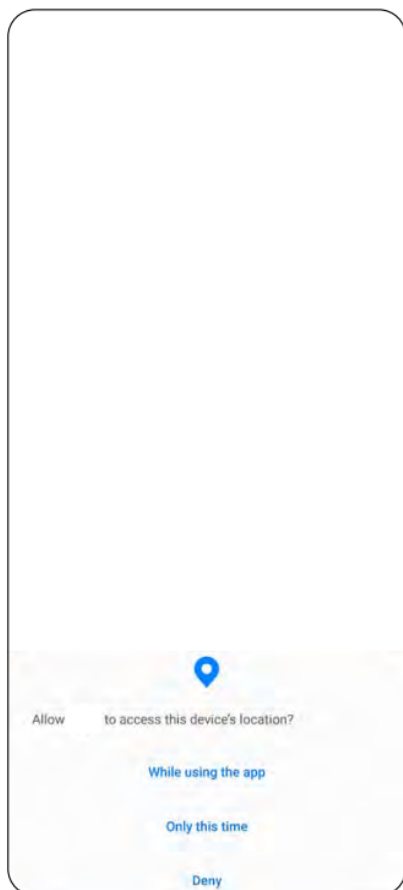


Uvodni zaslon aplikacije, ki vsebuje:

- logotip aplikacije;
- logotipe organizacij.

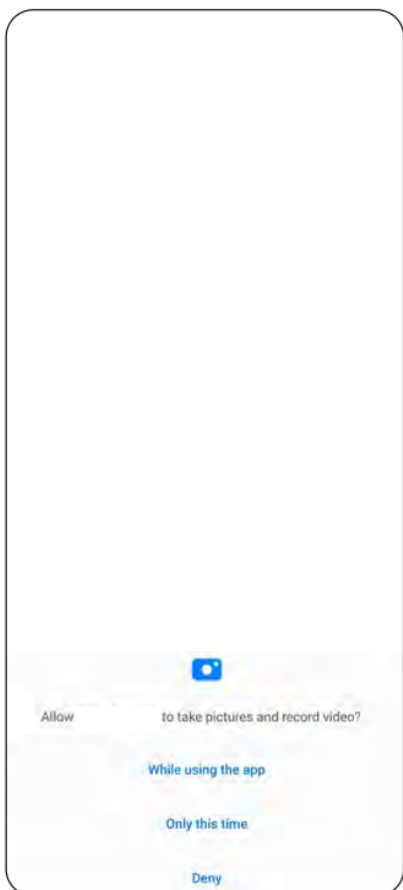


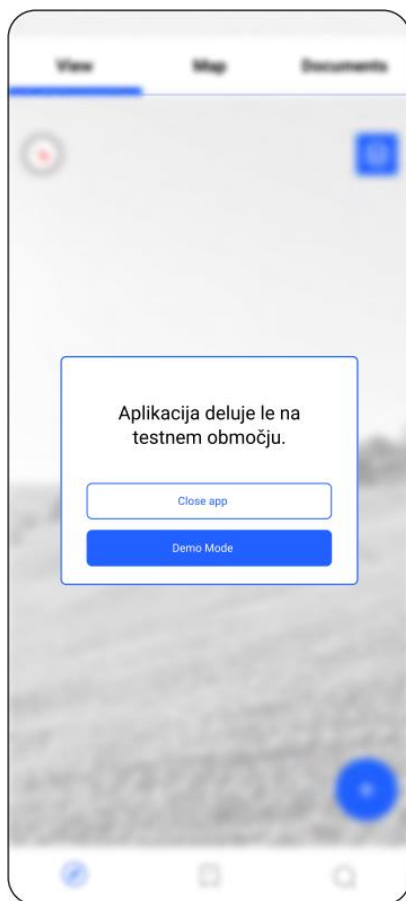
Potrditveni zaslon s pravnimi teksti.



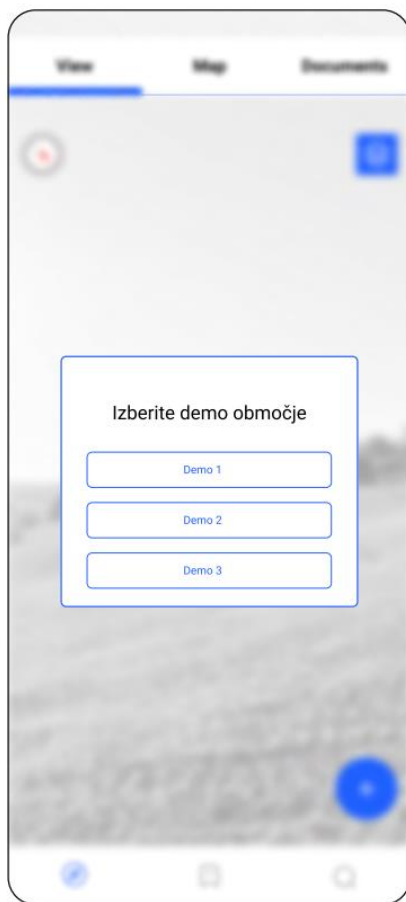
Dovoljenja, da lahko aplikacija dostopa do:

- lokacije uporabnika;
- shrambe njegovega telefona/ tablice.

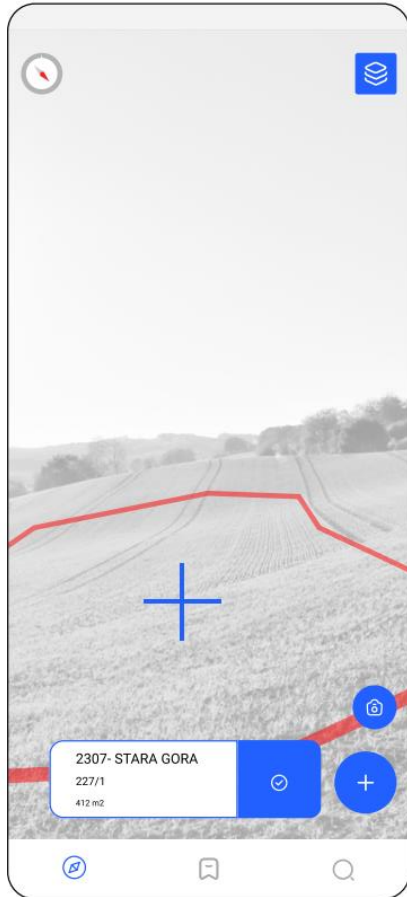




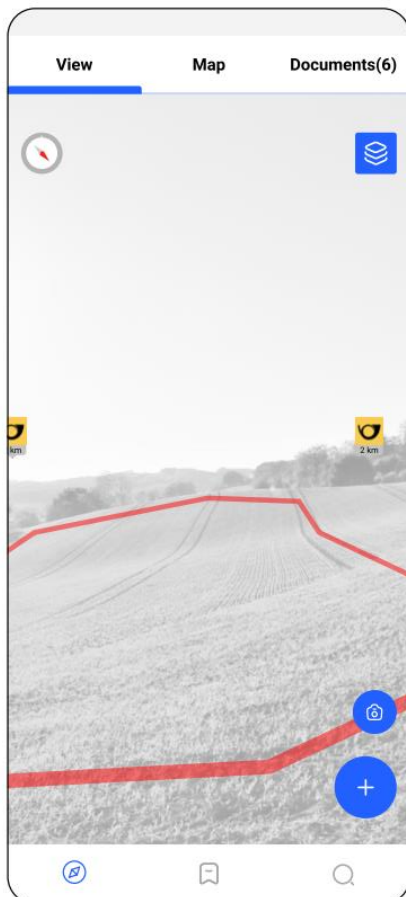
V primeru, da se uporabnik ne nahaja na testnem območju, dobi opozorilo in možnost preklopa v testni način aplikacije.



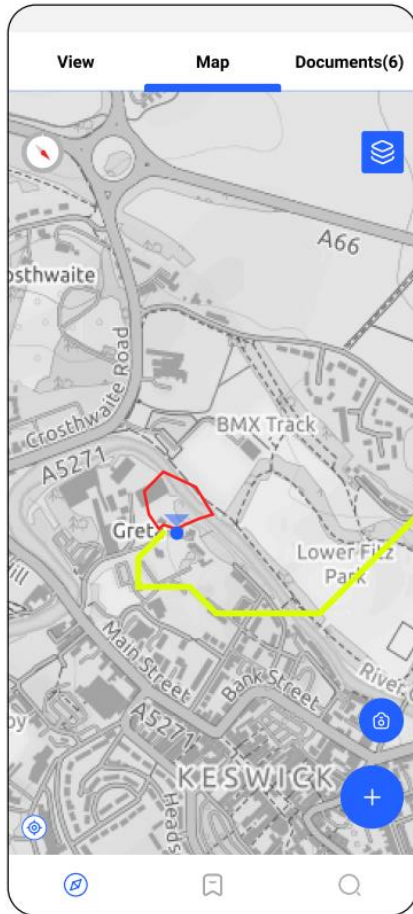
Ko uporabnik aktivira testni način aplikacije, lahko izbere enega od treh 360 posnetkov testne lokacije.



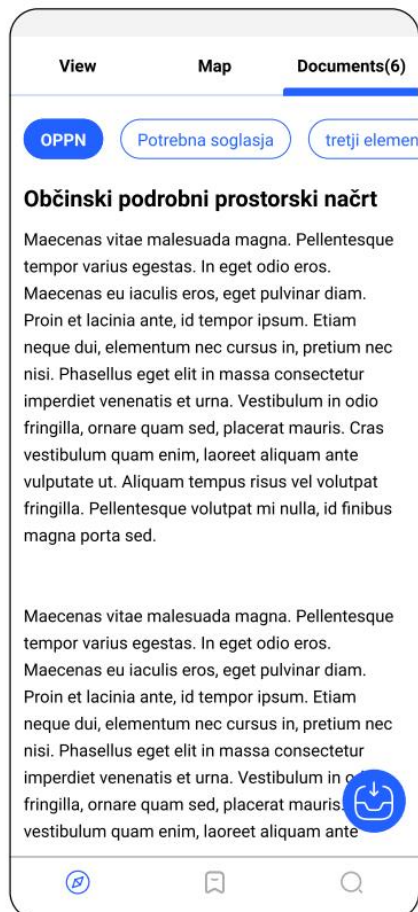
Osnovni zaslon - izbirnik parcele.



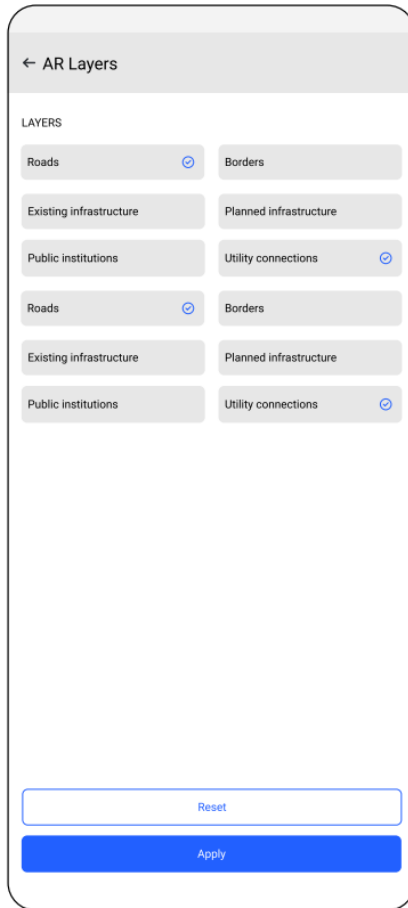
Parcela izbrana - Način obogatene resničnosti.



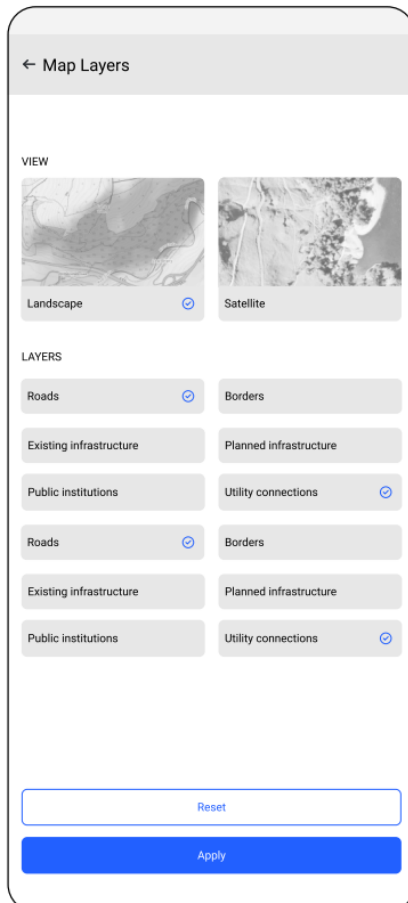
Parcela izbrana - Zemljevid.



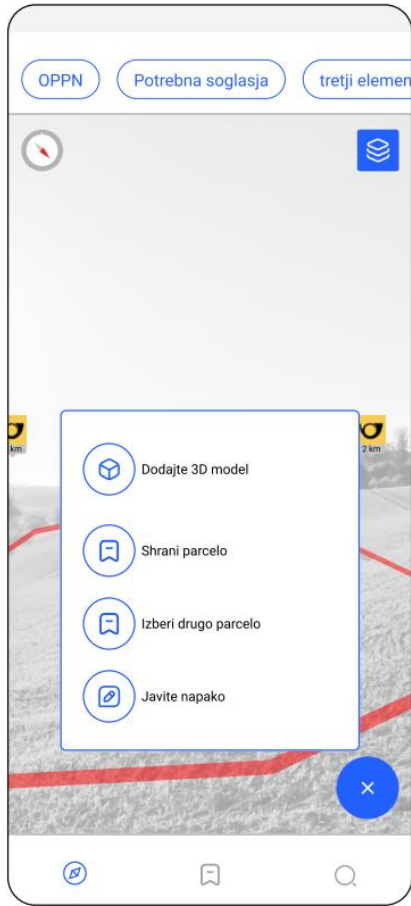
Parcela izbrana - Dokumenti.



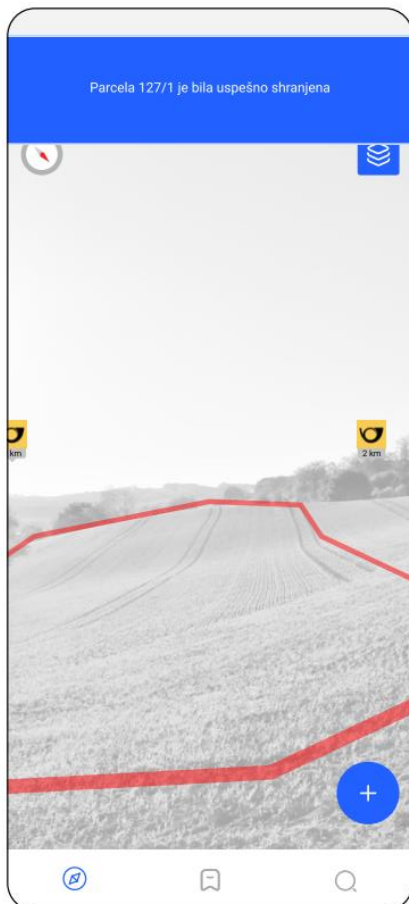
Dodajanje slojev v načinu obogatene resničnosti.



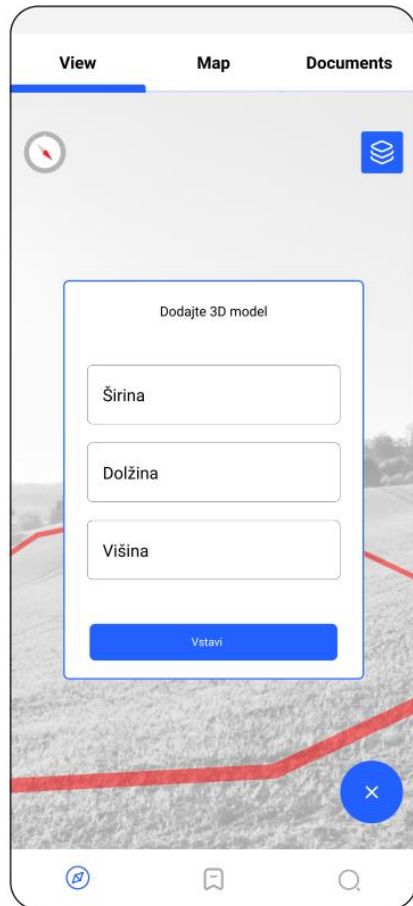
Dodajanje slojev v zemljevidu.



Aktivacija akcijskega gumba (+).



Aktivacija gumba Shrani parcelo.



Aktivacija gumba Dodajte 3D model.

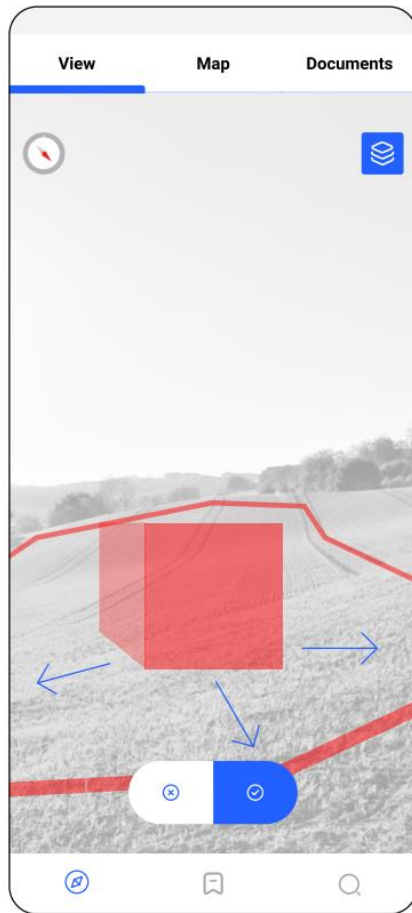


3D model dodan.

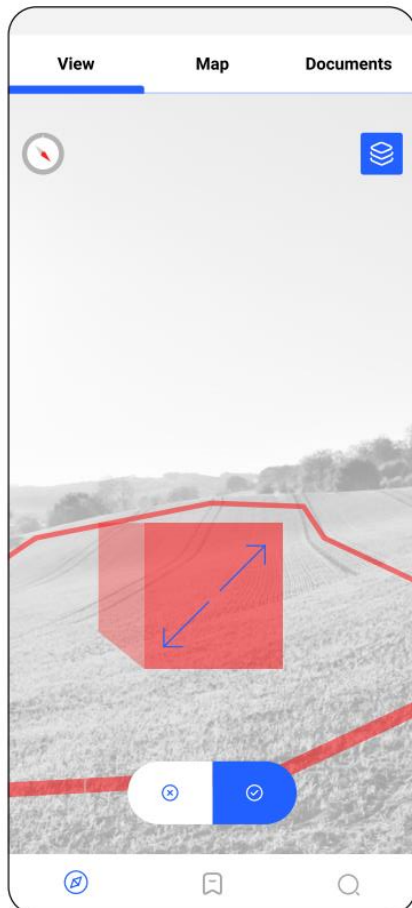
Možnosti urejanja 3D modela:

- premikanje;
- rotiranje;
- skaliranje;
- vpis novih dimenzij;
- brisanje;
- zajem posnetka zaslona.





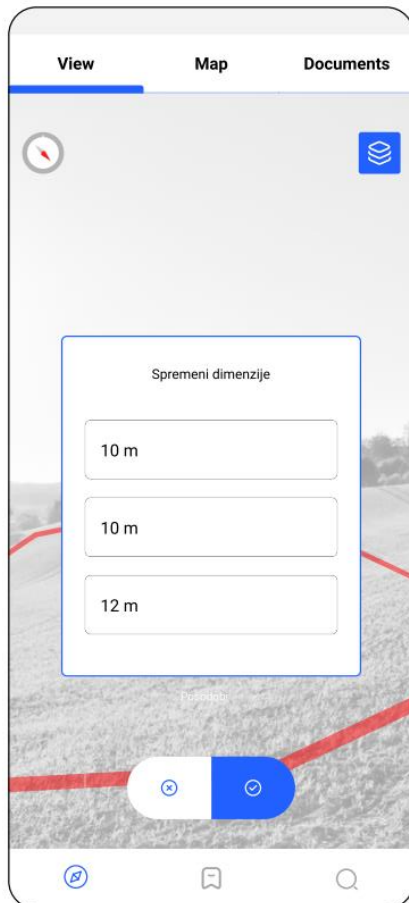
Premikanje 3D modela.



Skaliranje 3D modela.



Rotiranje 3D modela.



Vpis novih dimenzij 3D modela.



Brisanje 3D modela.



Zajem posnetka zaslona.



Fregled shranjenih parcel.



Izbrana shranjena parcela s  
podrobnejšimi podatki.



Pregled shranjenih parcel s primerom napake parcele.



Primer izbrane shranjene parcele, ki ne obstaja več.



Prikaz shranjene parcele na zemljevidu.



Odstranitev shranjene parcele.




**Search**

Šifra katastrske občine

Ime katastrske občine

Številka parcele

Search

Iskalnik parcel.

**Rezultati iskanja**



2307- STARA GORA  
227/1  
412 m<sup>2</sup>  
Občina Nova Gorica  
Naselje Ajševica  
Ulica in hišna številka Naslov ne obstaja  
Poštni okoliš 5000 Nova Gorica

Prikaži parcelo

Novo iskanje

Rezultat iskanja.

← Report

## Help Us understand the problem

When you report we evaluate them based on category that you provided below. Take a minute to consider if your report is accurate

[Data problems ->](#)

[App problems ->](#)

Aktivacija gumba Pošlji napako.

Uporabnik lahko poroča o:

- napaki podatkov parcele;
- napaki aplikacije.

← Report

## Describe the problem

Maecenas vitae malesuada magna.  
Pellentesque tempor varius egestas. In eget odio eros. Maecenas eu iaculis eros, eget pulvinar diam. Proin et lacinia ante, id tempor ipsum. Etiam neque dui, elementum nec cursus in, pretium nec nisi. Phasellus eget elit in massa consectetur imperdiet venenatis et urna. Vestibulum in odio fringilla, ornare quam sed, placerat

Parcelna številka (locked)

tomaz.volk@akeo.com

Send report

Poročanje o napaki podatkov parcele.



← Report

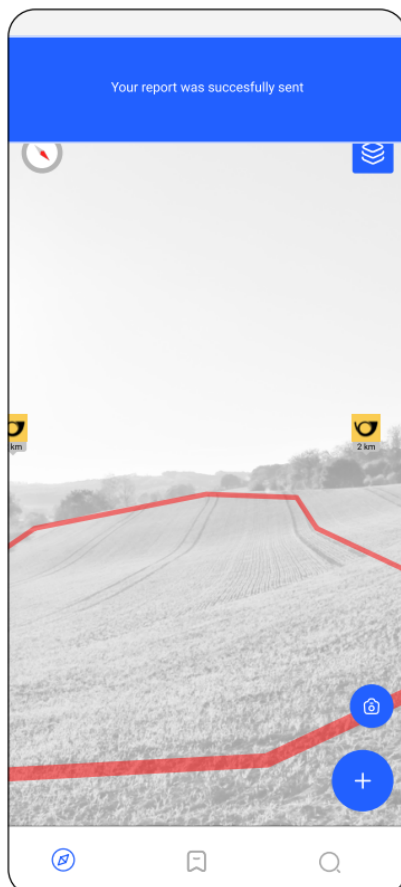
### Describe the problem

Maecenas vitae malesuada magna. Pellentesque tempor varius egestas. In eget odio eros. Maecenas eu iaculis eros, eget pulvinar diam. Proin et lacinia ante, id tempor ipsum. Etiam neque dui, elementum nec cursus in, pretium nec nisi. Phasellus eget elit in massa consectetur imperdiet venenatis et urna. Vestibulum in odio fringilla, ornare quam sed, placerat

tomaz.volk@akeo.com

Send report

Poročanje o napaki aplikacije.



Poročilo uspešno poslano

## **2 GRAFIČNO OBLIKOVANJE INFORMACIJSKE REŠITVE**

Pripravljena sta bila 2 predloga grafične oblike programske rešitve, in sicer:

- Predlog, ki temelji na aktualni celostni grafični podobi rešitev, ki so bile pripravljene v sklopu projektov eProstor (PNGO, Kataster).
- Predlog, ki celostno grafično podobo rešitev, ki so bile pripravljene v sklopu projektov eProstor, nadgradi s trenutno aktualnimi načini oblikovanja.

V nadaljevanju sta predstavljena predloga.

Predlog 1: Grafična podoba v skladu s celotno grafično podobo rešitev iz sklopa programa projektov eProstor



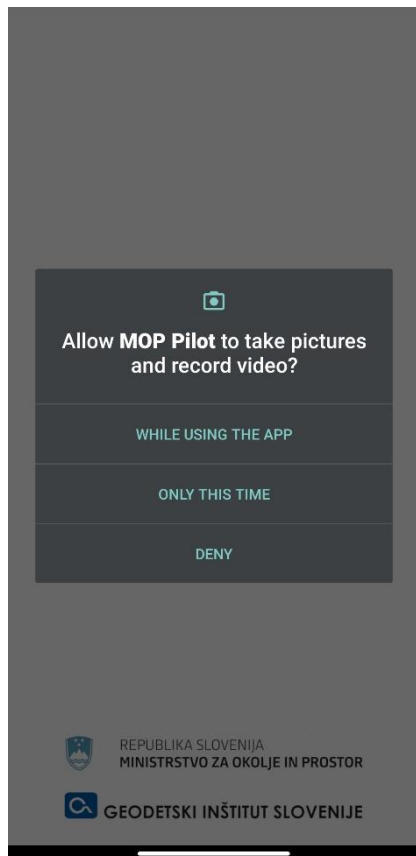
Predlog 2: Grafična podoba v skladu s celotno grafično podobo rešitev iz sklopa programa projektov eProstor, nadgrajena s trenutno aktualnimi načini oblikovanja



S strani naročnika je bil potrjen predlog »**Grafična podoba v skladu s celotno grafično podobo rešitev iz sklopa programa projektov eProstor, nadgrajena s trenutno aktualnimi načini oblikovanja**«, ki bo vodilo pri oblikovanju preostalih ekranov programske rešitve.

### 3 FUNKCIONALNOSTI INFORMACIJSKE REŠITVE (UPORABNIŠKI VIDIK)

V nadaljevanju so predstavljene ekranske maske z dodatnimi opisi, katere funkcionalnosti so podprte na posamičnem koraku uporabe aplikacije

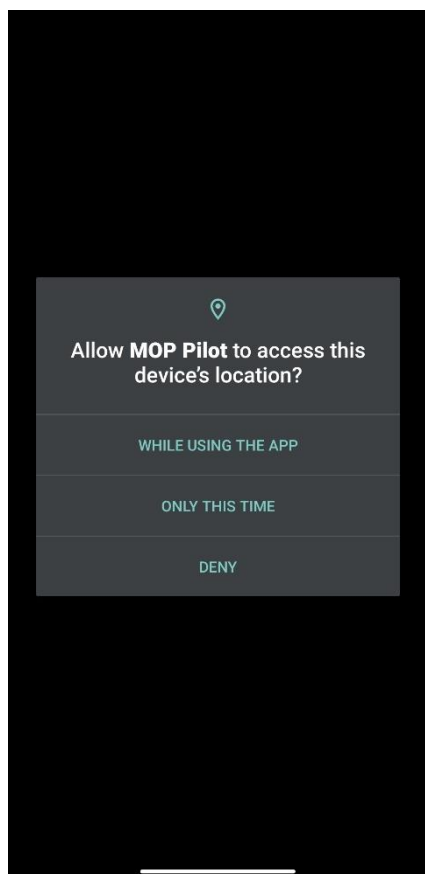


Ob vstopu v aplikacijo, le ta zahteva dovoljenja za dostop do določenih funkcionalnosti mobilne naprave.

Predmetna maska prikazuje, da aplikacija želi dostopa do kamere (ustvarjanje fotografskih in video posnetkov).

Ob vstopu v aplikacijo, le ta zahteva dovoljenja za dostop do določenih funkcionalnosti mobilne naprave.

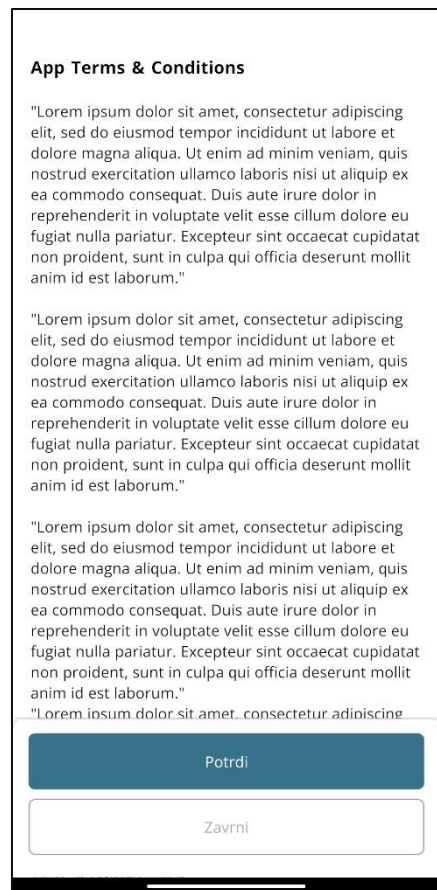
Predmetna maska prikazuje, da aplikacija želi dostopati do lokacije mobilne naprave.



Uvodni zaslon aplikacije, ki vsebuje:

- Logotip aplikacije
- Logotip organizacij





Potrditveni zaslon s pogoji uporabe ter drugimi določili aplikacije. Za uporabo aplikacije, je potrebno pogoje uporabe potrditi, sicer vstop ni mogoč.



Opozorilo, da aplikacija trenutno deluje le na testnem območju.

V primeru, da se uporabnik ne nahaja na območju testnega območja, dobi opozorilo in možnost preklopa v testni ('demo') način aplikacije.



Ko uporabnik aktivira demo način aplikacije, lahko izbere vpogled iz ene izmed 3 demonstracijskih lokacij (možnost vpogleda v podatke iz izbrane točke v vse smeri neba).



Osnovni zaslon – Način obogatene resničnosti.



Lokacijska poizvedba v načinu obogatene resničnosti.

Ekranska maska kaže podatke izbrane parcele.



Osnovni zaslon – Način zemljevid.

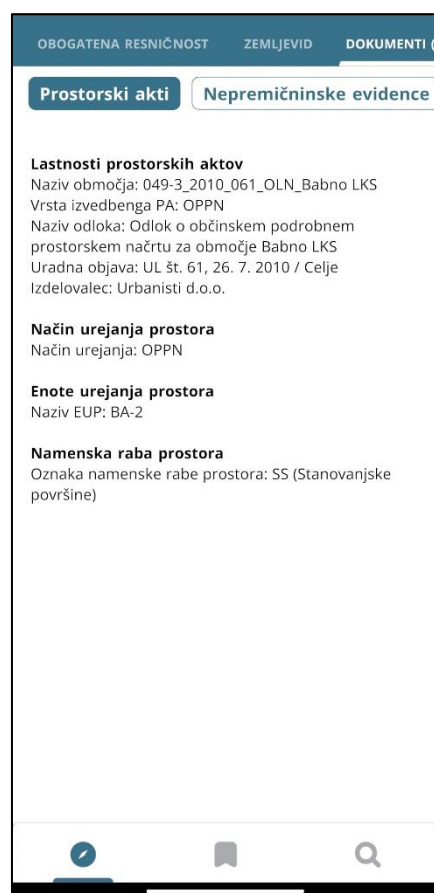
Parcela izbrana – Način zemljevid.

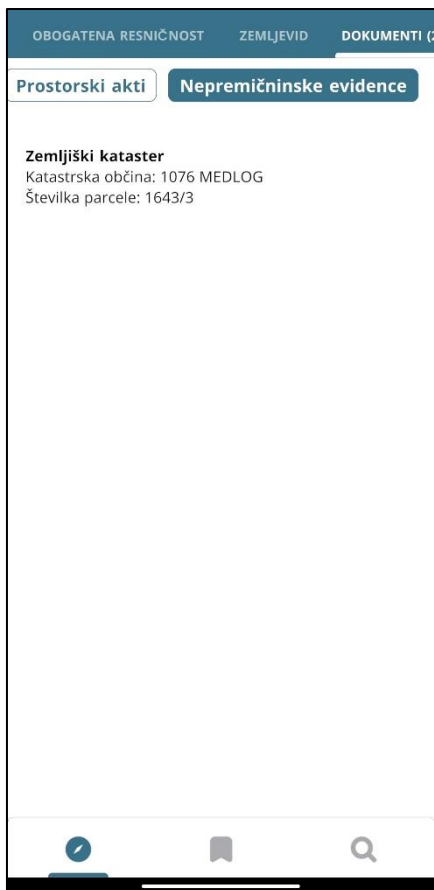


Parcela izbrana – Dokumenti.

Rezultati se grupirajo v vsebinske sklope.

Na ekranski maski je prikazan izsek rezultatov iz skupine »Prostorski akti«.






Parcela izbrana – Dokumenti.

Rezultati se grupirajo v vsebinske sklope.

Na ekranski maski je prikazan izsek rezultatov iz skupine »Nepremičninske evidence«.




Dodajanje slojev v načinu Obogatena resničnosti.

V funkcionalnost uporabnik preide s klikom na gumb .




Dodajanje slojev v načinu Zemljevid.

V funkcionalnost uporabnik preide s klikom na gumb .

V načinu Zemljevid je poleg plasti mogoče izbirati še podlago za pogled (npr. pokrajina, satelitski posnetek).



Način obogatene resničnosti – aktivacija akcijskega gumba  vsebuje naslednje funkcionalnosti:

- Dodajte 3D model
- Shrani parcelo
- Izberi drugo lokacijo
- Javite napako



Aktivacija gumba Dodajte 3D Model in prikaz okna za vnos dimenzij modela.

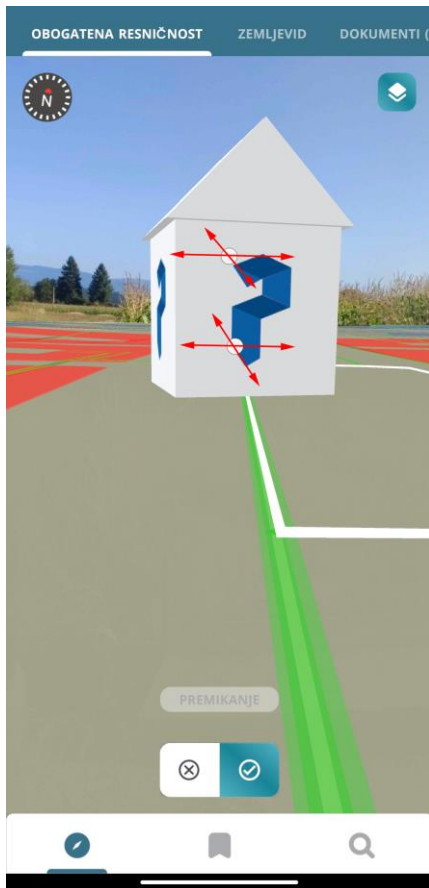


3D model dodan v načinu Obogatena resničnost.

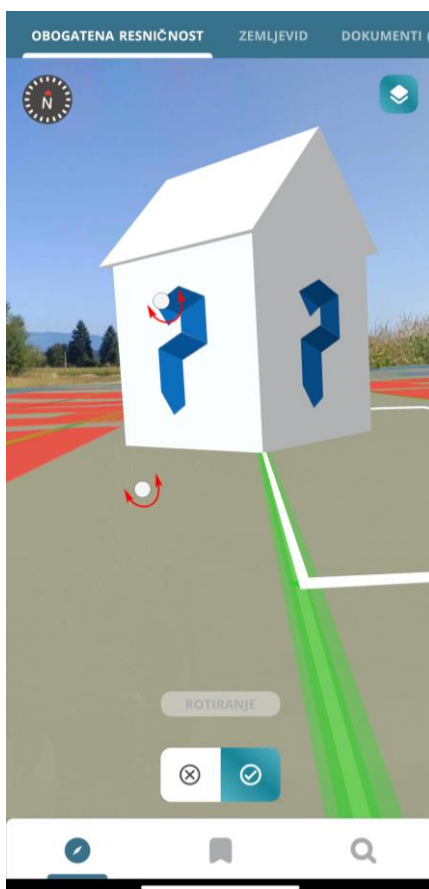
Funkcionalnost vsebuje naslednje akcije urejanja 3D modela:

- Premikanje
- Rotiranje
- Skaliranje
- Vpis novih dimenzij
- Izbris modela
- Zajem posnetka zaslona

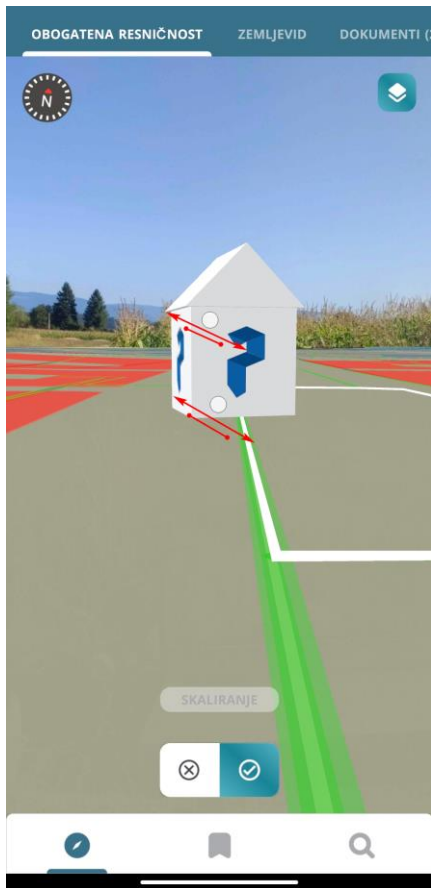
Premikanje 3D modela.



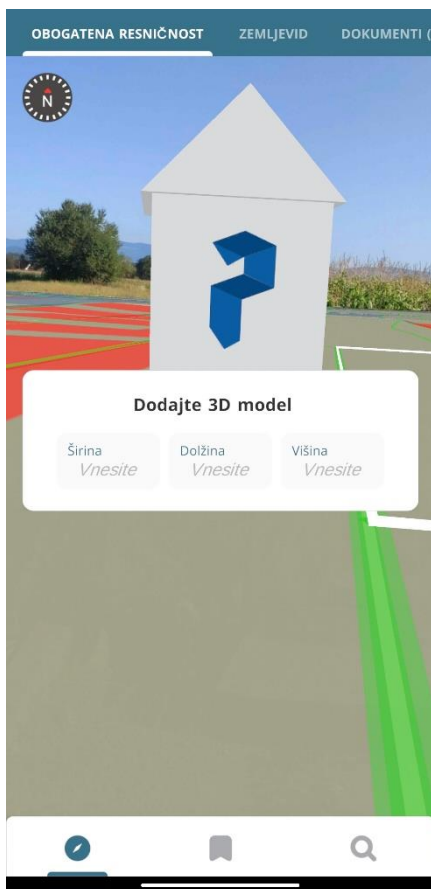
Rotiranje 3D modela.







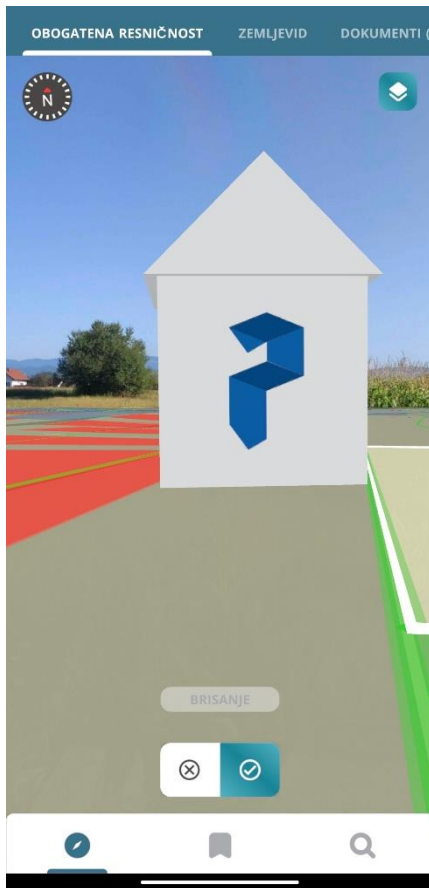
Skaliranje 3D modela



Vpis novih dimenzij.

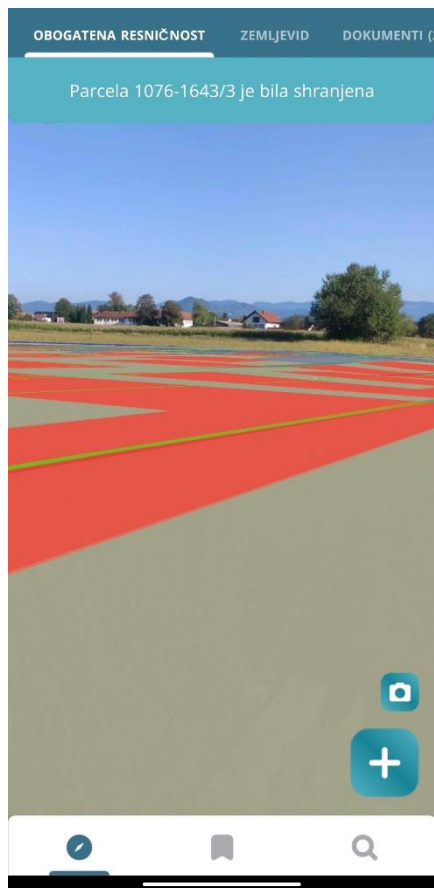


Izbris modela.



Zajem posnetka zaslona



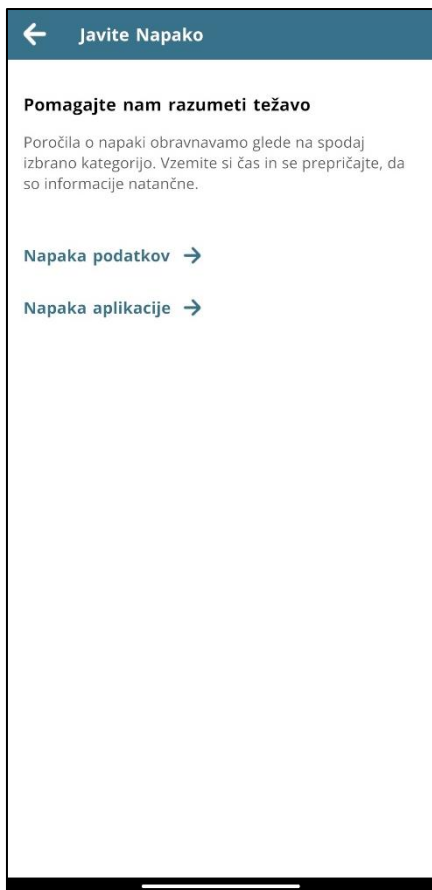


Aktivacija gumba Shrani parcelo.

*Opomba: Funkcionalnost deluje, če imamo parcelo izbrano.*



Aktivacija gumba Izberi drugo lokacijo.



← Javite Napako

**Pomagajte nam razumeti težavo**

Poročila o napaki obravnavamo glede na spodaj izbrano kategorijo. Vzemite si čas in se prepričajte, da so informacije natančne.

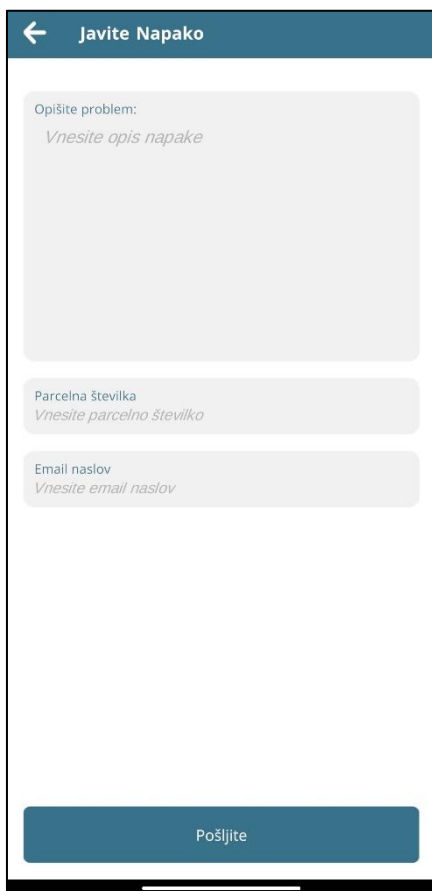
Napaka podatkov →

Napaka aplikacije →

Aktivacija gumba Javite napako.

Uporabnik lahko poroča o:

- Napaki podatkov
- Napaki aplikacije



← Javite Napako

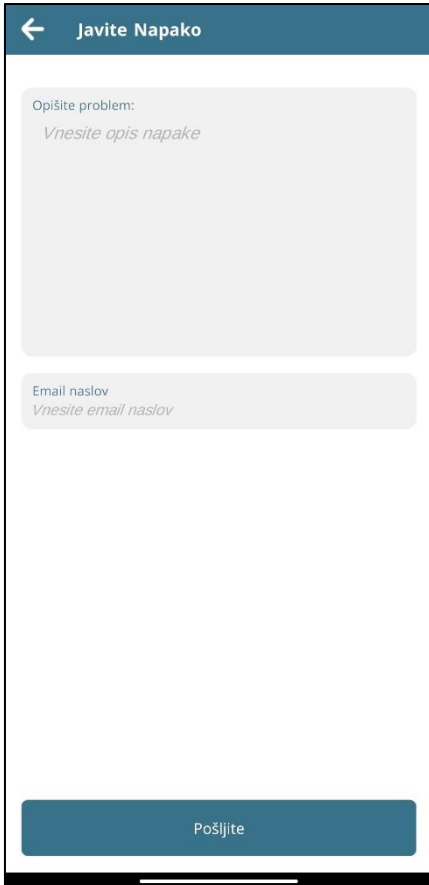
Opišite problem:  
*Vnesite opis napake*

Parcelna številka  
*Vnesite parcelno številko*

Email naslov  
*Vnesite email naslov*

Pošljite

Poročanje o napaki podatkov na izbrani zemljiški parceli.



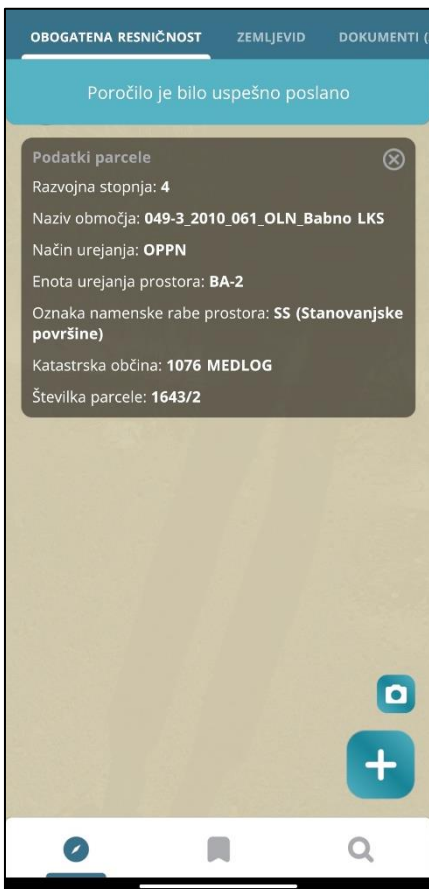
← Javite Napako

Opišite problem:  
*Vnesite opis napake*

Email naslov  
*Vnesite email naslov*

Pošljite

Poročanje o napaki aplikacije.



OBOGATENA RESNIČNOST ZEMLJEVID DOKUMENTI (

Poročilo je bilo uspešno poslano

Podatki parcele

Razvojna stopnja: 4

Naziv območja: 049-3\_2010\_061\_OLN\_Babno LKS

Način urejanja: OPPN

Enota urejanja prostora: BA-2

Oznaka namenske rabe prostora: SS (Stanovanjske površine)

Katastrska občina: 1076 MEDLOG

Številka parcele: 1643/2

+

Poročilo je bilo uspešno poslano.

Pregled shranjenih parcel.



Izbrana parcela s podrobnejšimi podatki.

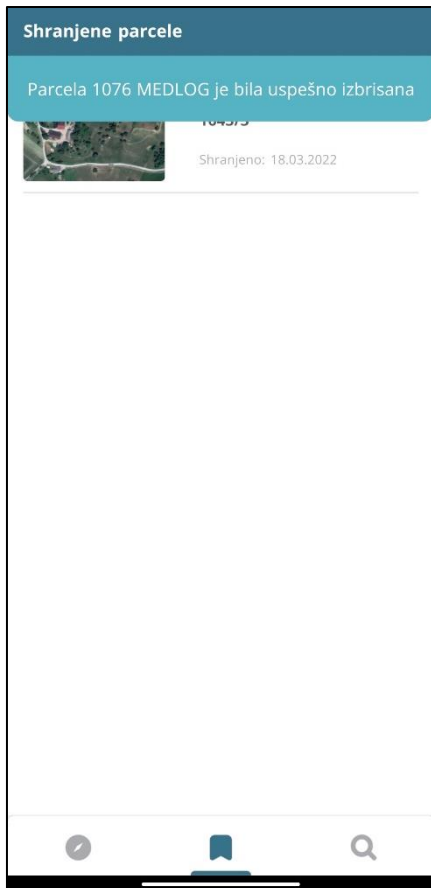




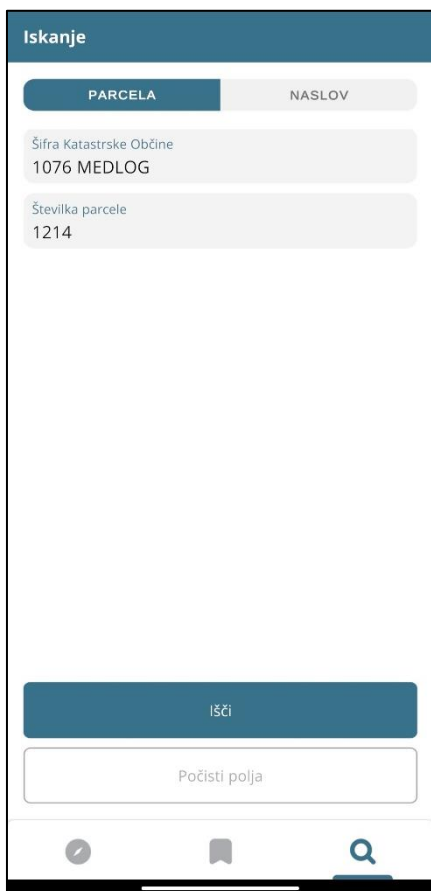
Prikaz izbrane parcele na Zemljevidu in Obogateni resničnosti



Odstranitev shranjene parcele.

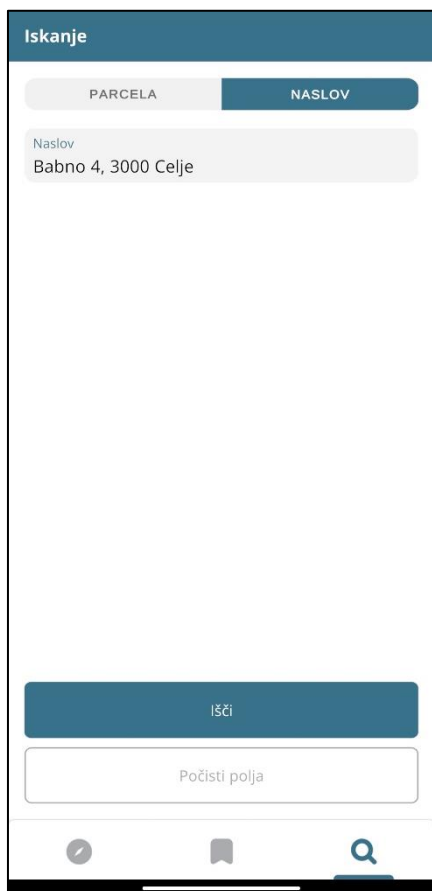


Iskanje po parceli.





Rezultat iskanja.



Iskanje po naslovu.





Rezultat iskanja po naslovu.

## 4 TESTIRANJE INFORMACIJSKE REŠITVE IN NABOR POTREBNIH OPTIMIZACIJ/NADGRADENJ

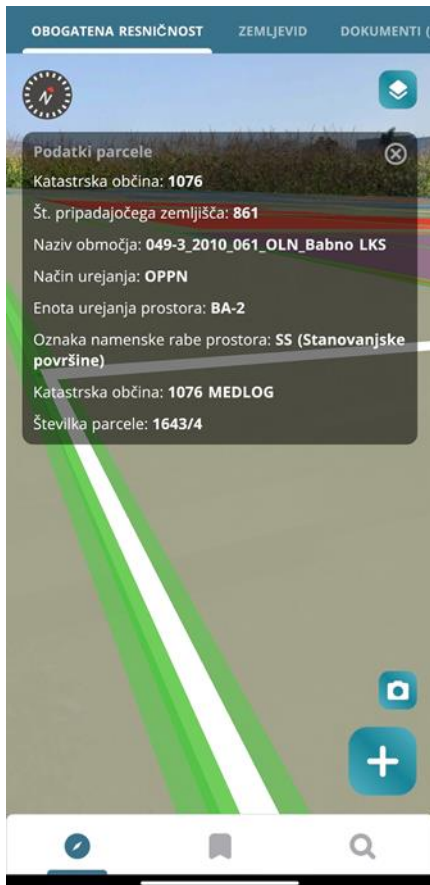
Naročnik je testiral aplikacijo in posredoval spodaj navedene predloge optimizacij in nadgradenj. Ob vsakem predlogu navajamo še stališče oz. predlog načina izvedbe optimizacij ali nadgradenj. Številne so že zajete v zadnjo verzijo aplikacije in so tako že vidne na ekranskih maskah, prikazanih v poglavju 3 Funkcionalnosti programske rešitve (uporabniški vidik).

1. V aplikaciji je omogočen le testni način in ni bilo možnost dostopanja do "realne" uporabe aplikacije, ki naj bi delovala le na testnem območju.

Stališče/predlog izvajalca: Trenutno aplikacija omogoča le testni način. Uporaba aplikacije na testnem območju bo omogočena v naslednji verziji aplikacije.

2. Pri poizvedovanju po posameznem "elementu" (parceli...), se v grafiki označi element, podrobne informacije o slednjem pa je potrebno iskati v zavihkih. Smiselno bi bilo, da se že v grafiki pokažejo osnovne informacije o elementu npr.: k.o., parcela, dejanska raba pozidanih ali pa razvojna stopnja pri nepozidanih. Več informacija pa potem dobiš v zavihkih, kot je že sedaj narejeno.

Stališče/predlog izvajalca: Predlog naročnika je bil upoštevan. Funkcionalnost je bila dodatno razvita in je že vključena v aplikacijo. Spodnja ekranska maska prikazuje situacijo v načinu Obogatena resničnost.



- Poligoni so zapolnjeni s šrafuro. Šrafure v kombinaciji z robom poligona, ki je tudi črta, je zelo nepregledno. Smiselno bi bilo, da se kot polnilo poligonov uporabi klasično polnilo, ki pa naj bo prosojno. Polnilo naj bo v barvi črte poligona.

Stališče/predlog izvajalca: V skladu s predlogom so bili stili ustrezno spremenjeni.

Prikaz pred spremembo stila:



Prikaz po spremembi stila.



4. Smiselno bi bilo da se poligoni izrisujejo z ožjo črto.

Stališče/predlog izvajalca: V skladu s predlogom so bili stili ustrezno spremenjeni.

Prikaz pred spremembo stila:



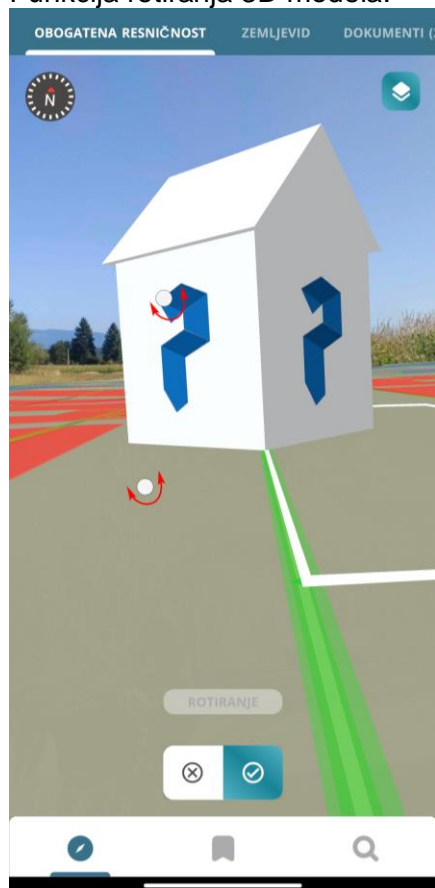
Prikaz po spremembi stila.



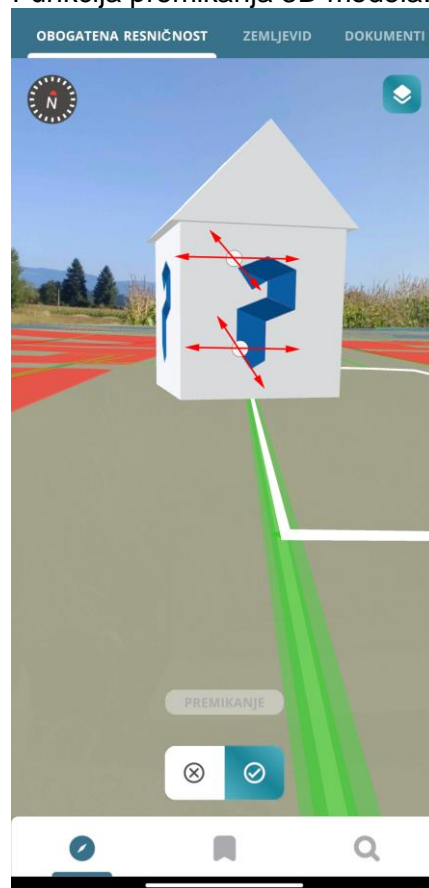
- 3D model. Lahko si ga vzpostavil v poljubni velikosti in ga kasneje tudi poljubno skaliral. Ostale funkcije (vrtenje in premikanje) pa niso delovale.

Stališče/predlog izvajalca: Izvedena je bila optimizacija funkcij. Za izvedbo funkcij je potrebna uporaba dveh prstov.

Funkcija rotiranja 3D modela:



Funkcija premikanja 3D modela:



6. Vizualizirani so veliki rdeči polni krogi. Predvidevali smo, da je to mesto s katerega je bil narejen posnetek. Je zelo moteč, ker ti lahko zasede praktično cel ekran. Te bi bilo potrebno odstraniti, lahko pa so na splošni začetni karti.



Stališče/predlog izvajalca: Komentar naročnika je bil upoštevan in je v Obogateni resničnosti prikaz lokacije odstranjen.

## 5 TEHNOLOŠKI OKVIR INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Informacijski rešitev za obogateno resničnost Pilot MOP ne deluje samostojno, ampak je potrebno za delovanje zagotoviti istem, ki vključuje spodnje gradnike:

1. Mobilna aplikacija (predmet prejšnjih poglavij)
2. AR knjižnice na mobilnih napravah
3. Podatkovno – storitveni nivo

Podrobneje po gradnikih:

### 1. Mobilna aplikacija Obogatena resničnost Pilot MOP:

- Delovno okolje: **Unity** (več o delovnem okolju: <https://unity.com/>)
- Programski jezik: **C#**
- Operacijski sistem, na katerem deluje: **android**
- Omejitev števila uporabnikov (s strani aplikacije): **neomejeno**
- Vključitev na trgovine največjih operacijskih sistemov (android – GooglePlay; iOS – App Store): **pilotna aplikacija ni v takšni obliki, ki omogoča namestitev na spletne trgovine**
- Namestitev na MJU: **pilotna aplikacija ni v takšni obliki.**

### 2. AR knjižnice na mobilnih napravah

- Knjižnice, ki jih uporabljajo največji operacijski sistemi mobilnih naprav:
  - o Android – ARCore (več: <https://developers.google.com/ar>)
  - o iOS – AR Kit (več: <https://developer.apple.com/augmented-reality/>)
- Razvoj pilotne aplikacije je bil narejen na osnovi **ARCore** (android).

### 3. Podatkovno – storitveni nivo:

- Uporabljena tehnologija za spletne storitve: **Vector tiles** (dober vsebinski okvir: [https://en.wikipedia.org/wiki/Vector\\_tiles](https://en.wikipedia.org/wiki/Vector_tiles))
- Uporabljena rešitev za hranjenje podatkov, nastavitve načina prikaza podatkov, distribucijo podatkov v obliki spletnih storitev v formatu vector tiles: **MapBox** (več: <https://www.mapbox.com/>)
  - o Za uporabo z delovnim okolje Unity se uporablja vmesnik: **Maps SDK for Unity** (več: <https://docs.mapbox.com/unity/maps/guides/>)
  - o Rešitev je brezplačno na voljo kot storitev do omejena števila zahtevkov (za potrebe razvoja še nismo prekoračili število brezplačnih zahtevkov).
    - Cenik uporabe je dostopen na povezavi: <https://www.mapbox.com/pricing>

Izpostaviti velja, da aplikacija ni v obliki, ki omogoča namestitev v informacijsko okolje MJU; preveriti je potrebno ali je zgoraj naveden tehnološki okvir za podatkovno – storitveni nivo sprejemljiv (povezljivost na distribucijska okolja države, plačljivost prenesenih spletnih storitev, ipd.).

Potrebno je preveriti ali je zgoraj naveden tehnološki okvir za podatkovno – storitveni nivo sprejemljiv za prenos na MJU.