



**Sveučilište u Zagrebu Geodetski fakultet**

**Kačićeva 26, 10 000 Zagreb**

**tel.: + 385 (1) 4639 191**

**faks: + 385 (1) 4828 081**

## **TEHNIČKO IZVJEŠĆE**



**Državna geodetska uprava**



**NIPP specifikacija za transformacije prema INSPIRE-u**

Zagreb, 2015.

Voditelj projekta:

Izv. prof. dr. sc. Vlado Cetl, dipl. ing. geod.

Suradnici:

Dr. sc. Hrvoje Tomić, dipl. ing. geod.

Mr. sc. Dragan Divjak, dipl. ing. geod.

Saša Vranić, dipl. ing. geod.

Goran Jurakić, dipl. ing. geod.

## Sadržaj

|        |   |           |
|--------|---|-----------|
| 1.     | UVOD .....                                  | 3         |
| 2.     | INSPIRE.....                                | 4         |
| 2.1    | Teme prostornih podataka u INSPIRE-u .....  | 5         |
| 2.2    | Vremenski okvir uspostave .....             | 7         |
| 3.     | NIPP .....                                  | 8         |
| 3.1    | Teme prostornih podataka .....              | 11        |
| 3.1.1  | Koordinatni referentni sustavi.....         | 11        |
| 3.1.2  | Sustavi geografskih mreža .....             | 13        |
| 3.1.3  | Geografska imena.....                       | 14        |
| 3.1.4  | Upravne jedinice.....                       | 17        |
| 3.1.5  | Adrese.....                                 | 21        |
| 3.1.6  | Katastarske čestice .....                   | 24        |
| 3.1.7  | Prometne mreže .....                        | 28        |
| 3.1.8  | Hidrografija.....                           | 43        |
| 3.1.9  | Zaštićena područja.....                     | 49        |
| 3.1.10 | Podaci o minski sumnjivim područjima .....  | 53        |
| 3.1.11 | Visine .....                                | 54        |
| 3.1.12 | Pokrov zemljišta.....                       | 58        |
| 3.1.13 | Ortofotosnimke .....                        | 62        |
| 3.1.14 | Geologija.....                              | 64        |
| 4.     | TRANSFORMACIJE.....                         | 68        |
| 4.1    | Općenito.....                               | 68        |
| 4.1.1  | <i>Radionica sa subjektima NIPP-a .....</i> | <i>70</i> |
| 4.2    | Tablice podudarnosti .....                  | 70        |

---

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.2.1 | Državna geodetska uprava .....   | 71  |
| 4.2.2 | Ministarstvo kulture .....   | 82  |
| 4.2.3 | <i>Hrvatski geološki institut</i> .....  | 84  |
| 4.2.4 | Agencija za zaštitu okoliša .....  | 94  |
| 4.2.5 | Državni zavod za zaštitu prirode.....  | 94  |
| 4.3   | Pregled softvera .....   | 95  |
| 4.3.1 | <i>Safe Software Feature Manipulation Engine – FME</i> .....                                 | 95  |
| 4.3.2 | ETL alati otvorenog koda .....   | 96  |
| 4.4   | Provedba transformacija na određenom području .....  | 101 |
| 4.4.1 | <i>Primjena Safe Software FME-a za potrebe transformacije katastarskih podataka</i> .....    | 101 |
| 4.4.2 | <i>Primjena Safe Software FME-a za transformacije podataka teme Zaštićena područja</i> ..... | 102 |
| 4.4.3 | Transformacija katastarskih podataka pomoću aplikacije Hale.....                             | 103 |
| 5.    | SMJERNICE .....  | 105 |
| 6.    | PRILOZI.....   | 110 |
| 6.1   | Upute za usklađivanje podataka s INSPIRE podatkovnim specifikacijama.....                    | 110 |
| 6.2   | Transformacija podataka pomoću programskog paketa HALE .....                                 | 111 |
| 6.3   | Transformacija podataka pomoću programskog paketa Safe Software FME ....                     | 111 |
| 6.4   | Sadržaj CD medija .....  | 112 |

Popis slika

Popis tablica

## 1. UVOD

Temeljem ugovora o javnim uslugama broj 247/2014 od strane Državne geodetske uprave (Naručitelja) naručena je od Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Izvršitelja) usluga izrade NIPP specifikacije za transformacije prema INSPIRE-u.

Svrha projekta je izraditi smjernice za transformaciju prostornih podataka u skladu s INSPIRE podatkovnim specifikacijama koje će pomoći subjektima NIPP-a u harmonizaciji i transformaciji podataka u skladu sa zahtjevima INSPIRE Direktive.

Zakonom o Nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka (NN 56/2013), Hrvatska je transponirala INSPIRE Direktivu u nacionalno zakonodavstvo i za cilj postavila izgradnju Nacionalne infrastrukture prostornih podataka (NIPP-a) u skladu s odredbama INSPIRE Direktive. Izgradnja NIPP-a podrazumijeva, između ostaloga, harmonizaciju postojećih izvora prostornih podataka sukladno INSPIRE provedbenim pravilima koje se tiču interoperabilnosti (međudjelovanje) prostornih skupova podataka i usluga (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:331:0001:0267:EN:PDF>). INSPIRE Direktiva ne zahtijeva od zemalja članica promjenu modela podataka u kojem se oni pohranjuju i održavaju već samo njihovu harmonizaciju i stavljanje na raspolaganje u skladu s INSPIRE modelima podataka. Za svaku temu iz Priloga I, II i III INSPIRE Direktive, definiran je model podataka. Zakonom o NIPP-u propisano je usklađivanje razvoja NIPP-a s INSPIRE-om. To konkretno podrazumijeva stavljanje na raspolaganje svih tema prostornih podataka iz Priloga I INSPIRE Direktive harmoniziranih sukladno odredbama Direktive do 2017. godine, a iz Priloga II i III do 2020. godine.

Projektom će se analizirati postojeći modeli prostornih podataka u Hrvatskoj koji su obuhvaćeni u Prilogu I i II Direktive odnosno u Skupini I i II Zakona o NIPP-u, s posebnim osvrtom na podatke Državne geodetske uprave, te dati smjernice za njihovu harmonizaciju u skladu s INSPIRE modelima podataka. Na temelju konkretnih podataka od strane Naručitelja izraditi će se tablice podudarnosti i provesti transformacija podataka za odabrano područje. Kroz pilot projekt obaviti će se i ispitivanje postojećih komercijalnih i slobodnih softvera za transformaciju podataka te dati ocjena njihove pogodnosti za uporabu. Prostorni podaci kao i obuhvat prostornih podataka za izvođenje potrebnih transformacija biti će definirani i usklađeni s Naručiteljem.

## 2. INSPIRE

Inicijalne aktivnosti na uspostavi INSPIRE-a (*engl. Infrastructure for Spatial Information in Europe*) započele su u rujnu 2001. godine. Europska komisija (EC) je 2002. godine usvojila Memorandum o razumijevanju za uspostavu INSPIRE-a. 2004. godine za INSPIRE inicijativu pokrenuto je stvaranje zakonskog okvira za uspostavu, nadzor i procjenu. U travnju 2007. godine usvojena je direktiva o INSPIRE uspostavi (EC 2007) koja je stupila na snagu 15. svibnja 2007. godine i koja se odnosi na prostorne podatke i podržava izradu politika vezanih uz okoliš.

Uspostava infrastrukture za prostorne informacije podrazumijeva metapodatke, skupove i usluge prostornih podataka; mrežne usluge i tehnologije; sporazume o zajedničkom korištenju, pristupu i uporabi; i mehanizme za koordinaciju i nadzor, procese i postupke koji se uspostavljaju, kojima se upravlja ili koji su dostupni u skladu s INSPIRE Direktivom.

INSPIRE je okvirna direktiva i propisuje opća pravila za uspostavu infrastrukture za prostorne informacije u Europi. Detaljnije tehničke odredbe definiraju se provedbenim pravilima i tehničkim specifikacijama. INSPIRE se zasniva na postojećim infrastrukturama prostornih podataka zemalja članica i ne zahtijeva novo prikupljanje podataka, ali zahtijeva harmonizaciju postojećih podataka.

Temeljni principi politike u INSPIRE implementaciji su slijedeći:

- prostorne podatke treba prikupiti jednom, a održavati ih gdje je to najučinkovitije
- omogućiti nesmetano kombiniranje prostornih podataka iz različitih izvora u čitavoj Europi te njihovu razmjenu između brojnih korisnika i aplikacija
- omogućiti razmjenu podataka između različitih subjekata, i to: detaljne podatke – za detaljna ispitivanja, a općenite – za strateške svrhe
- dostavljati dovoljnu količinu prostornih podataka potrebnih za dobro upravljanje na svim razinama, pod uvjetima koji ne ograničavaju njihovu opsežnu upotrebu
- potrebno je lako doznati koji su prostorni podaci dostupni, koji odgovaraju potrebi za određenu svrhu i pod kojim uvjetima se oni mogu dobiti i koristiti
- prostorni podaci trebali bi postati lako razumljivi te jednostavni za tumačenje budući da se mogu vizualizirati unutar odgovarajućega konteksta koji je pristupačan za korisnike.

INSPIRE implementacija zamišljena je kao pristup "korak po korak" počevši od poboljšanja postojećih nacionalnih infrastrukture prostornih podataka (NIPP-ova) te usklađenja podataka i usluga prema integraciji različitih razina u koherentnu europsku infrastrukturu prostornih podataka.

## 2.1 Teme prostornih podataka u INSPIRE-u

Teme prostornih podataka obuhvaćenih INSPIRE direktivom raspoređene su u tri Priloga (Tablica 1). Ukupno su obuhvaćene 34 teme i radi se o podacima koje posjeduju državne i javne institucije te podaci kojima se koriste u izvršavanju svojih javnih zadaća.

Tablica 1. Teme prostornih podataka obuhvaćene INSPIRE direktivom

|            |  |
|------------|--|
| Prilog I   | 1. Koordinatni referentni sustavi        |
|            | 2. Sustavi geografskih mreža             |
|            | 3. Geografska imena                      |
|            | 4. Upravne jedinice                      |
|            | 5. Adrese                                |
|            | 6. Katastarske čestice                   |
|            | 7. Prometne mreže                        |
|            | 8. Hidrografija                          |
|            | 9. Zaštićena područja                    |
| Prilog II  | 1. Visine                                |
|            | 2. Pokrov zemljišta                      |
|            | 3. Ortofotosnimke                        |
|            | 4. Geologija                             |
| Prilog III | 1. Prostorne jedinice za statistiku      |
|            | 2. Zgrade                                |
|            | 3. Tlo                                   |
|            | 4. Korištenje zemljišta                  |
|            | 5. Ljudsko zdravlje i sigurnost          |
|            | 6. Komunalne i javne usluge              |
|            | 7. Sustavi za nadzor okoliša             |
|            | 8. Proizvodna i industrijska postrojenja |

|  |  |
|--|--|
|  | 9. Sustavi za poljoprivredu i akvakulturu  |
|  | 10. Rasprostranjenost stanovništva – demografija   |
|  | 11. Područja upravljanja/zaštićena područja/uređena područja i jedinice za izvješćivanje |
|  | 12. Područja prirodnih opasnosti   |
|  | 13. Atmosferski uvjeti   |
|  | 14. Meteorološko-geografska obilježja  |
|  | 15. Oceanografsko-geografska obilježja   |
|  | 16. Morske regije  |
|  | 17. Biogeografske regije   |
|  | 18. Staništa i biotopi   |
|  | 19. Rasprostranjenost vrsta  |
|  | 20. Izvori energije  |
|  | 21. Izvori minerala  |

Detaljni pregled tema podataka iz Priloga I i II te stanje postojećih podataka u Hrvatskoj je dano u poglavlju 3. NIPP.

Tehnička rješenja za interoperabilnost i usklađivanje skupova i usluga prostornih podataka utvrđena su provedbenim pravilima (*UREDBA KOMISIJE (EU) br. 1089/2010 od 23. studenoga 2010. o provedbi Direktive 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o interoperabilnosti skupova prostornih podataka i usluga u vezi s prostornim podacima*). Pri oblikovanju provedbenih pravila u obzir su uzeti relevantni zahtjevi korisnika, postojeće inicijative i međunarodne norme za usklađivanje skupova prostornih podataka, te izvodivost i isplativost usklađivanja i interoperabilnosti. Interoperabilnost (međudjelovanje) podrazumijeva mogućnost kombiniranja skupova prostornih podataka i međudjelovanje usluga bez ponavljajuće manualne intervencije, tako da je rezultat dosljedan i da je dobivena dodana vrijednost skupa podataka i usluga.

Provedbena pravila odnose se na sljedeće značajke prostornih podataka:

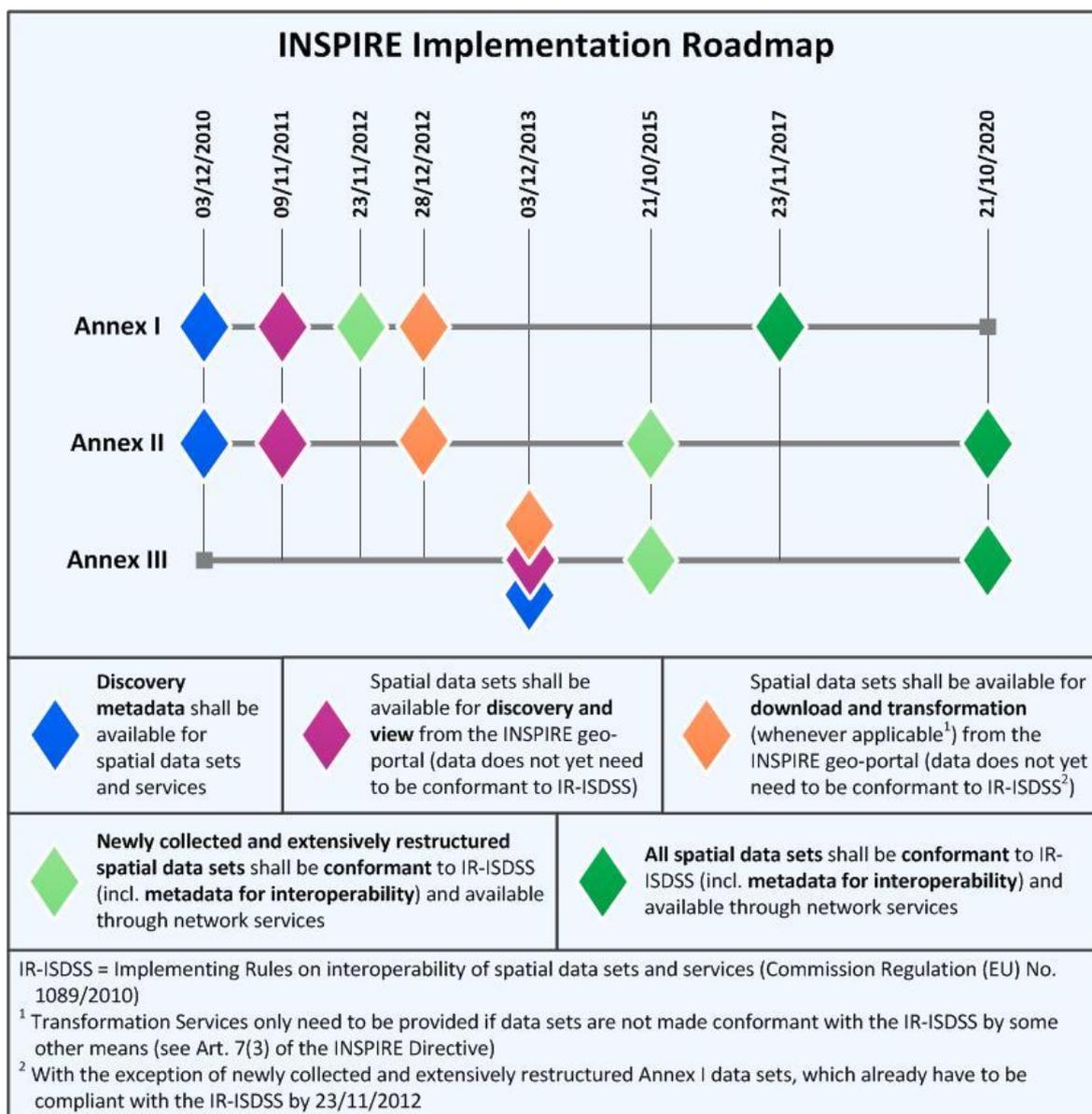
- okvir za jedinstveno označavanje prostornih objekata kako bi se osigurala njihova interoperabilnost
- odnos između prostornih objekata
- svojstva prostornih objekata

- informacije o opsegu podataka
- ažuriranje podataka.

Namjena provedbenih pravila je osiguravanje usklađenosti informacija koje se odnose na isti položaj ili isti objekt prikazan u različitom mjerilu i osiguravanje usporedivosti informacija izvedenih iz skupova prostornih podataka.

## 2.2 Vremenski okvir uspostave

Za uspostavu INSPIRE-a definirani je određeni vremenski rok koji se proteže do 2020. godine (Slika 1).



Slika 1. Vremenski okvir uspostave INSPIRE-a

Rok za transpoziciju INSPIRE Direktive u nacionalne propise zemalja članica bio je dvije godine odnosno do svibnja 2009. godine. Idući važan datum 03. 12. 2010 bio je izrada i objava metapodataka za prostorne podatke i usluge iz Priloga I i II. Zemlje članice bile su dužne uspostaviti usluge pronalaženja i pregleda za prostorne podatke iz Priloga I i II do 09. 11. 2011. te usluge preuzimanja i transformacije do 28. 12. 2012. Za prostorne podatke i usluge iz Priloga III rok je bio 03. 12. 2013. Novoizrađeni ili opsežno restrukturirani podaci iz Priloga I trebali bi već biti usklađeni s INSPIRE provedbenim pravilima dok je rok za podatke iz Priloga II i III 21. 10. 2015. Najznačajniji datumi u budućoj uspostavi INSPIRE-a su 23. 11. 2017. dokad svi podaci iz Priloga I moraju biti usklađeni s INSPIRE provedbenim pravilima te 21. 10. 2020. dokad se moraju uskladiti svi podaci iz Priloga II i III.

### 3. NIPP

INSPIRE tvori okvir za NIPP-ove unutar država članica EU. INSPIRE direktiva bila je dio Nacionalnog programa Republike Hrvatske za pristupanje Europskoj uniji. Sukladno tom programu, INSPIRE direktiva transponirana je u potpunosti u hrvatsko zakonodavstvo 2013. godine kroz Zakon o Nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka (NN 56/2013). Daljnja implementacija NIPP-a biti će u skladu s INSPIRE vremenskim okvirom.

NIPP je definiran kao skup tehnologija, mjera, normi, provedbenih pravila, usluga, ljudskih kapaciteta i ostalih čimbenika koji omogućavaju djelotvorno objedinjavanje, upravljanje i održavanje dijeljenja prostornih podataka u svrhu zadovoljenja potreba na nacionalnoj, kao i na europskoj razini, a koji će biti sastavni dio europske infrastrukture prostornih podataka definirane INSPIRE direktivom<sup>1</sup>.

Kontinuitet uspostave NIPP-a teče od 2007. godine kada su postavljeni temelji donošenjem Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 16/2007). Tim Zakonom INSPIRE Direktiva je bila tek djelomično prenesena u hrvatsko zakonodavstvo. Donošenjem Zakona o NIPP-u 2013. godine, intenzitet uspostave je porastao, primarno zahvaljujući jasno definiranim obavezama koje proizlaze iz INSPIRE Direktive te samoj činjenici da je ulaskom u Europsku uniju provedba INSPIRE direktive postala obvezujuća.

NIPP obuhvaća:

- izvore prostornih podataka
- sustav metapodataka
- usluge i tehnologije umreženja
- provedbena pravila, sporazume o dijeljenju, razmjeni, pristupu i korištenju prostornih podataka
- uvjete korištenja

---

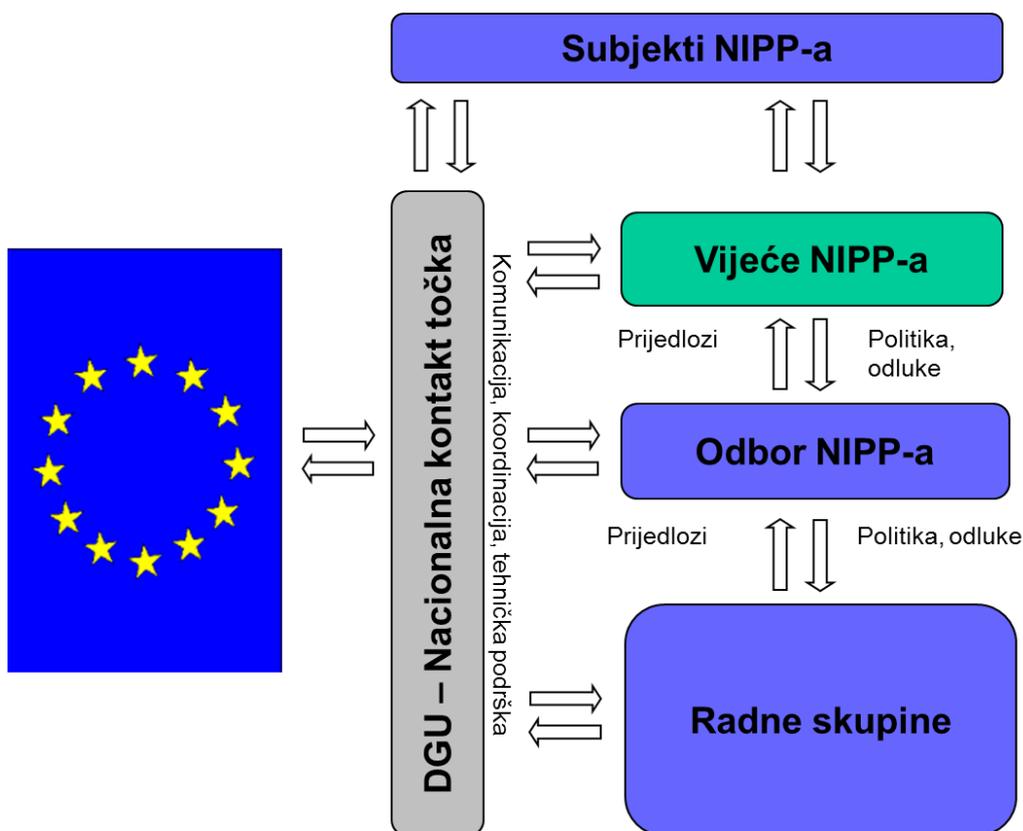
<sup>1</sup> Zakon o Nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka (NN 56/2013)

- mehanizme koordinacije i nadzora
- procese i postupke
- geoportal NIPP-a
- ljudske kapacitete.

Dionici koji sudjeluju u NIPP-u mogu se podijeliti u četiri skupine:

- Tijela NIPP-a
- Subjekti NIPP-a
- Korisnici prostornih podataka koji su dio NIPP-a
- Nacionalna kontaktna točka (Državna geodetska uprava).

Tijela NIPP-a čine: Vijeće NIPP-a, Odbor NIPP-a i radne skupine (Slika 2).



Slika 2. Tijela i subjekti NIPP-a

Vijeće NIPP-a uspostavlja NIPP i koordinira aktivnosti subjekata. Odbor NIPP-a ima upravljačku ulogu, a radne skupine razrađuju odgovarajuću problematiku iz svojih domena. Trenutno je aktivno šest radnih skupina od kojih su dvije uključene u transformacije i harmonizaciju podataka: RS za tehničke standarde i RS za prostorne podatke.

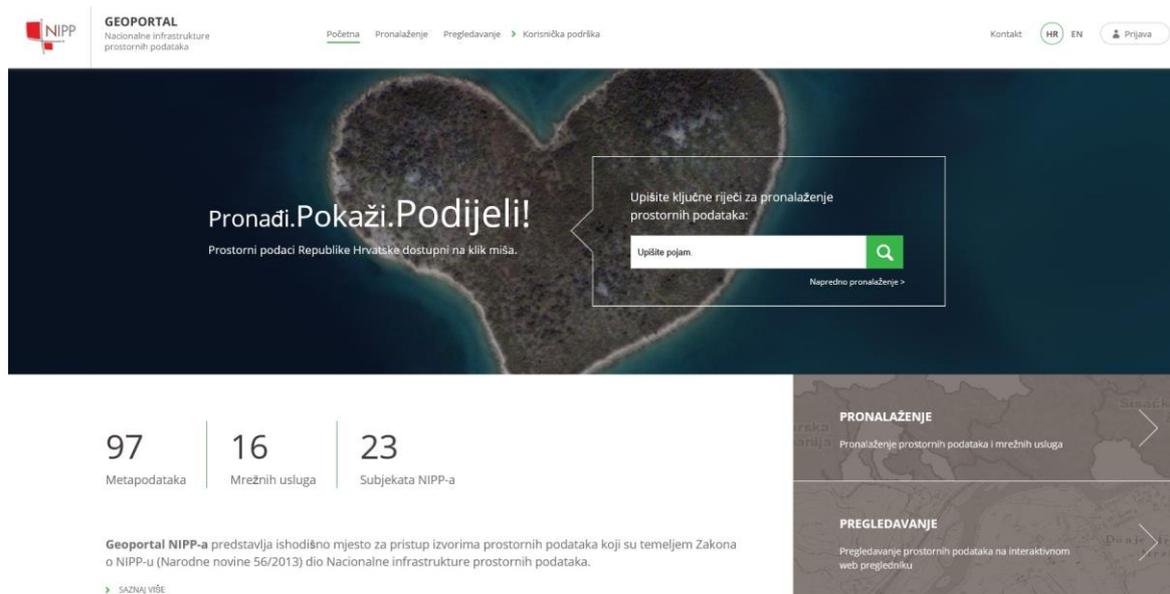
Subjekti su tijela javne vlasti koja u nadležnosti, odnosno u svom djelokrugu, imaju uspostavu ili održavanje prostornih podataka te su obavezni sudjelovati u uspostavi, održavanju i razvoju NIPP-a. Zakonom je predviđana uspostava i održavanje dva temeljna registra NIPP-a:

- Registar subjekata NIPP-a
- Registar izvora prostornih podataka NIPP-a.

Korisnici NIPP-a mogu se podijeliti u četiri osnovne kategorije: tijela javne vlasti, tijela Europske komisije, privatni sektor i građani.

Državna geodetska uprava kao nacionalna kontaktna točka odgovorna je za komunikaciju s tijelima Europske komisije u vezi s provedbom INSPIRE direktive, za djelotvornu primjenu NIPP-a te obavlja poslove tajništva i koordinacije tijela NIPP-a, kao i poslove tehničke podrške uspostave, održavanja i razvoja NIPP-a.

U rujnu 2014. godine u rad je službeno pušten nacionalni geoportal NIPP-a kao centralno ishodišno mjesto pristupa prostornim podacima NIPP-a u Hrvatskoj (Slika 3).



Slika 3. Početna stranica geoportala NIPP-a ([geoportal.nipp.hr](http://geoportal.nipp.hr))

Temeljem Zakona o NIPP-u DGU je uspostavila geoportal NIPP-a koji omogućava pristup uslugama pronalaženja, pregledavanja, preuzimanja i transformacije podataka NIPP-a, te je time stvoren preduvjet za ispunjavanje jedne od preuzetih obaveza sukladno INSPIRE vremenskom okviru. Korištenjem Geoportala NIPP-a može se uređivati i održavati metapodatake, pretraživati i analizirati izvore prostornih podataka, pregledavati iste, dobiti uvid u uvjete njihovog korištenja te preuzimati podatke na korištenje.

### 3.1 Teme prostornih podataka

Zakonom o NIPP-u definirano je 35 tema prostornih podataka podijeljenih u tri skupine. Razlika između INSPIRE-a i NIPP-a je u skupini I, gdje je NIPP dodatno propisao temu 10. Podaci o minski sumnjivim područjima, a koja je od strateškog interesa za Hrvatsku. Zakonom o NIPP-u propisuju se izvori prostornih podataka pod uvjetom:

- da se odnose na teritorij Republike Hrvatske, unutarnje morske vode, teritorijalno more, epikontinentalni pojas i njezina ekološko-zaštitna ili gospodarska područja i druge prostore nad kojima Republika Hrvatska ostvaruje suverena prava
- da su u elektroničkom obliku
- da su u nadležnosti ili djelokrugu subjekata NIPP-a
- da se odnose na jednu ili više tema iz Skupine I, II i III
- da se ne odnose na klasificirane prostorne podatke.

#### 3.1.1 Koordinatni referentni sustavi

Koordinatni referentni sustavi (*engl. Coordinate reference systems – CRS*) su uključeni u Prilogu I. tema prostornih podataka što znači da se smatraju referentnim skupom podataka te tvore okvir za podatke pojedinih tema prostornih podataka u Prilogu II. i III. Koordinatni referentni sustavi imaju drugačiju ulogu od ostalih tema prostornih podataka. Nasuprot ostalih tema, specifikacija CRS-a se ne bavi skupom podataka koji se može preuzeti ili pregledati već predstavlja osnovnu funkcionalnost kako bi ostali skupovi definirani u temama prostornih podataka bili međusobno harmonizirani i usklađeni.

INSPIRE definicija koordinatnog referentnog sustava glasi: „Sustav za jednoznačno referenciranje prostornih podataka u prostoru skupom koordinata (X, Y, Z) i/ili širinom ( $\phi$ ), dužinom ( $\lambda$ ) i visinom (H), temeljeno na geodetskom horizontalnom i visinskom datumu“.

Za trodimenzionalne i dvodimenzionalne koordinatne referentne sustave i za horizontalnu komponentu složenih koordinatnih sustava koji se koriste za postavljanje INSPIRE skupova prostornih podataka dostupnim, koristi se European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89), a za područja izvan opsega sustava ETRS89 koristi se International Terrestrial Reference System (ITRS) te ostali koordinatni referentni sustavi sukladni sa sustavom ITRS. Sukladan sustav sa sustavom ITRS znači da je definicija sustava temeljena na definicija ITRS-a te da postoji dobro dokumentirana veza između oba sustava prema normi ISO 19111:2007.

Za vertikalnu komponentu zemljišta se koristi European Vertical Reference System (EVRS) za iskazivanje ortometrijskih visina u geografskom opsegu. Drugi referentni sustavi vezani uz Zemljino gravitacijsko polje se mogu koristiti za iskazivanje ortometrijskih visina u područjima izvan geografskog opsega EVRS-a.

Koordinatni referentni sustavi za iskazivanje vertikalne komponente u morskim područjima je detaljnije obrađeno od strane INSPIRE radne grupe za temu Visine. Za morska područja sa znatnim rasponom plime i oseke, dubine će se odnositi na razinu najniže astronomske plime (*engl. Lowest Astronomical Tide – LAT*). U morskim područjima bez znatnog raspona plime i oseke, na otvorenom moru i vodama dubljim od 200 metara, srednja razina (*engl. Mean Sea Level – MSL*) ili dobro definirana razina bliska razini MSL će biti korištena kao referentna ploha.

Za mjerenje barometrijskog pritiska koji se pretvara u visinu u slobodnoj atmosferi koristi se norma ISO 2533:1975.

Kartografske projekcije se koriste za georeferenciranje prostornih informacija pomoću ravninskih koordinata te su potrebne kako bi se omogućila razmjena takvih koordinata na europskoj razini. INSPIRE preporuča sljedeće projekcije:

- Lambert Azimuthal Equal Area (ETRS89-LAEA) za prostornu analizu i prikaz
- Lambert Conformal Conic (ETRS89-LCC) za konformne prikaze na području Europe u mjerilima jednakim ili sitnijim od 1:500 000
- Transverse Mercator (ETRS89-TMzn) za konformne prikaze na području Europe u mjerilima krupnijim od 1:500 000

*U Republici Hrvatskoj se od 2004. godine koriste novi službeni geodetski datumi i projekcije. Kao položajni datum Republike Hrvatske je definiran:*

- *Europski terestrički referentni sustav za epohu 1989,0 (ETRS89), utvrđuje se službenim nepromjenjivim i o vremenu neovisnim položajnim referentnim koordinatnim sustavom za RH*
- *Elipsoid GRS80 se određuje službenim matematičkim modelom za Zemljino tijelo u RH*
- *Položajna mreža koju čini 78 osnovnih trajno stabiliziranih geodetskih točaka čije su koordinate određene u ETRS89, određuje se osnovom položajnog referentnog koordinatnog sustava RH.*
- *Položajnom referentnom koordinatnom sustavu RH u kojem su koordinate 78 osnovnih geodetskih točaka određene 1996. godine određuje se naziv – Hrvatski terestrički referentni sustav za epohu 1995.55 – skraćeno HTRS96*

*Visinski datum Republike Hrvatske je definiran na sljedeći način:*

- *Ploha geoida koja je određena srednjom razinom mora na mareografima u Dubrovniku, Splitu, Bakru, Rovinju i kopru u epohi 1971.5 određuje se referentnom plohom za računanje visina u Republici Hrvatskoj*

- *Visinska mreža koju čine trajno stabilizirani reperi II. nivelmana visoke točnosti čije su visine određene u sustavu (normalnog) Zemljinog polja sile teže, određuje se osnovom visinskog referentnog sustava RH*
- *Visinskom referentnom sustavu RH određenom na temelju srednje razine mora određuje se naziv – Hrvatski referentni visinski sustav za epohu 1971.5 – skraćeno HVRS71*

*Ravninske kartografske projekcije Republike Hrvatske definirane su na sljedeći način:*

- *Koordinatni sustav poprečne Mercatorove (Gauss-Krügerove) projekcije – HTRS96/TM, sa srednjim meridijanom 16°30' i linearnim mjerilom na srednjem meridijanu 0.9999 određuje se projekcijskim koordinatnim sustavom RH za područje katastra i državne izmjere*
- *Koordinatni sustav uspravne Lambertove konformne konusne projekcije – skraćeno HTRS96/LCC sa standardnim paralelama 43°05' i 45°55' određuje se projekcijskim koordinatnim sustavom RH za područje pregledne državne kartografije.*

*Iz prethodno navedenog je vidljivo da su definicije referentnih koordinatnih sustava i ravninskih projekcija u Republici Hrvatskoj sukladne INSPIRE direktivi. Jedino što Republika Hrvatska nije definirala projekciju za potrebe prostornih analiza i prikaza kao što je to definirano u INSPIRE podatkovnoj specifikaciji za koordinatne sustave (ETRS89-LAEA).*

### 3.1.2 Sustavi geografskih mreža

Sustavi geografskih mreža (*engl. Geographical grid systems*) su također uključeni u Prilogu I. tema prostornih podataka što znači da se smatraju referentnim skupom podataka te tvore okvir za podatke pojedinih tema prostornih podataka u Prilogu II. i III.

INSPIRE definicija Sustava geografskih mreža glasi: „Harmonizirana mreža s više razina rezolucije te zajedničkom točkom ishodišta i standardiziranom lokacijom i veličinom ćelija mreže“. INSPIRE definira dvije vrste geografskih mreža:

- Mreža jednakih površina
- Zonska geografska mreža

Mreža jednakih površina je predložena kao višenamjenski europski standard, uglavnom namijenjen za prostornu analizu i izvještavanje. Temeljena je na koordinatnom sustavu ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area (ETRS89-LAEA). Karakteristike mreže su:

- središte projekcije je u točki 52°N, 10°E i početnom koordinatom u smjeru istoka:  $x_0 = 4321000$  m te početnom koordinatom u smjeru sjevera  $y_0 = 3210000$  m
- ishodište mreže se podudara s lažnim ishodištem sustava ETRS89-LAEA ( $x=0, y=0$ )

- točke mreže temeljene na ETRS89-LAEA se podudaraju s točkama mreže jednakih površina
- mreža je hijerarhijska, s rezolucijama od 1m, 10m, 100m, 1000m, 10000m i 100000m
- Orijentacija mreže je od juga prema sjeveru te od zapada prema istoku
- oznaka mreže je Grid\_ETRS89-LAEA. Za identifikaciju pojedine razine rezolucije pripaja se veličina ćelije u metrima za veličine do 1000m, a za veličine veće od 1000m piše se u kilometrima (npr. za razinu rezolucije od 100km oznaka glasi Grid\_ETRS89-LAEA\_100k)

Zonska geografska mreža je namijenjena za pružanje prostornih podataka u obliku mreža (npr. rasterski i geometrija pokrova). Zonska geografska mreža se temelji na koordinatnom sustavu ETRS89-GRS80. Ishodište mreže se poklapa s presjekom ekvatora i Greenwich-kog meridijana (GRS80 širina = 0, GRS80 duljina = 0). Orijentacija mreže je od juga prema sjeveru i od zapada prema istoku prema mreži definiranoj meridijanima i paralelama GRS80 elipsoida. Mreža se dijeli u zone po geografskoj duljini. Rezolucije u smjeru jug-sjever imaju isti kutni razmak. Rezolucije u smjeru zapad-istok su uspostavljene kao umnožak kutnog odstupanja pomnoženog s faktorom koji je definiran za svaku zonu. Ova mreža je označena kao Grid\_ETRS89-GRS80zn\_res gdje zn označava zonu, a res rezoluciju razine.

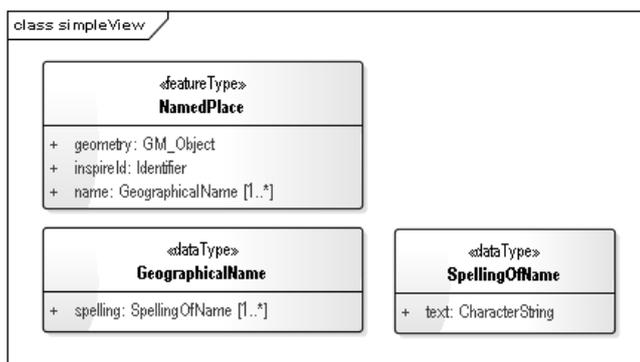
Ukoliko će biti potrebno omogućiti postavljanje mreža izvan kontinentalne Europe moguće je postaviti mreže koje će slijediti ista pravila kao i europske mreže te trebaju biti dokumentirane prema normama ISO 19100. Takve mreže će biti temeljene na ITRS ili drugom koordinatnom sustavu koji je u skladu sa sustavom ITRS. Sustav koji je u skladu s ITRS-om mora biti temeljen na ITRS-u te veza između ta dva sustava mora biti dobro definirana i objašnjena prema normi ISO 19111:2007.

*Odlukom Vlade Republike Hrvatske iz 2004. godine za potrebe Oružanih snaga Republike Hrvatske usvaja se projekcijski koordinatni sustav univerzalne poprečne Mercatorove projekcije (Universal Transverse Mercator – UTM) sukladno Sporazumu o standardizaciji „STANAG 2211“ država članica NATO saveza. UTM predstavlja sustav geografskih mreža koji je kompatibilan s INSPIRE definicijom. Sustavi geografskih mreža se koriste kao što je već ranije navedeno za potrebe statističke analize i izvještavanja, međutim Hrvatska nije uspostavila sustav statističkog analiziranja i izvještavanja korištenjem navedenih geografskih mreža.*

### 3.1.3 Geografska imena

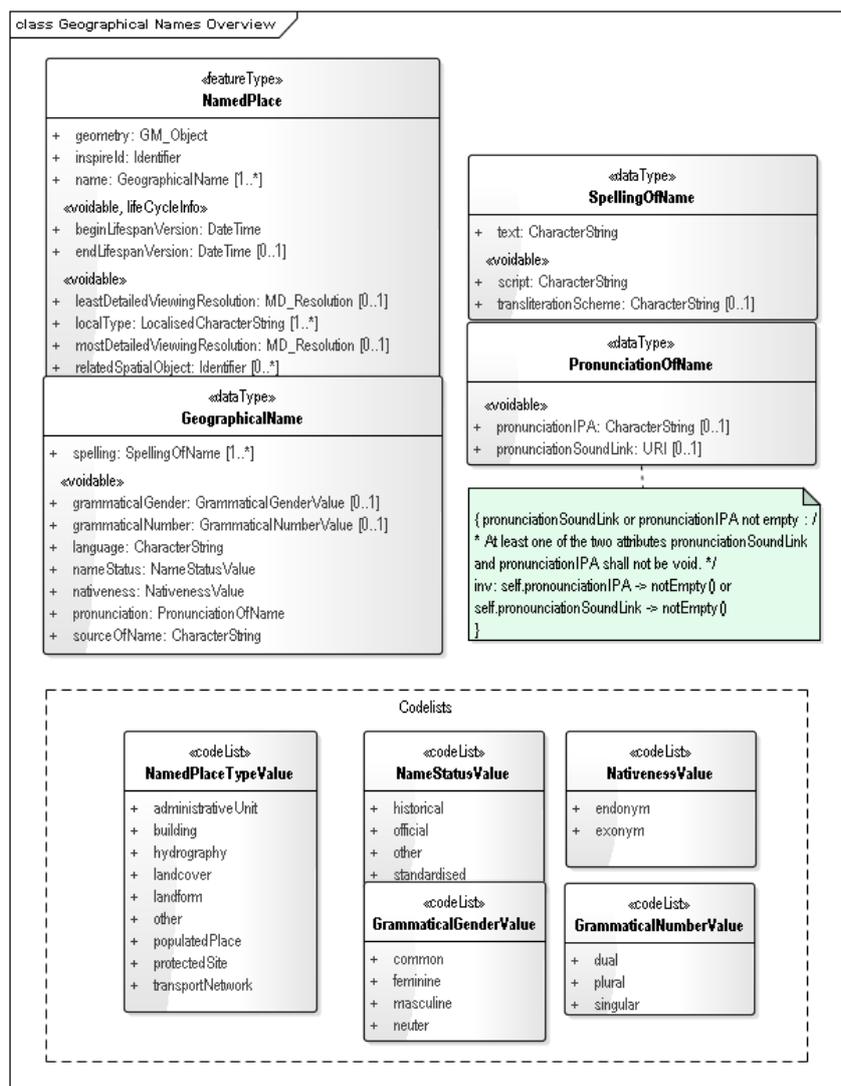
INSPIRE specifikacije za geografska imena sadrže samo jednu aplikacijsku shemu s jednom objektom klasom – imenovano mjesto (NamedPlace) i dva tip podataka – geografsko ime (GeographicalName) i pisanje imena (SpellingOfName). Imenovano mjesto je prostorni objekt za koji se veže jedno ili više geografskih imena koja je moguće napisati na nekoliko načina, ovisno o jeziku i pismu. Kako geografsko ime nije prostorni objekt per se, već kompleksni tip podataka, njega koriste i objektne klase ostalih INSPIRE tema, kao tip

vrijednosti koji se dodjeljuje atributima koji definiraju ime određenog objekta stvarnog svijeta. Npr. ime rijeke (u temi hidrografija), aerodroma (u temi transport), zaštićenog područja (u temi zaštićena područja), itd.



Slika 4. Bazna aplikacijska shema Geografska imena

U tehničkim specifikacijama za geografska imena INSPIRE-a navedene su dva UML dijagrama aplikacijske sheme. Prvi dijagram je bazna aplikacijska shema s obaveznim objektnim klasama i atributima (Slika 4), dok je na drugom dijagramu (Slika 5) prikazana proširena aplikacijska shema s opcionalnim atributima kao što su npr. gramatička svojstva imena, pisani i zvučni izgovor, vrsta pisma i sl.



Slika 5. Pregled aplikacijske sheme Geografska imena

Ostala svojstva koja su vezana uz objektu klasu Imenovano mjesto su pored obaveznog identifikatora i geometrijskog prikaza, mjerilo prikladnog prikaza, veza prema ostalim prostornim objektima, te klasifikacija imena prema vrijednostima kodne liste vrsta imenovanog mjesta (NamedPlaceTypeValue):

- Administrativna jedinica (administrativeUnit)
- Zgrada (building)
- Hidrografija (hydrography)
- Pokrov zemljišta (landcover)
- Reljefni oblici (landform)
- Naseljeno mjesto (populatedPlace)
- Zaštićeno područje (protectedSite)

- Prometna mreža (transportNetwork)
- Ostalo (other)

Važnost teme Geografska imena u INSPIRE-u je upravo u tipu podataka GeographicalName koji je korišten za imena svih prostornih objekata iz ostalih tema INSPIRE-a kako bi se osigurala interoperabilnost.

Tema geografska imena prvenstveno je od interesa Registru geografskih imena DGU-a (RGI). S aspekta CROTIS-a, zanimljiva je iz razloga što su nazivi pojedinih instanci objektnih klasa ostalih tema INSPIRE sadržani u atributu geografski naziv (*engl. geographical name*) koji je tipa GeographicalName. Upravo je taj tip atributa definiran temom geografska imena kao kompleksni tip koji sadrži sva dodatna obilježja koje jedno geografsko ime sadrži (status službenosti, alternativni nazivi, narječje, izgovor, i sl.).

*Kako je registar geografskih imena Hrvatske u procesu restrukturiranja modela, a i sadržajno ne zadovoljava potrebe CROTIS-a jer nisu prikupljeni sva geografska imena s TK25 i krupnijih mjerila, korištenje imena iz registra za vrijednosti naziva pojedinih instanci topografskih objekata TTB-a nije trenutno moguće. Iako ovakav pristup još nije moguće implementirati, kontroliranje naziva pojedinih instanci topografskih objekata korištenjem podataka registra geografskih imena bi DGU trebala razmotriti u narednom periodu. Na taj način bi se mogao postepeno graditi sustav koji bi integrirao podatke TTB i CGN-a, što uostalom i jest zahtjev INSPIRE-a.*

#### *DGU preporuke*

*Važno je napomenuti da Geografsko ime u INSPIRE-u nije prostorni objekt, već tip podataka, dok se jedina prostorna objektna klasa iz specifikacija INSPIRE-a za temu geografska imena naziva Imenovano mjesto (NamedPlace) za koje postoji jedina klasifikacija te objektno klase prema prostornim karakteristikama objekata stvarnog svijeta:*

*U kontekstu CROTIS-a, zemljopisna imena se odnose na nazive objekata koji ne postoje u ostalim objektnim klasama, pa možemo smatrati kako se objektno klase cjeline Zemljopisna imena doista odnose na zemljopisno ime (GeographicalName) koje ima lokaciju (točku ili više točaka ako se nalazi na više listova TK25), dok bi objekte s atributom Ime mogli smatrati imenovanim mjestom (NamedPlace). Dok se ne uspostavi Registar geografskih imena kao jedan operabilan skup podataka NIPP-a, atribut Ime svih objekata CROTIS-a bi trebao koristiti tekstualan tip podataka.*

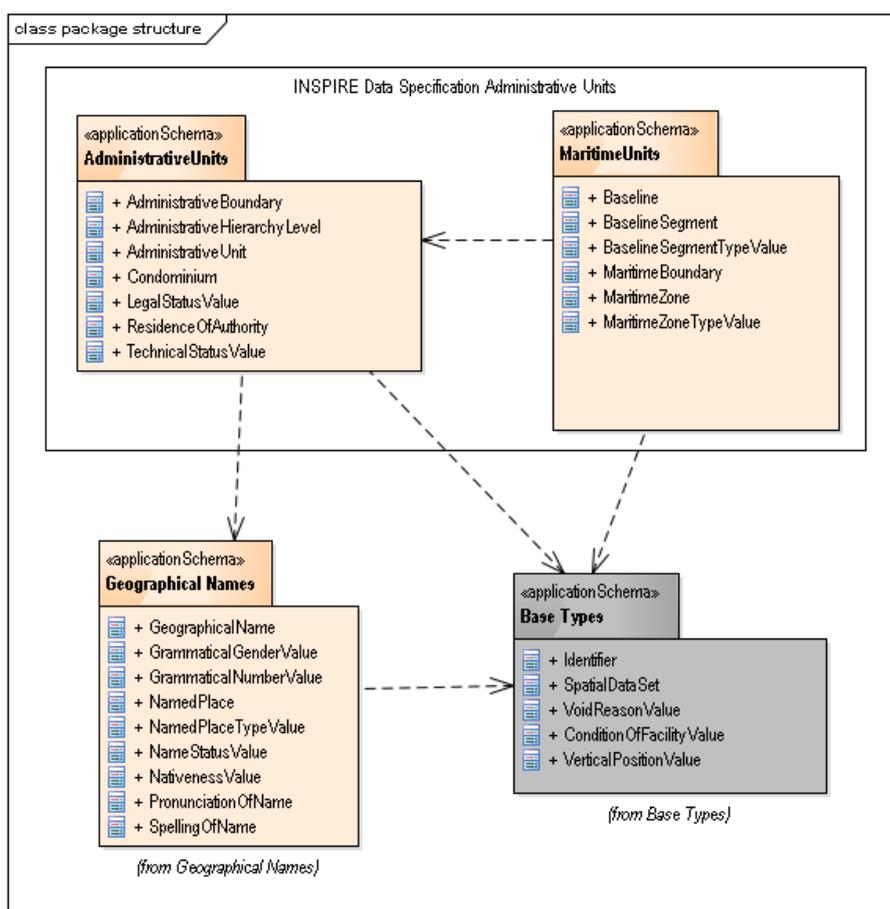
#### 3.1.4 Upravne jedinice

Upravne jedinice su jedinice lokalne, regionalne ili nacionalne uprave, koje razdjeljuju područja na kojima države članice imaju i/ili primjenjuju jurisdikcijska prava i koje su razdvojene upravnim granicama.

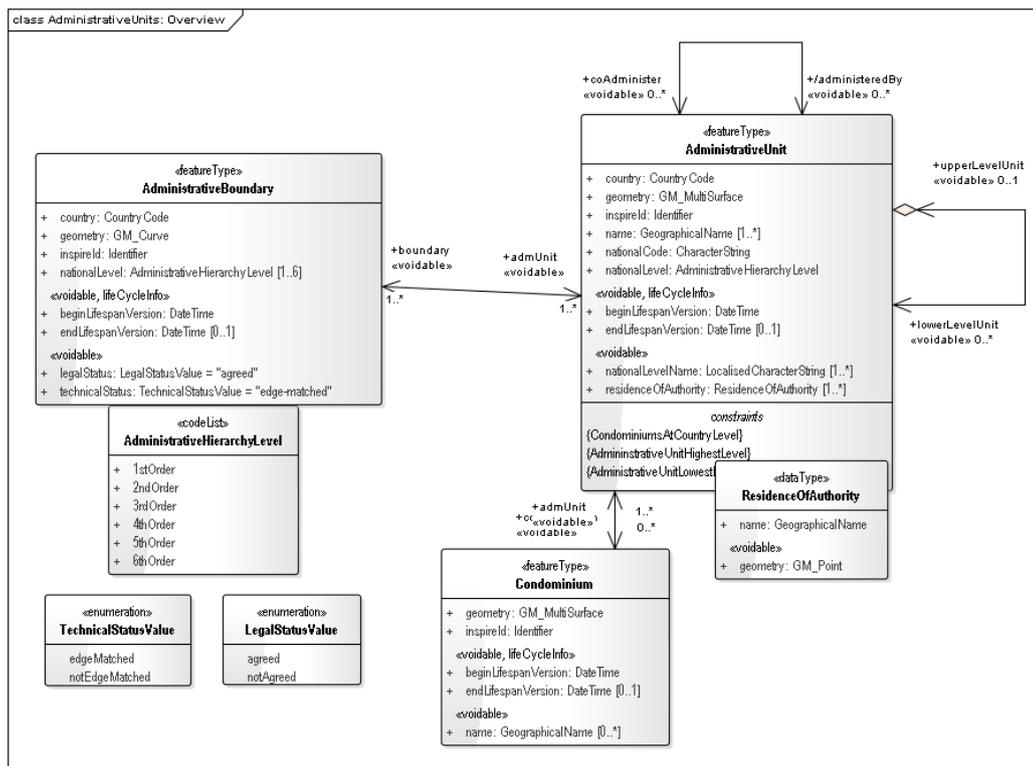
Službene upravne jedinice trebaju biti dostupne prema upravnim razinama koje se koriste unutar svake države. Svaki nacionalni teritorij podijeljen je prema upravnim jedinicama. Upravne jedinice podijeljene su upravnim granicama. Definicija je predstavljena tako da ne uključuje upravne jedinice kao što su popisni krugovi, poštanske regije i ostale specifične regije. Upravne jedinice i upravne granice tvore dijelove prostora.

U zemljama članicama EU, podjela na upravne jedinice slijedi hijerarhijsku strukturu gdje su jedinice na većoj razini sastavljene od više jedinica manje razine. Npr. županije su sastavljene od općina i gradova.

Tema upravne jedinice u INSPIRE-u sadrži upravne ili administrativne jedinice na kopnu i upravne jedinice ili područja na moru (Slika 6). Time su definirane i dvije aplikacijske sheme (Slika 7 i Slika 8).



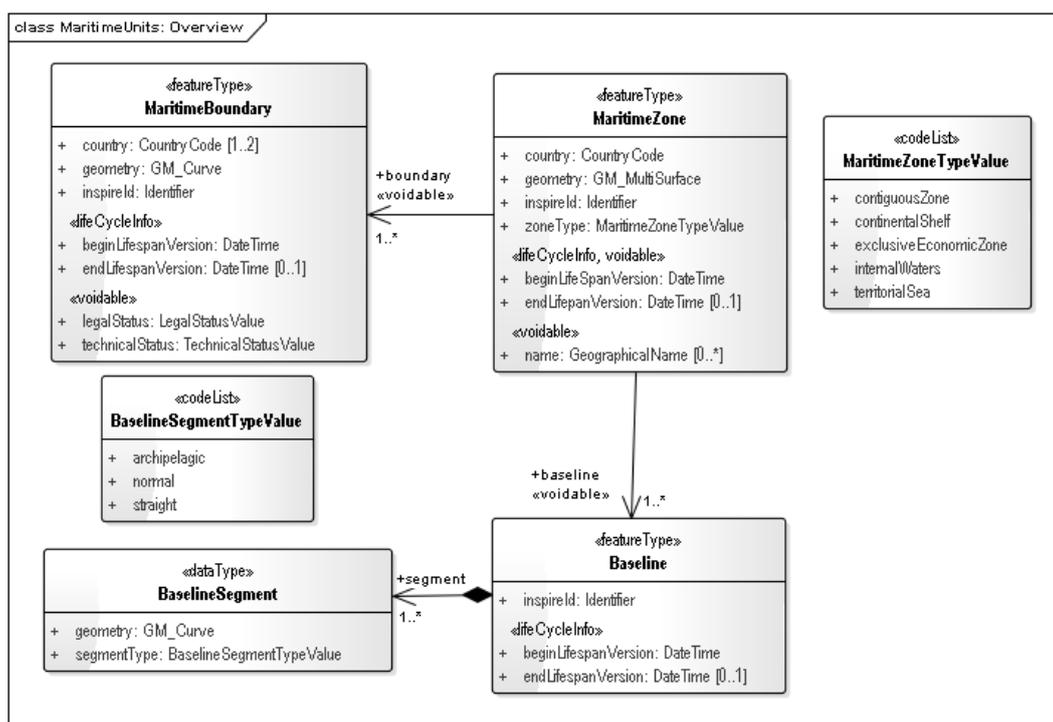
Slika 6. Upravne jedinice – struktura paketa



Slika 7. Pregled aplikacijske sheme Upravne jedinice

Aplikacijska shema Upravne jedinice sadrži sljedeće prostorne objekte:

- Administrative Boundary (linija demarkacije između upravnih jedinica)
- Administrative Unit (upravna jedinica)
- Condominium (administrativno područje uspostavljeno neovisno od službene nacionalne podjele i administrirano od strane dvije ili više država).



Slika 8. Pregled aplikacijske sheme Morske upravne jedinice

Aplikacijska shema Morske upravne jedinice sadrži sljedeće prostorne objekte:

- Baseline (linija od koje se mjeri granica teritorijalnog mora ili neke druge granice)
- Maritime Boundary (linija razdvajanja između morskih upravnih jedinica i odgovarajućih nadležnosti)
- Maritime Zone (morski pojas definiran međunarodnim ugovorima i konvencijama gdje pojedina država polaže prava).

*Podaci o Upravnim jedinicama u Hrvatskoj su u nadležnosti DGU kroz Registar prostornih jedinica koji se sastoji od središnjeg registra i područnih registara, a baziran na Pravilniku o registru prostornih jedinica (37/2008). Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 16/2007) propisuje upisnik katastarskih područja na moru. Područje, granice i ime katastarskog područja na moru određuje DGU u sporazumu s ministarstvom nadležnim za more.*

*U sklopu Projekta implementacije integriranog sustava zemljišne administracije (ILAS) tvrtka IGEA razvija novi konceptualni model Registra prostornih jedinica koji bi trebao biti usklađen sa INSPIRE provedbenim pravilima i podatkovnim specifikacijama za upravne jedinice. Novim modelom biti će obuhvaćene upravne jedinice u kopnenom području Hrvatske dok upravne jedinice na moru nisu obuhvaćene što će iziskivati dodatne potrebe u budućnosti.*

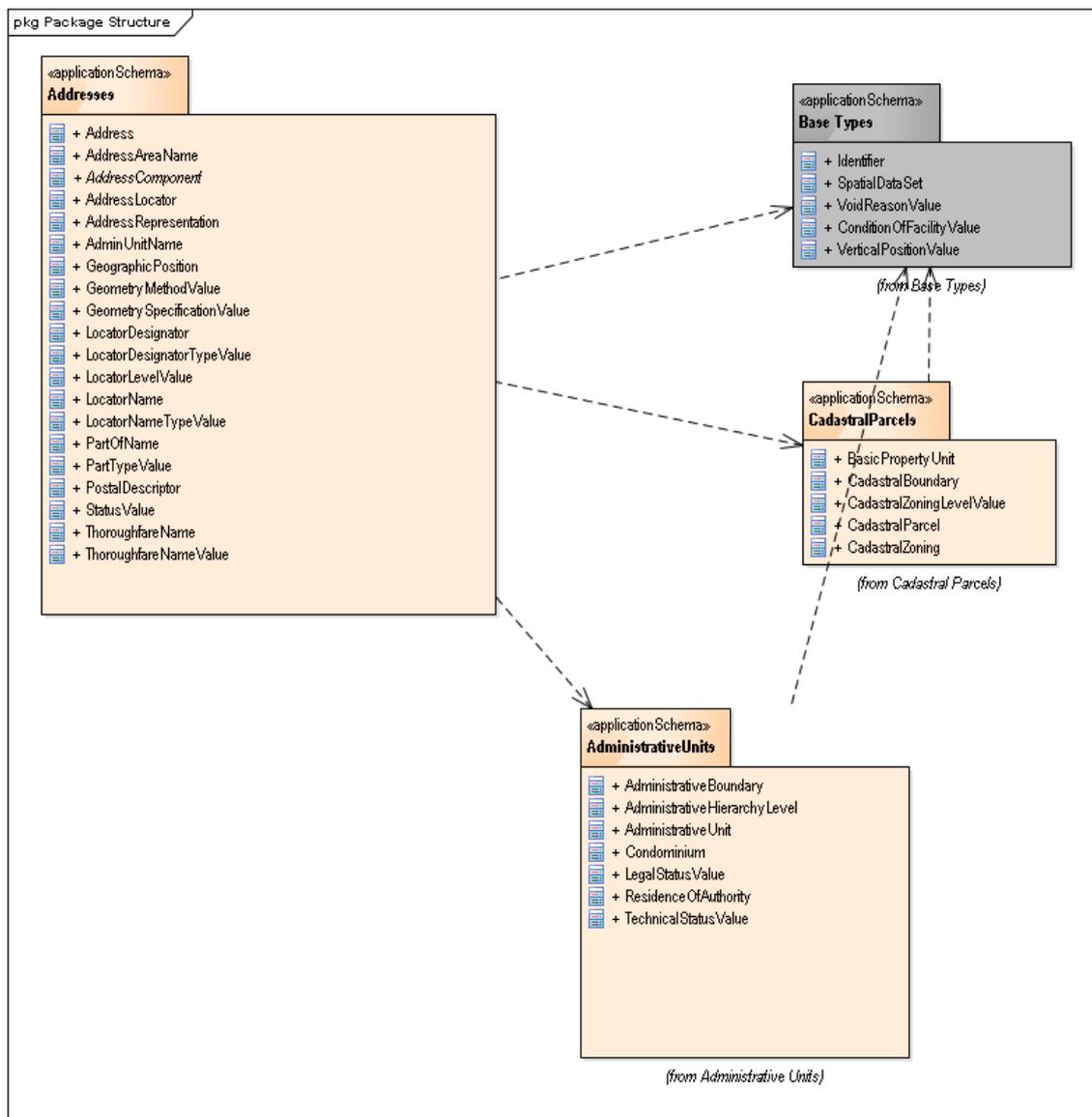
### 3.1.5 Adrese

Tema adrese podrazumijeva položaj nekretnina koji se temelji na adresnim identifikatorima, a to su najčešće ime ulice, kućni broj i poštanski broj. Osim imena ulice, kućnog i poštanskog broja svaka ostala komponenta predstavlja geografsko ime (grada, sela, općine, naselja, predgrađa, upravne jedinice).

Općenito Adresa je identifikacija i sažet pojam koji izražava fiksni položaj i put pristupa do kuće, poslovne ili druge zgrade (nekretnine) ili zemljišne parcele (vlasništva). Potpuna adresna identifikacija je hijerarhija koja se sastoji od komponenti kao što su geografska imena, s povećanom razinom detalja, npr. grad, ime ulice, adresni broj (ili broj zgrade) pored poštanskog broja. Adrese mogu poslužiti u nekoliko svrha: funkcija lokacije (npr. za posjet ili dostavu pošte), funkcija identifikacije (u kontekstu registracije zgrade), funkcija jurisdikcije (koji organ vlasti je odgovoran za objekt povezan s adresom) i funkcija sortiranja i naručivanja.

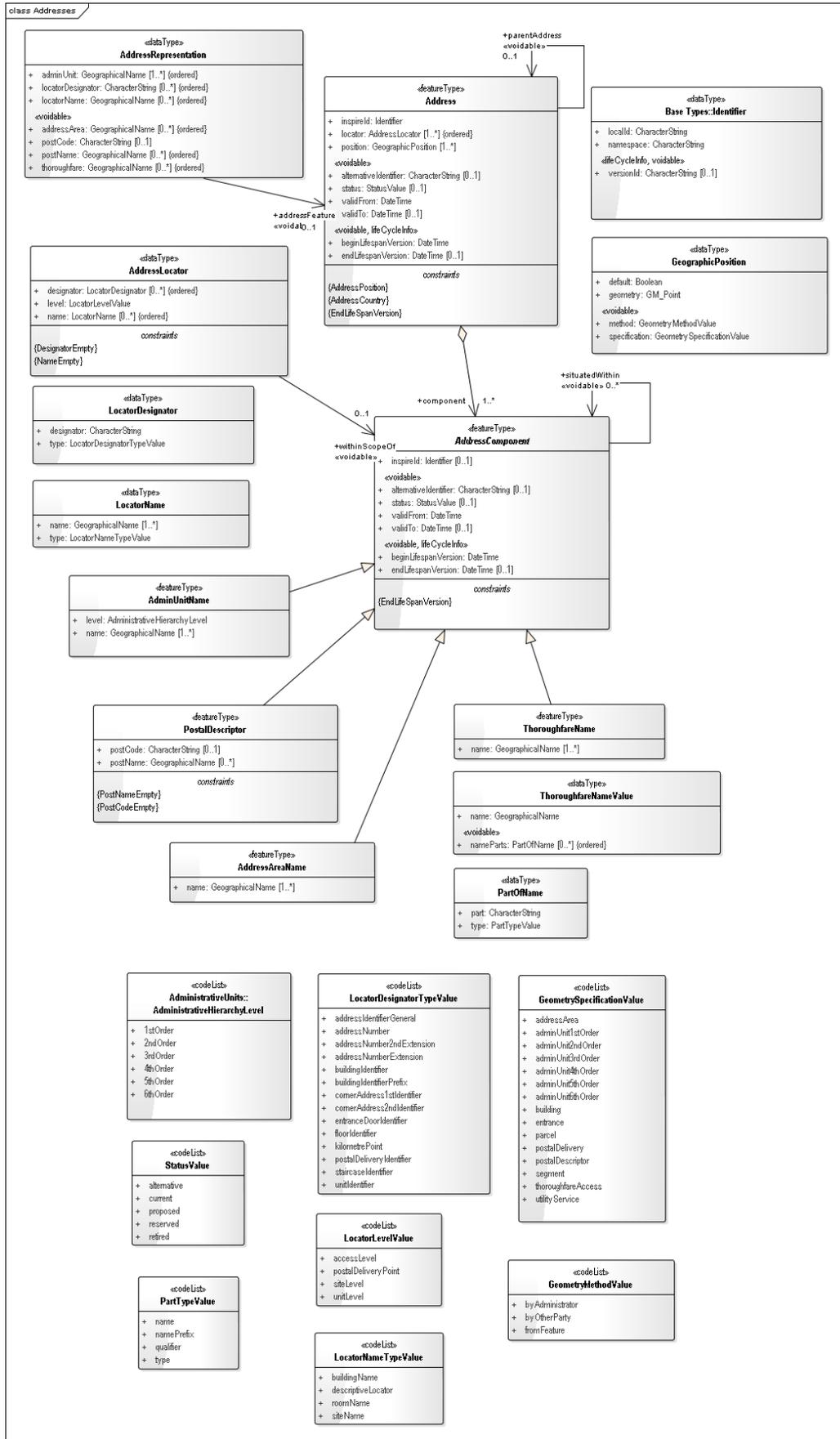
Pod nekretninom se može identificirati nekoliko različitih tipova objekata: zemljišna parcele, zgrade (uključujući stanove), a nekada također drugačiji tipovi kao npr. vodovi. Za zgrade (sa stanovima) u većini slučajeva postoji povezanost sa adresom. U ruralnim područjima postoje zgrade bez potpune poštanske adrese npr. samo ime grada i ulice bez kućnog broja. Isto tako i u urbanim područjima: npr. zgrade vodova. Napomena: registracija adresa trenutno nije usklađena unutar Europe. Ostali objekti koji nisu zgrade, a koji mogu imati adresu uključuju sportske terene, (službenu) lokaciju pokretne kućice (prikolice ili prikolice za stanovanje) ili lokaciju broda-kuće (mjesto sidrišta).

Adresa U INSPIRE-u i NIPP-u je prostorni objekt koji na čovjeku razumljiv način identificira fiksnu lokaciju nekretnine. Identifikator adrese može biti npr. kućni broj ili ime zgrade, ali i koordinate lokacije. Tema adrese povezana je i sa nekim drugim temama iz Priloga I (Slika 9).



Slika 9. Adrese – struktura paketa

Slika 10 prikazuje klasni dijagram aplikacijske sheme Adrese.



Slika 10. Pregled aplikacijske sheme Adrese

Temeljni prostorni objekti su:

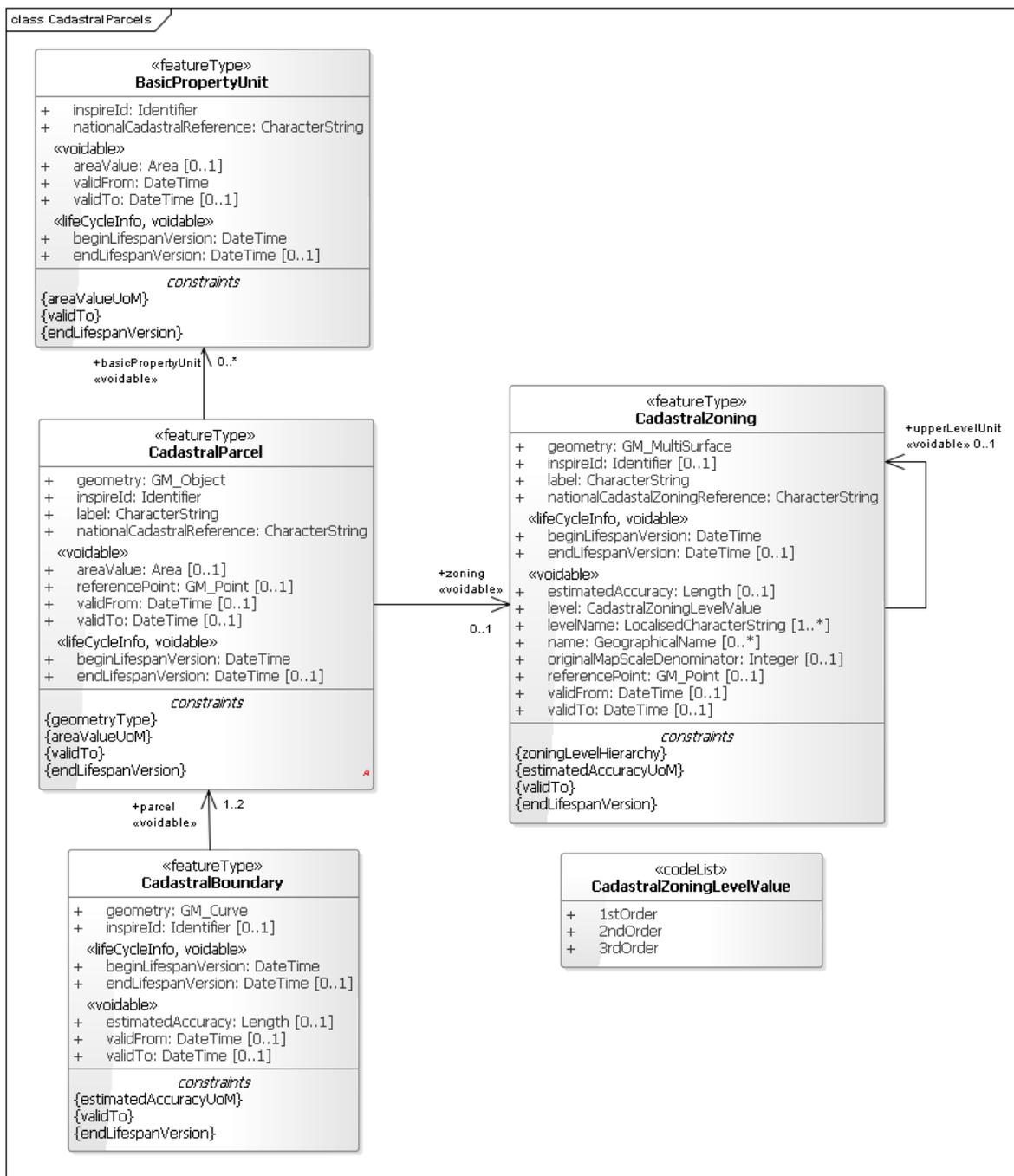
- Address (identifikacija fiksne lokacije nekretnine strukturirana kao kompozicija geografskog imena i ostalih identifikatora)
- Address Area Name (Ime geografskog područja ili lokaliteta koje nije upravna jedinica)
- Address Component (Identifikator geografskog imena određenog područja, lokaliteta ili prostorni objekt koji definira područje adrese)
- Administrative Unit Name (Ime upravne jedinice)
- Postal Descriptor (Identifikator nadležnosti pošte)
- Thoroughfare Name (Ime poveznice ili puta s jedne na drugu lokaciju)

*Adrese u Hrvatskoj su u nadležnosti DGU kroz Registar prostornih jedinica koji se sastoji od središnjeg registra i područnih registara, a baziran na Pravilniku o registru prostornih jedinica (37/2008).*

*U sklopu Projekta implementacije integriranog sustava zemljišne administracije (ILAS) tvrtka IGEA razvija novi konceptualni model Registra prostornih jedinica koji bi trebao biti usklađen sa INSPIRE provedbenim pravilima i podatkovnim specifikacijama za adrese.*

### 3.1.6 Katstarske čestice

Katstarske čestice jedan su od osnovnih, odnosno referentnih skupova obuhvaćenih u Prilogu I, te predstavljaju temelj infrastrukture prostornih podataka. Podaci o katstarskim česticama (*engl. Cadastral Parcels - CP*) čine skup podataka najkрупnijeg mjerila za područje neke države.



Slika 11. UML dijagram klase aplikacijske sheme katastarske čestice

Tablica 2 prikazuje osnovne slojeve teme katastarske čestice. Katastarska čestica dio je područja katastarske općine, odnosno katastarskog područja na moru, određen brojem katastarske čestice i njezinim granicama. Katastarske čestice mogu biti grupirane u katastarske općine, a svaka katastarska čestica definirana je jedinstvenih identifikatorom – brojem katastarske čestice.

Tablica 2. Osnovni slojevi teme katastarske čestice

| Ime sloja            | Naslov sloja       | Tip prostornog objekta |
|----------------------|--------------------|------------------------|
| CP.CadastralParcel   | Cadastral Parcel   | CadastralParcel        |
| CP.CadastralZoning   | Cadastral Zoning   | CadastralZoning        |
| CP.CadastralBoundary | Cadastral Boundary | CadastralBoundary      |

Katastarske čestice u INSPIRE-u definirane su kao površine određene u katastarskom ili drugom ekvivalentnom registru. Tematska radna skupina u okviru INSPIRE-a upotpunila je opću definiciju katastarskih čestica koju daje WPLA (*engl. Working Party on Land Administration*) objavljenu u dokumentu "Smjernice za jedinice nekretnina i identifikatore", a koja glasi: Katastarska čestica je zasebna površina zemljišta ili detaljnije volumen prostora s homogenim pravima nad nekretninom i jedinstvenim vlasništvom. Pod jedinstvenim vlasništvom smatra se kako vlasništvo pripada jednom ili nekoliko vlasnika za cijelu katastarsku česticu. Pod homogenim pravima nad nekretninom smatra se kako se prava vlasništva, zakupa i založnog prava odnose na cijelu česticu. Ovo se ne odnosi na specifična prava kao pravo služnosti koja mogu imati utjecaj samo na dio čestice.

Katastar je definiran kao registar pod nadležnošću države. Pristup katastarskim informacijama definiran je propisima koji štite osobne informacije. Osnovna jedinica katastra je katastarska čestica. Iste mogu biti grupirane u katastarske općine. Katastarska čestica ima svoj jedinstveni identifikator nekretnine (broj katastarske čestice). Prostorni opis katastarske čestice i ostalih katastarskih objekata dan je uz odgovarajući stupanj točnosti. Opisni podaci mogu uključiti prirodu, veličinu, vrijednost i zakonska prava ili ograničenja povezane sa svakim odvojenim zemljišnim objektom iznad ili ispod površine. Katastarske čestice bi trebale prekrivati teritorij cijele države i ne bi trebalo biti preklapanja ili rupa (u stvarnosti). Izuzetak iz ovog pravila može biti državno zemljište (ili javno) koje nije registrirano u katastru (iako ovo nije preporučeno u praksi).

Prostorni objekti definirani INSPIRE podatkovnim specifikacijama za katastarske čestice:

- Katastarska čestica s atributima: geometrija, nacionalna katastarska referenca, površina i atributi prikaza (referentna točka i naziv)
- Katastarsko područje (općina, rudina, ...) s atributima: geometrija, nacionalna katastarska referenca, naziv, razina u hijerarhiji i naziv razine, atributi prikaza (referentna točka i naziv) i metapodaci (mjerilo i točnost)
- Katastarska granica (međa) s atributima: geometrija i metapodaci o položajnoj točnosti. Ovo obilježje, zemlje članice trebaju učiniti dostupnim ukoliko postoji informacija o apsolutnoj položajnoj točnosti
- Osnovna jedinica vlasništva (zemljišnoknjižno tijelo) definirano kao područje istog vlasništva registrirano u zemljišnoj knjizi ili sličnom registru. Može se sastojati od

više odvojenih čestica zemljišta. U kontekstu INSPIRE-a zemlje članice mogu učiniti raspoloživim podatke o površini ili razdoblju pravomoćnosti u registru. Atributi su: nacionalna katastarska referenca i površina.

*U Republici Hrvatskoj podaci o katastarskim česticama pohranjeni su u katastarskom operatu, a sastoje se od knjižnog i tehničkog dijela. Upravo je ova podijeljenost knjižnog i grafičkog dijela uzrokovala odvojene postupke digitalizacije.*

*Podaci knjižnog dijela katastarskog operata nakon digitalizacije su organizirani u logički relacijski model, a fizička implementacija prati razvoj sustava za upravljanje relacijskim bazama podataka. Tako su danas knjižni podaci većinom pohranjeni u ORACLE relacijske baze podataka, a same fizičke implementacije uobičajeno se zovu prema tvrtkama koje su ih implementirale – IGEA i MCS, odnosno APIS u slučaju Grada Zagreba.*

*Digitalizacija tehničkog dijela katastarskog operata – podataka katastarskog plana, razvijana je različitim pristupima i alatima. Većinom se radi o CAD alatima, a nepostojanje jedinstvenih i obvezujućih specifikacija vodi do značajnih razlika u digitaliziranim podacima. Jedinstvene tehničke upute pri prevođenju vektorskih podataka u digitalni oblik donose se i počinju se koristiti 2002. godine, a tijekom vremena su dodatno prilagođavane. Trenutno važeće službene specifikacije datiraju iz 2010. godine.*

*Uvođenje specifikacija za vektorizaciju nije pravovremeno pratio razvoj aplikacija za održavanje i vođenje promjena katastarskog plana. Tek je u manjem dijelu katastarskih ureda trenutno u upotrebi aplikacija za održavanje katastarskog plana – Vektoria@DKP, no aplikacija sprema podatke i podatke o promjenama u ORACLE prostorno relacijsku bazu, primjenom vlastitog modela podataka. Pokušaj ujednačavanja svih postojećih modela podataka napravljen je izradom Konceptijskog modela katastra, koji je obavezan za primjenu u svim fizičkim implementacijama podataka razvijenim nakon njegove izrade.*

*Projektom implementacije integriranog sustava zemljišne administracije, među ostalima, obuhvaćeni su i skupovi podataka o katastarskim česticama, a koji su sadržaj INSPIRE teme Katastarske čestice. ZIS putem svojeg podsustava namijenjenog vanjskim korisnicima – One-Stop-Shop, omogućuje javni uvid u podatke BZP i ZIS: opisne i grafičke podatke, uvid u podatke za registrirane korisnike, predaju zahtjeva za pokretanje i pregled stanja procesa, izdavanje javnih isprava, izdavanje podataka o nekretninama za vanjske korisnike te integraciju s vanjskim sustavima. ZIS je službeno pušten u pogon 2013. godine, čime je počelo vođenje katastarskih podataka Područnog ureda za katastar Požega i Zadar u zajedničkoj bazi podataka, korištenjem jedinstvene aplikacije za održavanje podataka katastra i zemljišne knjige. Podaci iz ZIS-a, o čijoj potrebi uspostave u svim katastarskim i zemljišnoknjižnim odjelima Državne geodetske uprave i Ministarstva pravosuđa postoje strateški planovi podržani zaključkom Vlade Republike Hrvatske, najpogodniji su za transformaciju sukladno INSPIRE direktivi, čime se mogu dodati kao novi sloj podataka web servisa.*

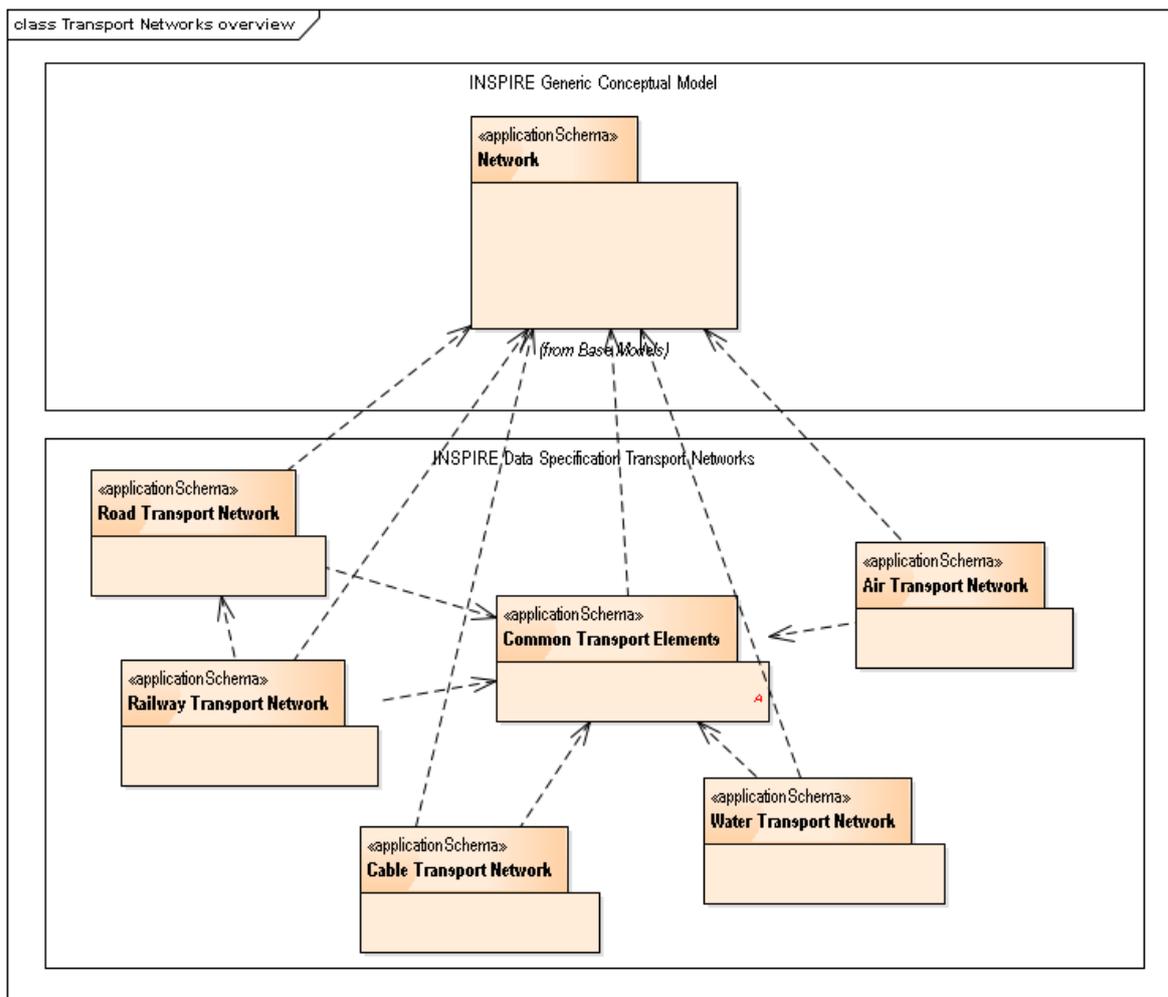
### 3.1.7 Prometne mreže

INSPIRE direktiva definira prometne mreže kao: „Mreže cestovnog, zračnog, željezničkog i vodnog prometa i pripadajuća infrastruktura. Uključuje veze između različitih mreža. Također uključuje transeuropsku prometnu mrežu kako je određena u Odluci br. 1692/96/EZ, Europskog parlamenta i Vijeća od 23. srpnja 1996. o smjernicama Zajednice za razvoj transeuropske prometne mreže 14 i u naknadnim revizijama te Odluke.“

Prometna komponenta trebala bi obuhvaćati integriranu prometnu mrežu i s njom povezane objekte, koja je neprekinuta unutar državne granice. U skladu s člankom 10.2 INSPIRE direktive, nacionalne prometne mreže mogu također biti neprekinute na Europskoj razini, npr. spojene na državnim granicama. Prometni podaci uključuju topografske objekte povezane s cestovnim, željezničkim, vodnim i zračnim prometom. Važno je da su uspostavljeni objekti koji sačinjavaju mrežu, gdje je to prikladno, i da budu uspostavljene poveznice između različitih mreža, npr. višestruka čvorišta, posebno na lokalnoj razini kako bi se zadovoljili zahtjevi za pametnim prometnim sustavima kao što su lokacijski bazirani servisi i telematika. Prometna mreža trebala bi reflektirati tijekom prometa kako bi se aktivirali navigacijski sustavi.

INSPIRE specifikacija za prometne mreže opširna je i obuhvaća pet različitih prometnih podtema: cestovni, željeznički, vodni i zračni promet te promet žičara. Navedene podteme se mogu koristiti zajedno kao podrška promicanju integriranog pristupa prometu, ali se mogu koristiti i s drugim temama. Postoji velik broj aplikacija koje potencijalno mogu koristiti prometne mreže.

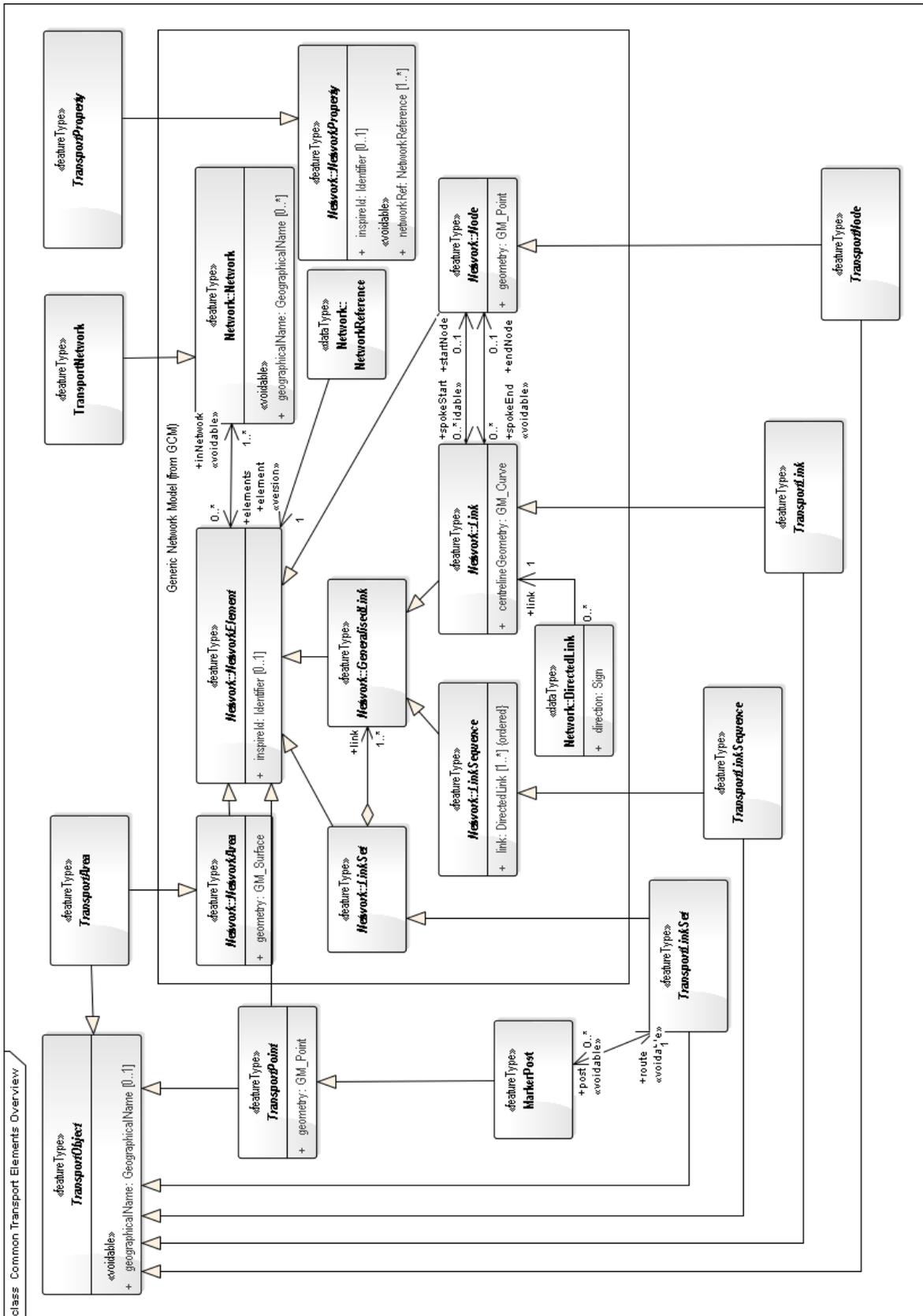
Svi prostorni podaci podtema prometnih mreža temelje se na INSPIRE generičkom konceptualnom modelu (*engl. Generic Conceptual Model - GCM*) u svrhu postizanja interoperabilnosti. U sklopu GCM, definiran je generički mrežni model (*engl. Generic Network Model - GNM*) kao osnovni okvir za bilo koji mrežni model kako bi se osigurao dosljedan pristup svim mrežnim temama.



Slika 12. Prometne mreže – struktura paketa

Slika 12. prikazuje ovisnost između različitih aplikacijskih shema prometnih mreža. Svih pet aplikacijskih shema (cestovna, željeznička, zračna, vodna prometna mreža i prometna mreža žičara) ovise o aplikacijskoj shemi Zajednički elementi prometa (*engl. Common Transport Elements*) koja definira broj zajedničkih prometnih klasa. S druge strane, ista ovisi o generičkom mrežnom modelu na kojem se i temelji.

Slika 13 prikazuje klasni dijagram aplikacijske sheme Zajednički elementi prometa.



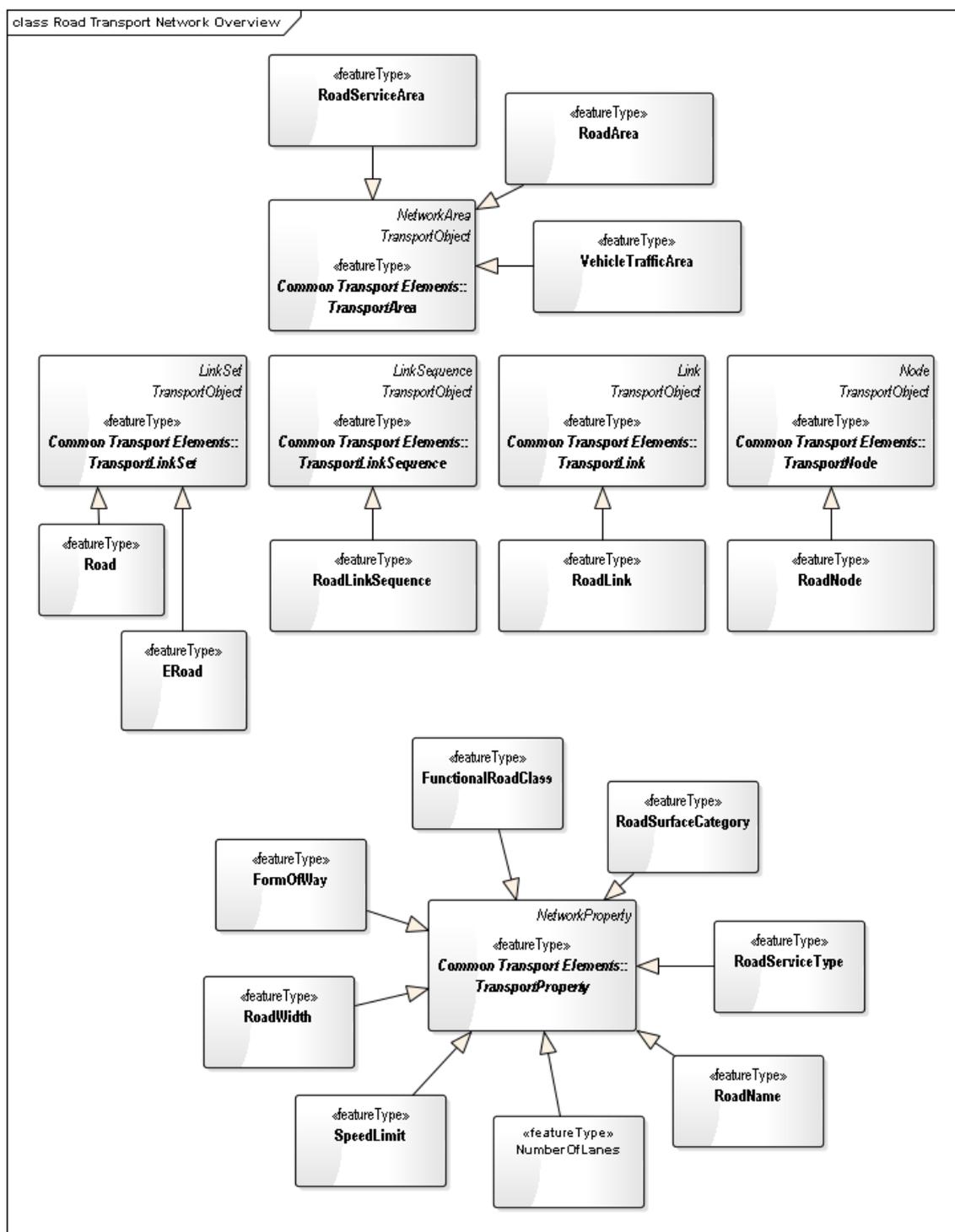
Slika 13. Pregled aplikacijske sheme Zajednički elementi prometa

Aplikacijska shema Zajednički elementi prometa sadrži sljedeće prostorne objekte:

- ograničenje prilaza (*engl. AccessRestriction*) – ograničenje na prilaz elementu prometa,
- stanje objekta (*engl. ConditionOfFacility*) – stanje elementa prometne mreže u smislu njegove dovršenosti i uporabe,
- tijelo nadležno za održavanje (*engl. MaintenanceAuthority*) – tijelo nadležno za održavanje elementa prometa,
- stup za označivanje (*engl. MarkerPost*) – označivač udaljenosti postavljen uzduž rute prometne mreže, uglavnom u redovitim razmacima, koji označuje udaljenost od početka rute, ili koje druge referentne točke, do točke gdje je postavljen stup za označivanje,
- vlasničko tijelo (*engl. OwnerAuthority*) – tijelo koje je vlasnik elementa prometa,
- ograničenje za vozila (*engl. RestrictionForVehicles*) – ograničenje za vozila na elementu prometa,
- smjer prometnog toka (*engl. TrafficFlowDirection*) – pokazuje smjer protoka prometa u odnosu na smjer vektora prometne poveznice,
- područje prometa (*engl. TransportArea*) – površina koja pokazuje prostorni opseg elementa prometne mreže,
- prometna dionica (*engl. TransportLink*) – linijski prostorni objekt koji opisuje geometriju i povezivost prometne mreže između dviju točaka na mreži,
- niz prometnih dionica (*engl. TransportLinkSequence*) – linijski prostorni objekt, sastavljen od uređene zbirke prometnih dionica, koji prikazuje neprekinuti nerazgranati put u prometnoj mreži,
- skup prometnih dionica (*engl. TransportLinkSet*) – zbirka skupova prometnih dionica i/ili pojedinih prometnih dionica koja ima posebnu funkciju ili važnost u prometnoj mreži,
- prometna mreža (*engl. TransportNetwork*) – zbirka elemenata mreže koji pripadaju jednom obliku prijevoza,
- prometni čvor (*engl. TransportNode*) – točkasti prostorni objekt koji se koristi za povezivost,
- prometni objekt (*engl. TransportObject*) – osnova identiteta objekata prometne mreže u stvarnom svijetu,
- prometna točka (*engl. TransportPoint*) – točkasti prostorni objekt, koji nije čvor, koji prikazuje položaj elementa prometne mreže,

- svojstvo prometa (*engl. TransportProperty*) – identifikacija svojstva koje se odnosi na mrežu,
- vertikalni položaj (*engl. VerticalPosition*) – vertikalni položaj u odnosu na druge elemente prometne mreže.

Slika 14 prikazuje klasni dijagram aplikacijske sheme Cestovna prometna mreža.

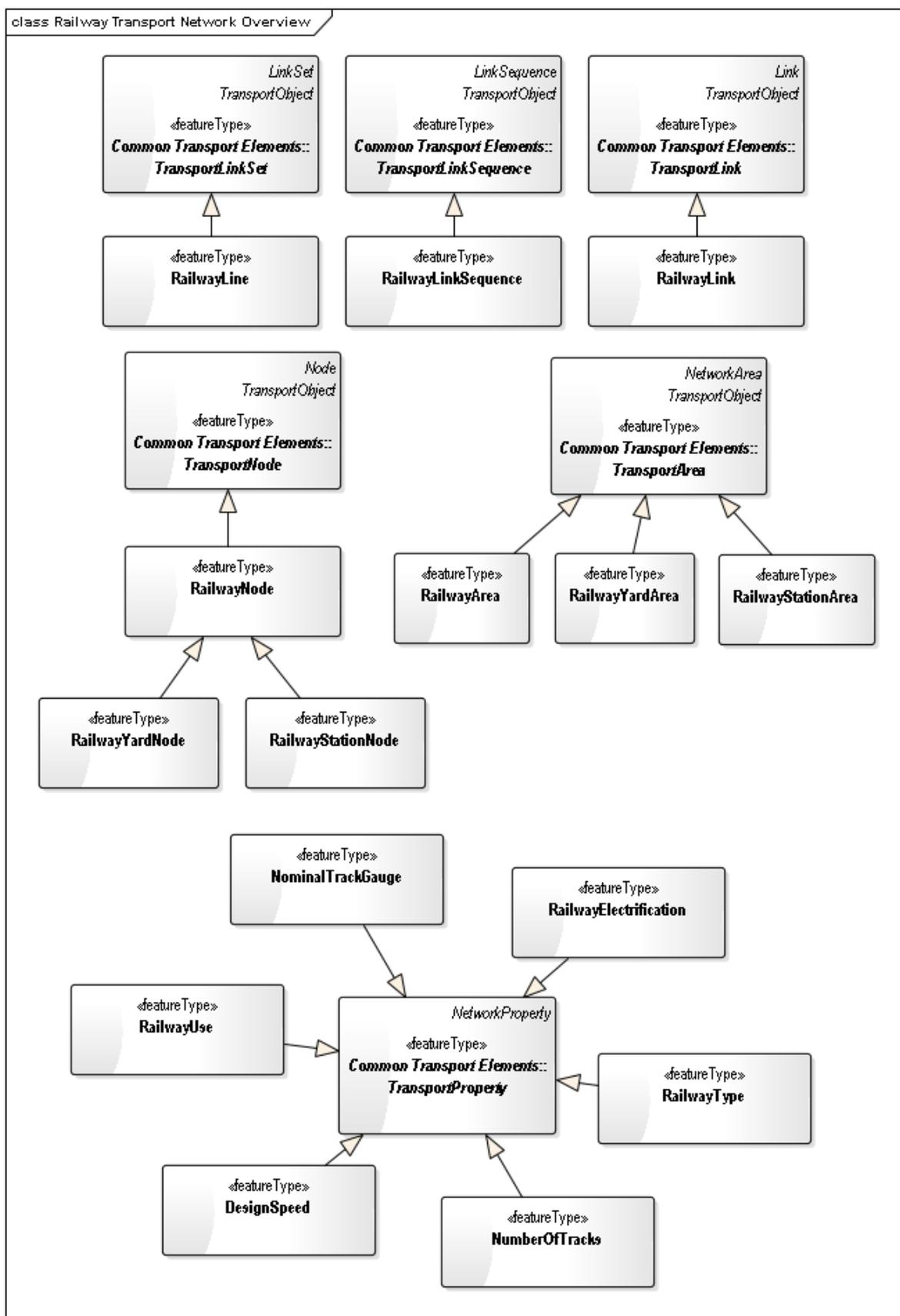


Slika 14. Pregled aplikacijske sheme Cestovna prometna mreža

Temeljni prostorni objekti aplikacijske sheme Cestovna prometna mreža su:

- europska cesta (*engl. ERoad*) – zbirka niza cestovnih dionica i pojedinih cestovnih dionica koja prikazuje rutu koja je dio međunarodne mreže europske ceste koju obilježava njezin broj europske rute,
- oblik puta (*engl. FormOfWay*) – klasifikacija na temelju fizičkih svojstava cestovne dionice,
- funkcionalni razred ceste (*engl. FunctionalRoadClass*) – klasifikacija na temelju važnosti uloge koju cesta ima u cestovnoj mreži,
- broj prometnih trakova (*engl. NumberOfLanes*) – broj prometnih trakova cestovnog elementa,
- cesta (*engl. Road*) – zbirka niza cestovnih dionica i/ili pojedinih cestovnih dionica za koje je karakterističan jedan ili više tematskih identifikatora i/ili svojstava,
- cestovno područje (*engl. RoadArea*) – površina koja se proteže do granica ceste, uključujući prometne površine i druge dijelove ceste,
- cestovna dionica (*engl. RoadLink*) – linijski prostorni objekt koji opisuje geometriju i povezivost cestovne mreže između dviju točaka na mreži,
- niz cestovnih dionica (*engl. RoadLinkSequence*) – linijski prostorni objekt sastavljen od uređene zbirke cestovnih dionica koji prikazuje neprekinutu i nerazgranatu trasu na cestovnoj mreži.
- naziv ceste (*engl. RoadName*) – naziv ceste koje joj je dodijelilo nadležno tijelo,
- cestovni čvor (*engl. RoadNode*) – točkasti prostorni objekt koji se upotrebljava za prikaz povezivosti između dviju cestovnih dionica ili važan prostorni objekt, npr. benzinska crpka ili kružni tok,
- odmorište uz cestu (*engl. RoadServiceArea*) – površina priključena na cestu i namijenjena pružanju različitih usluga na cesti,
- vrsta odmorišta na cesti (*engl. RoadServiceType*) – opis vrste odmorišta na cesti i raspoloživih usluga,
- kategorija cestovne površine (*engl. RoadSurfaceCategory*) – specifikacija stanja površine priključenog cestovnog elementa,
- širina ceste (*engl. RoadWidth*) – širina ceste mjerena kao srednja vrijednost,
- ograničenje brzine (*engl. SpeedLimit*) – ograničenje brzine za vozila na cesti,
- kolnik (*engl. VehicleTrafficArea*) – površina koja pokazuje dio ceste koji se upotrebljava za uobičajeni promet vozila.

Slika 15 prikazuje klasni dijagram aplikacijske sheme Željeznička prometna mreža.



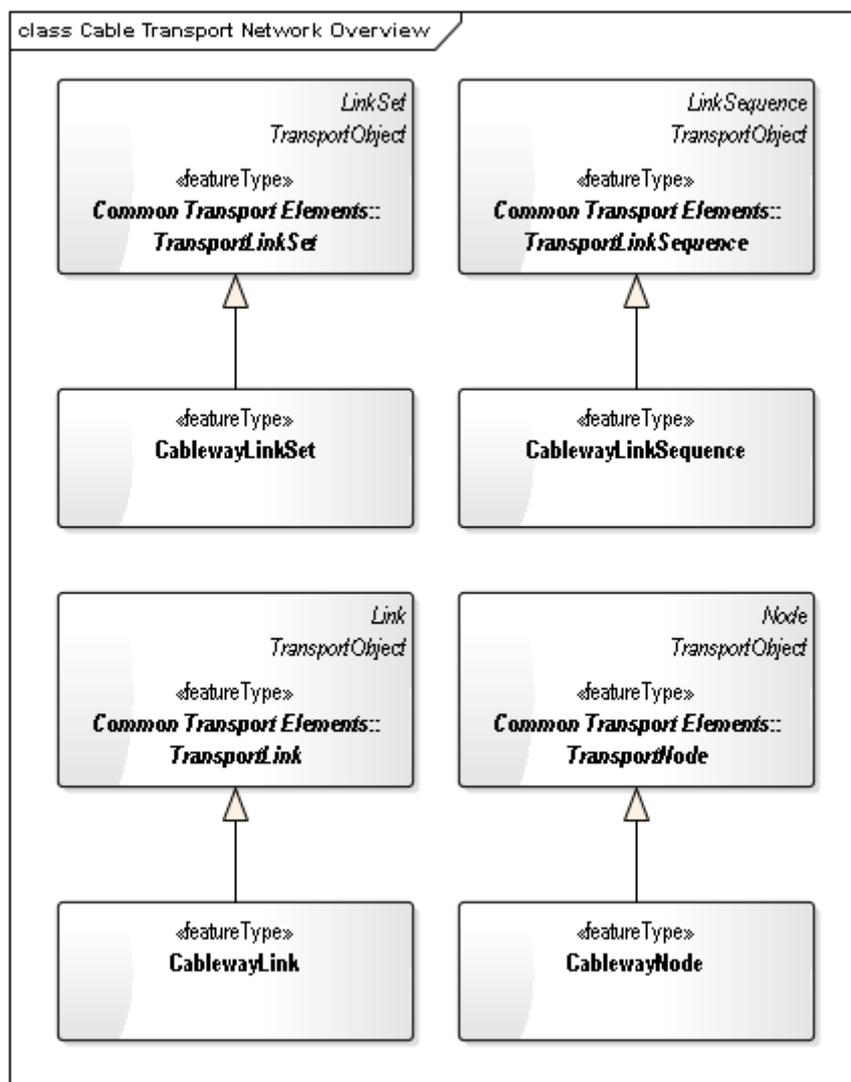
Slika 15. Pregled aplikacijske sheme Željeznička prometna mreža

Aplikacijska shema Željeznička prometna mreža sadrži sljedeće prostorne objekte:

- projektirana brzina (*engl. DesignSpeed*) – specifikacija najveće brzine za koju je željeznička pruga projektirana,
- nominalna širina kolosijeka (*engl. NominalTrackGauge*) – nominalna udaljenost između dviju vanjskih tračnica željezničkog kolosijeka,
- broj kolosijeka (*engl. NumberOfTracks*) – broj kolosijeka za željeznički odsjek,
- područje željeznice (*engl. RailwayArea*) – površina koju zauzima željeznički kolosijek uključujući zastor,
- elektrifikacija željeznice (*engl. RailwayElectrification*) – pokazatelj ima li željeznica električni sustav za napajanje vozila koja se po njoj kreću,
- željeznička pruga (*engl. RailwayLine*) – skup niza željezničkih dionica i/ili pojedinačnih željezničkih dionica koje obilježava jedan ili više tematskih identifikatora i/ili svojstava,
- željeznička dionica (*engl. RailwayLink*) – linijski prostorni objekt koji opisuje geometriju i povezivost željezničke mreže između dviju točaka na mreži,
- niz željezničkih dionica (*engl. RailwayLinkSequence*) – linijski prostorni objekt, sastavljen od uređene zbirke željezničkih dionica, koji prikazuje neprekinutu nerazgranatu trasu na željezničkoj mreži.
- željeznički čvor (*engl. RailwayNode*) – točkasti prostorni objekt koji prikazuje važnu točku uzduž željezničke mreže ili određuje presjek željezničkih kolosijeka koji se upotrebljavaju za opis njegove povezivosti,
- područje željezničkog kolodvora (*engl. RailwayStationArea*) – površinski prostorni objekt koji se upotrebljava za prikaz topoloških granica objekata na željezničkim kolodvorima namijenjen djelatnostima željezničkog kolodvora,
- oznaka željezničkog kolodvora (*engl. RailwayStationCode*) – jedinstvena oznaka koja se dodjeljuje željezničkom kolodvoru,
- čvor željezničkog kolodvora (*engl. RailwayStationNode*) – željeznički čvor koji prikazuje lokaciju željezničkog kolodvora uzduž željezničke mreže,
- vrsta željeznice (*engl. RailwayType*) – vrsta željezničkog prijevoza za koji je pruga projektirana,
- uporaba željeznice (*engl. RailwayUse*) – trenutna uporaba željeznice,
- područje ranžirnog kolodvora (*engl. RailwayYardArea*) – površinski prostorni objekt koji se upotrebljava za prikaz topoloških granica ranžirnog kolodvora,

- čvor ranžirnog kolodvora (*engl. RailwayYardNode*) – željeznički čvor koji je na području ranžirnog kolodvora.

Slika 16 prikazuje klasni dijagram aplikacijske sheme Prometna mreža žičara.



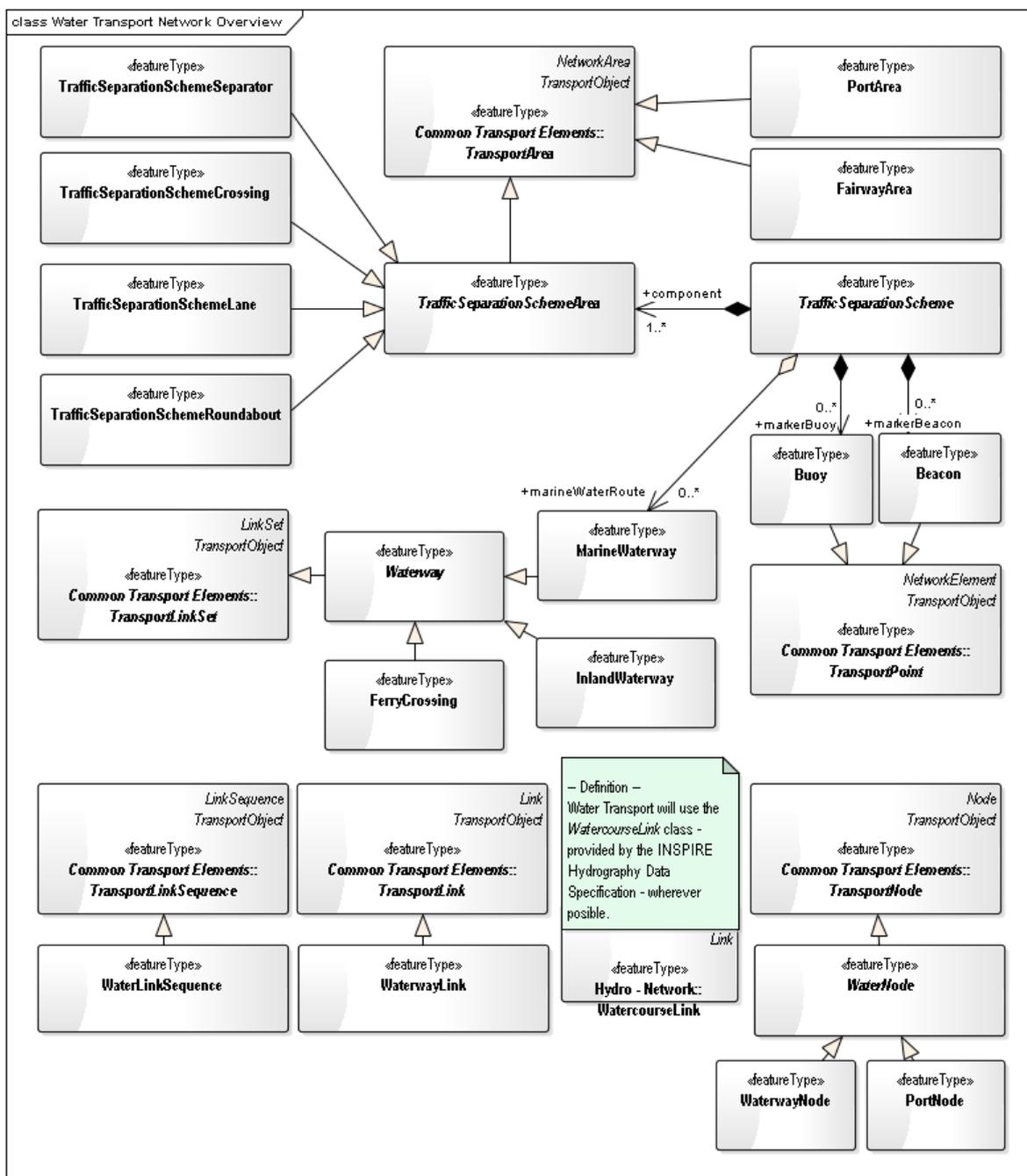
Slika 16. Pregled aplikacijske sheme Prometna mreža žičara

Aplikacijska shema Prometna mreža žičara sadrži sljedeće vrste prostornih objekata:

- dionica žičara (*engl. CablewayLink*) – linijski prostorni objekt koji opisuje geometriju i povezivost mreže žičara između dviju točaka na prometnoj mreži žičara,
- niz dionica žičara (*engl. CablewayLinkSequence*) – uređena zbirka niza dionica žičara koju obilježava jedan ili više tematskih identifikatora i/ili svojstava,
- skup dionica žičara (*engl. CablewayLinkSet*) – uređena zbirka skupa dionica žičara i/ili pojedinačnih dionica žičara koja ima posebnu funkciju ili važnost na prometnoj mreži žičara,

- čvor žičara (*engl. CablewayNode*) – točkasti prostorni objekt koji se upotrebljava za prikazivanje povezivosti između dvaju uzastopnih dionica žičara.

Slika 17 prikazuje klasni dijagram aplikacijske sheme Vodna prometna mreža.



Slika 17. Pregled aplikacijske sheme Vodna prometna mreža

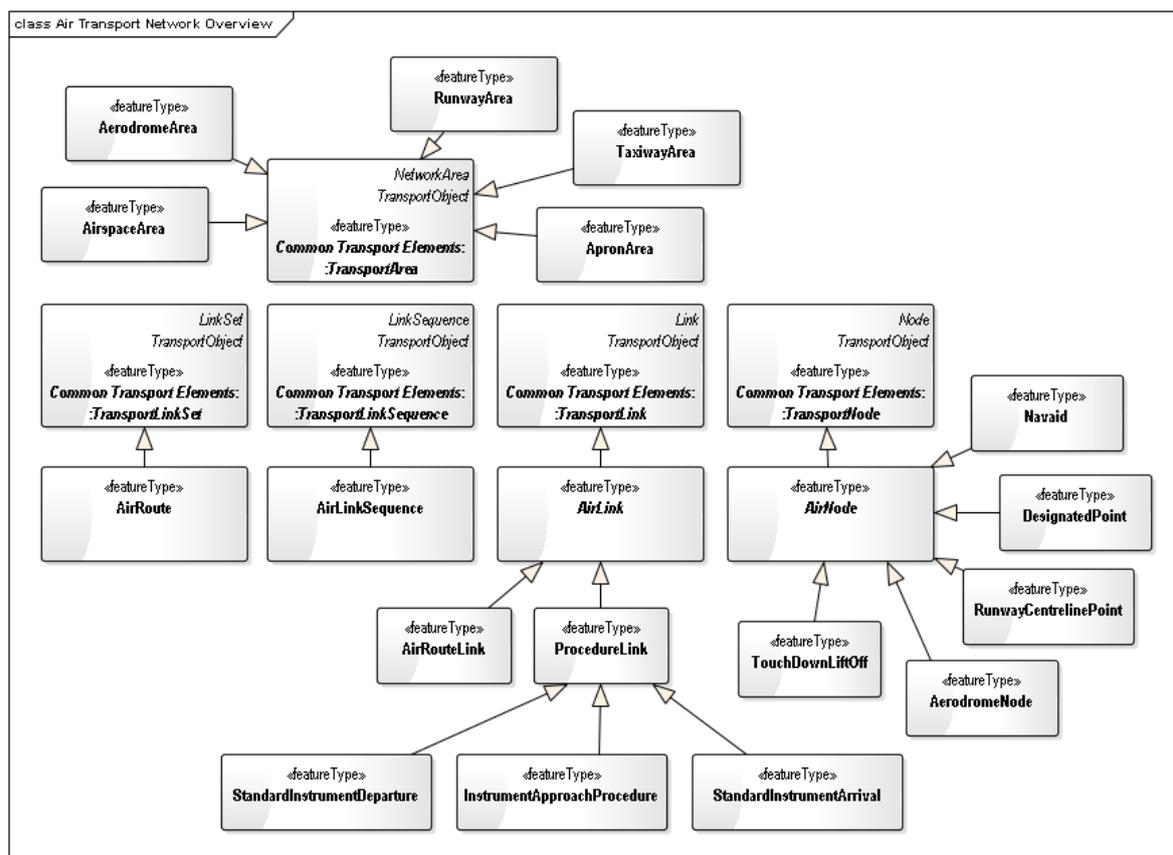
Aplikacijska shema Vodna prometna mreža sadrži sljedeće vrste prostornih objekata:

- svjetionik (*engl. Beacon*) – istaknut posebno izgrađen objekt koji je jasno vidljiv znak na fiksnoj lokaciji kao pomoć pri navigaciji ili za hidrografska mjerenja,

- plutača (*engl. Buoy*) – plutajući objekt pričvršćen na dno na posebnom mjestu (označenom na karti) kao pomoć pri navigaciji ili u druge posebne svrhe,
- razred CEMT – (*engl. CEMTClass*) – klasifikacija unutarnjeg plovnog puta prema sustavu CEMT (Europska konferencija ministara prometa),
- stanje vodnog objekta (*engl. ConditionOfWaterFacility*) – stanje elementa mreže vodnog prometa u smislu njegove dovršenosti i uporabe,
- područje plovnog puta (*engl. FairwayArea*) – glavni dio plovnog puta po kojem se najviše putuje,
- trajektna veza (*engl. FerryCrossing*) – poseban vodni put namijenjen lakšem prijevozu putnika, vozila i drugog tereta preko vodnog tijela i koje se obično koristi za povezivanje dvaju ili više čvorova kopnene prometne mreže,
- uporaba trajekta (*engl. FerryUse*) – vrsta prijevoza koja se obavlja trajektnom vezom,
- unutarnji plovni put (*engl. InlandWaterway*) – vodni put koji je definiran u unutarnjim kontinentalnim vodama,
- pomorski plovni put (*engl. MarineWaterway*) – vodni put koji je definiran u morskim vodama,
- pristanišno područje (*engl. PortArea*) – površinski prostorni objekt koji se upotrebljava za prikaz fizičkih granica svih objekata koji su dio kopnene zone morskog ili kontinentalnog pristaništa,
- pristanišni čvor (*engl. PortNode*) – točkasti prostorni objekt koji pojednostavnjeno prikazuje morsko ili kopneno pristanište, koje se nalazi blizu obale vodnog tijela gdje je pristanište,
- ograničenje za plovila (*engl. RestrictionForWaterVehicles*) – ograničenje za plovila na elementu vodnog prometa,
- shema odvojene plovidbe (*engl. TrafficSeparationScheme*) – shema koja da bi smanjila opasnost od sudara na zakrčnim područjima i/ili područjima koja se spajaju, odvaja promet koji se kreće u suprotnim smjerovima ili u skoro suprotnim smjerovima,
- područje sheme odvojene plovidbe (*engl. TrafficSeparationSchemeArea*) – površinski prostorni objekt koji je dio sheme odvojene plovidbe,
- prijelaz sheme odvojene plovidbe (*engl. TrafficSeparationSchemeCrossing*) – točno određeno područje u kojem se plovni putovi križaju,
- put sheme odvojene plovidbe (*engl. TrafficSeparationSchemeLane*) – područje s točno određenim granicama na kojem je uspostavljen jednosmjerni promet,

- kružni tok sheme odvojene plovidbe (*engl. TrafficSeparationSchemeRoundabout*) – shema odvojene plovidbe u kojoj se promet odvija u suprotnom smjeru od kazaljke na satu oko određene točke ili zone,
- separator sheme odvojene plovidbe (*engl. TrafficSeparationSchemeSeparator*) – zona koja odvaja plovne putove po kojima brodovi plove u suprotnim smjerovima ili skoro u suprotnim smjerovima; ili odvaja plovne putove namijenjene posebnim razredima brodova koji plove u istom smjeru,
- niz vodnih dionica (*engl. WaterLinkSequence*) – linijski prostorni objekt sastavljen od uređene zbirke vodnih putova i/ili vodotokova, koji prikazuje neprekinuti nerazgranati put u vodnoj mreži,
- vodni čvor (*engl. WaterNode*) – točkasti prostorni objekt koji se upotrebljava za prikaz povezivosti između dviju različitih dionica vodnog (plovnog) puta ili između dionice vodnog (plovnog) puta i dionice vodotoka u mreži vodnog prometa,
- smjer toka vodnog prometa (*engl. WaterTrafficFlowDirection*) – pokazuje smjer toka vodnog prometa u odnosu na smjer vektora dionice vodnog prometa,
- plovni put (*engl. Waterway*) – zbirka slijeda vodnih dionica i/ili pojedinačnih dionica vodotokova (ako je to potrebno) za koje je karakterističan jedan ili više tematskih identifikatora i/ili svojstava, koji tvore plovne rute na vodnom tijelu (oceani, mora, rijeke, jezera, kanali ili prokopi),
- dionica vodnog (plovnog) puta (*engl. WaterwayLink*) – linijski prostorni objekt koji opisuje geometriju ili povezivost mreže vodnog prometa između dvaju uzastopnih čvorova plovnog puta i vodotoka,
- čvor vodnog (plovnog) puta (*engl. WaterwayNode*) – točkasti prostorni objekt koji se upotrebljava za prikaz povezivosti između dviju različitih dionica plovnog puta ili između dionice plovnog puta i dionice vodotoka u mreži vodnog prometa.

Slika 18 prikazuje klasni dijagram aplikacijske sheme Zračna prometna mreža.



Slika 18. Pregled aplikacijske sheme Zračna prometna mreža

Aplikacijska shema Zračna prometna mreža sadrži sljedeće vrste prostornih objekata:

- područje aerodroma (*engl. AerodromeArea*) – određeno područje na kopnu ili vodi koje je djelomično ili u cijelosti namijenjeno dolasku i odlasku zrakoplova/helikoptera i njihovu kretanju po tlu,
- čvor aerodroma (*engl. AerodromeNode*) – čvor na referentnoj točki aerodroma zračne luke/heliodroma koji se koristi za njegov pojednostavljen prikaz,
- zračna dionica (*engl. AirLink*) – linijski prostorni objekt koji opisuje geometriju i povezivost zračne mreže između dviju točaka na mreži,
- niz zračnih dionica (*engl. AirLinkSequence*) – linijski prostorni objekt, koji se sastoji od uređene zbirke zračnih dionica, koji prikazuje neprekinuti nerazgranati put na zračnoj mreži,
- zračni čvor (*engl. AirNode*) – čvor koje se pojavljuje u zračnoj mreži,
- zračna ruta (*engl. AirRoute*) – određena ruta od završetka uzlijetanja i faze početnog uzdizanja do početka faze približavanja i pristajanja namijenjena usmjeravanju prometa koje je potrebno zbog osiguranja službe zračnog prometa,

- dionica zračne rute (*engl. AirRouteLink*) – dio rute koji se obično leti bez međuslijetanja, koji određuju dvije uzastopne važne točke,
- područje zračnog prostora (*engl. AirspaceArea*) – definirani opseg zračnog prostora koji je opisan kao horizontalna projekcija s vertikalnim granicama,
- područje stajanke (*engl. ApronArea*) – točno određeno područje kopnenog aerodroma/heliodroma koje je namijenjeno ukrcavanju i iskrcavanju putnika, utovaru i istovaru pošte ili tereta, punjenju gorivom, parkiranju ili održavanju,
- određena točka (*engl. DesignatedPoint*) – geografska lokacija koja nije označena mjestom radionavigacijskog uređaja i koja se upotrebljava za određivanje rute ATS, putanje leta zrakoplova ili u druge navigacijske svrhe ili svrhe ATS-a,
- postupak instrumentalnog prilaza (*engl. InstrumentApproachProcedure*) – niz unaprijed određenih manevara s obzirom na zrakoplovne instrumente s posebnom zaštitom pred zaprekama od početnog položaja prilaza ili, kad je primjenjivo, od početka definirane rute dolaska do točke iz koje je moguće izvršiti pristajanje, te ako pristajanje nije dovršeno do položaja gdje važe kriteriji za čekanje ili kriteriji za visinu zapreka na putu pristajanja,
- pomoć pri navigaciji (*engl. Navaid*) – jedan ili više sustava za pomoć pri navigaciji koji osiguravaju usluge navigacijske službe,
- dionica postupanja (*engl. ProcedureLink*) – niz unaprijed određenih manevara s određenom zaštitom protiv zapreka,
- područje uzletno-sletne staze (*engl. RunwayArea*) – točno određeno pravokutno područje na kopnenom aerodromu/heliodromu pripremljeno za pristajanje i uzlijetanje zrakoplova,
- točka središnje linije uzletno-sletne staze (*engl. RunwayCentrelinePoint*) – operativno važan položaj na središnjoj liniji u smjeru uzletno-sletne staze,
- standardni instrumentalni dolazak (*engl. StandardInstrumentArrival*) – točno određena ruta dolaska u skladu s pravilom instrumentalnog letenja koji važnu točku, obično rutu ATS, povezuje s točkom od koje može započeti objavljeni postupak instrumentalnog prilaza,
- standardni instrumentalni odlazak (*engl. StandardInstrumentDeparture*) – točno određena ruta odlaska prema pravilima instrumentalnog letenja (IFR) koja povezuje aerodrome ili pojedinačnu uzlazno sletnu stazu aerodroma s važnom točkom koja je obično na točno određenoj ruti ATS gdje počinje *en-route* faza leta,
- površina vozne staze (*engl. TaxiwayArea*) – točno određeni put na aerodromu/heliodromu namijenjen vožnji zrakoplovom/helikopterom i povezivanju jednog dijela aerodroma s drugim,

- površina slijetanja i uzlijetanja (*engl. TouchDownLiftOff*) – učvršćeno područje na koje helikopter može sletjeti ili s kojega može uzletjeti,

*U evidenciji subjekata NIPP-a nekoliko je institucija povezanih uz prostorne podatke teme Prometne mreže (Tablica 3).*

Tablica 3. Evidentirani subjekti NIPP-a, tema: Prometne mreže

| Naziv tijela/institucije                         | Naziv izvora  | Sažetak izvora   |
|--|---|--|
| Državna geodetska uprava                         | Hrvatska osnovna karta (HOK)                          | Službena državna karta u mjerilu 1:5000 izrađivana u razdoblju od 1954 do 2010 godine.   |
| Državna geodetska uprava                         | Hrvatska osnovna karta (HOK)                          | WMS servis koji je nastao na osnovi službenih HOK karata DGU.  |
| Državna geodetska uprava                         | Temeljna topografska baza (TTB)                       | Topološki obrađeni podaci planimetrije koji su nastali pri proizvodnji TK25. Sastoji se od 6 objektnih cjelina i to: geografska imena, građevine, vodovi, promet, hidrografija i vegetacija. |
| Državna geodetska uprava                         | Topografska karta u mjerilu 1:25000 (TK25)            | Službena državna karta u mjerilu 1:25000 izrađena na osnovi aerofotogrametrijskom snimanja u potpunosti izrađena digitalnim poslovima.   |
| Državna geodetska uprava                         | Topografska karta u mjerilu 1:25000 (TK25)            | WMS servis koji je nastao na osnovi službenih TK25 karata DGU.   |
| Ministarstvo obrane Republike Hrvatske           | Joint Operations Graphic - Air 1:250000 (JOG-A)       | JOG-A izrađena za cijeli teritorij RH.   |
| Ministarstvo obrane Republike Hrvatske           | Karta Republike Hrvatske 1:500000 (RH500)             | Karta RH500 izrađena na jednom listu za cijeli teritorij RH 2008. godine.  |
| Ministarstvo obrane Republike Hrvatske           | Karta Republike Hrvatske - 1:1000000 (RH1000)         | Karta RH1000 izrađena na jednom listu za cijeli teritorij RH 2009. godine.   |
| Ministarstvo obrane Republike Hrvatske           | Auto-karta Republike Hrvatske 1:1000000 (AK1000)      | Karta AK1000 izrađena na jednom listu za cijeli teritorij RH 2009. godine.   |
| Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture | Automatska identifikacija brodova u pomorskom prometu | Operativni i statistički podaci i kretanju pomorskih brodova u unutarnjim morskim vodama, teritorijalnom moru i zaštićeno ekološko-ribolovnom pojasu Republike Hrvatske.                     |
| Hrvatski hidrografski institut                   | Navigacijske publikacije                              | Skup navigacijskih priručnika i navigacijskih obavijesti u digitalnom obliku. Sadrže dodatne informacije za nautičare koje ne sadrže pomorske karte.   |

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| Grad Novska           | Popis i pregled nerazvrstanih cesta na području Grada Novske | Popis i grafički pregled nerazvrstanih cesta na području Grada Novske  |
| Grad Umag             | Evidencija nerazvrstanih cesta Grada Umaga                   | Popis cesta kojima upravlja Grad Umag  |
| Hrvatske ceste d.o.o. | Baza podataka javnih cesta RH                                | Podaci o osima javnih cesta RH prikupljeni na sljedeće načine:<br>1. Vektorizacijom iz topografskih karata M 1:100 000<br>2. Vektorizacijom iz topografskih karata M 1:50 000<br>3. Kinematičkim mjerenjem osi cesta GPS sustavom metarske točnosti,<br>4. Iz izvedbenih građevinskih i prometnih projekata<br>5. Iz geodetskih snimaka izvedenog stanja |

*Nisu svi podaci registriranih subjekata javno dostupni, tako da je nepoznato jesu li i u kojoj mjeri usklađeni s INSPIRE direktivom.*

### 3.1.8 Hidrografija

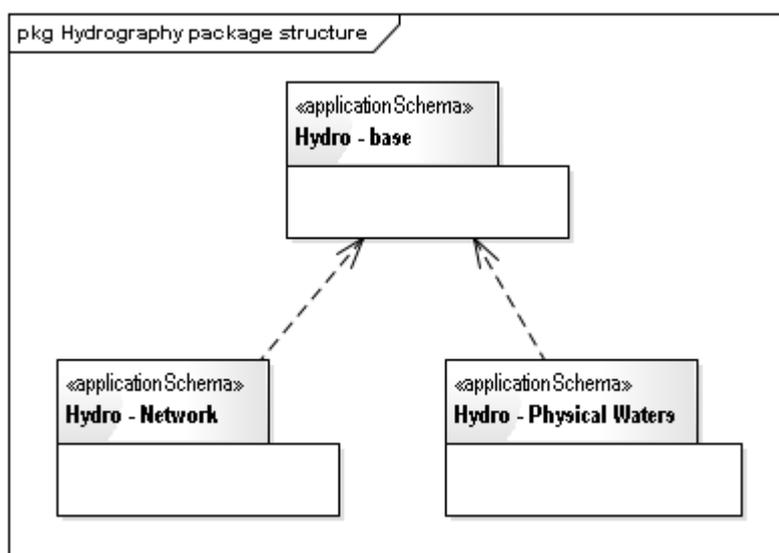
Tema hidrografija pokriva mrežu rijeka, jezera i morskih područja. To uključuje sve kopnene površinske vode te obalne vode obuhvaćene Okvirnom direktivom o vodama (*engl. Water Framework Directive*). Obuhvaća sve hidrografske elemente, uključujući morska područja i sva druga vodena tijela i s njima povezane pojedinosti, uključujući riječne bazene i pod-bazene. Temom hidrografija pokriveni su „statički“ objekti, dok su „dinamički“ objekti, kao što su razine vode, obuhvaćeni povezanim temama iz Priloga III.

Tema također uključuje riječne slivove, koji su, prema definiciji Okvirne direktive o vodama: površina kopna od kojeg sva površinska otjecanja teku kroz dijelove potoka, rijeka i eventualno jezera u more, na jednom ušću, razvođu ili delti. Podsliv je površina zemlje iz koje sva površinska otjecanja teku kroz niz potoka, rijeka i eventualno jezera u određenu točku u vodenom toku, uglavnom ušću jezera ili rijeke. Podzemne vode su također važan dio hidrološkog ciklusa voda, ali opisuju se u temi geologija.

Tema hidrografija obuhvaća tri aplikacijske sheme (Slika 19). Osnovna aplikacijska shema Hidrografija – baza (*engl. Hydro – base*) sadrži dvije odvojene aplikacijske sheme:

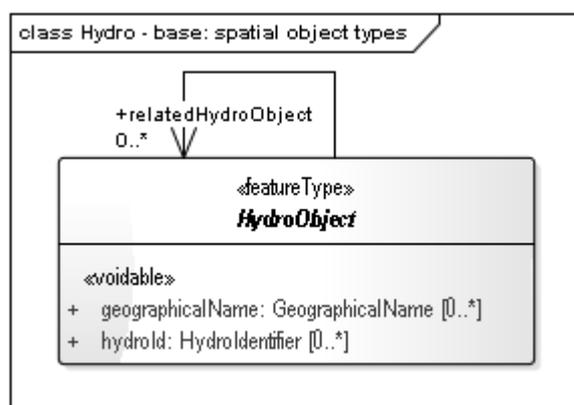
- Hidrografija – mreža (*engl. Hydro – Network*) – za prostorne analize i modeliranje,
- Hidrografija – fizičke vode (*engl. Hydro – Physical Waters*) – za potrebe kartiranja.

Hydro-base aplikacijska shema omogućuje pojedinačnim objektima iz stvarnog svijeta koji su modelirani u navedenim aplikacijskim shemama grupiranje u zajedničku klasu. Time se omogućava jednoznačno povezivanje između prostornih objekata modeliranih u različitim aplikacijskim shemama.



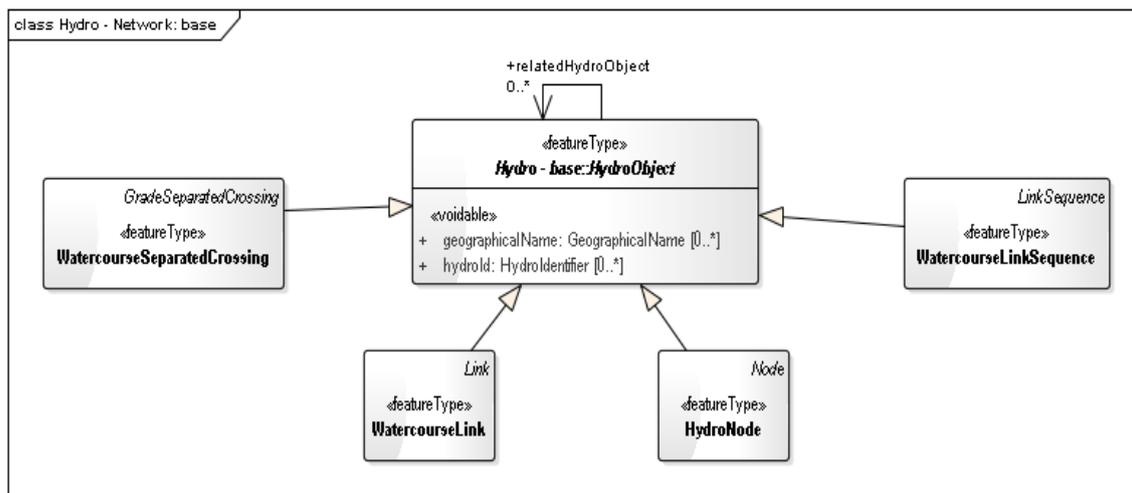
Slika 19. Hidrografija – struktura paketa

Hydro – base aplikacijska shema sadrži samo jednu apstraktnu klasu Hidrografski objekt (*engl. HydroObject*), koji predstavlja bazu identiteta hidrografskih objekata u stvarnom svijetu (Slika 20).



Slika 20. pregled aplikacijske sheme Hydro - base

Hydro – Network aplikacijska shema (Slika 21) predstavlja mrežu hidrografskih elemenata s obilježjima stvarnog svijeta modeliranih kao veze i čvorovi. Definirana je unutar INSPIRE generičkog mrežnog modela (*engl. Generic Network Model*). Obuhvaća minimalan broj atributa i koristi se po potrebi za proširenje osnovnih modela.

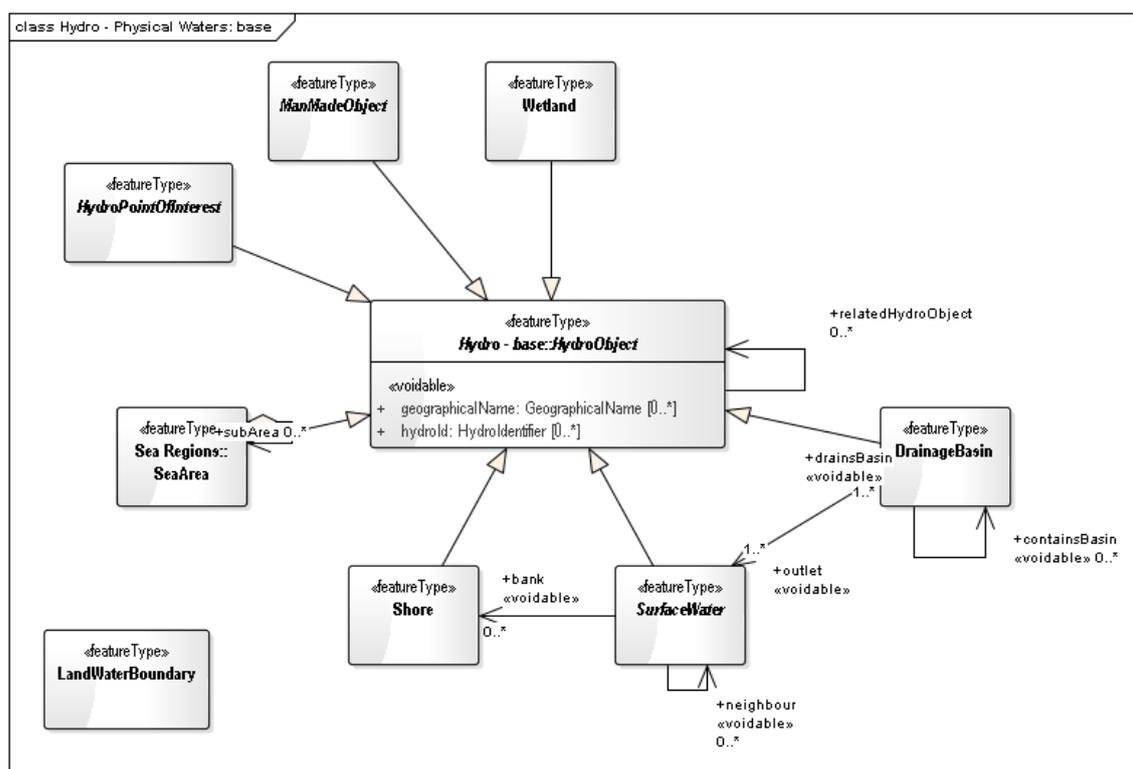


Slika 21. Pregled aplikacijske sheme Hydro – Network

Temeljni prostorni objekti su:

- Hidrografski čvor (*engl. HydroNode*) - čvor u hidrografskoj mreži,
- Dionica vodotoka (*engl. WatercourseLink*) - segment vodotoka u hidrografskoj mreži,
- Niz dionica vodotoka (*engl. WatercourseLinkSequence*) - niz dionica vodotoka koji prikazuje nerazgranati put kroz hidrografsku mrežu,
- Izvanrazinski prijelaz vodotoka (*engl. WatercourseSeparatedCrossing*) - element u hidrografskoj mreži koji se upotrebljava u prijelazu dionica vodotoka koje se ne dodiruju na odvojenim razinama.

Osnovna namjena aplikacijske sheme Hydro – Physical Waters (Slika 22) je izrada kartografskih prikaza povezanih s hidrografijom.



Slika 22. Pregled aplikacijske sheme Hydro – Physical Waters

Aplikacijska shema Hydro – Physical Waters obuhvaća prostorne objekte povezane s hidrografijom, ali pruža i osnovu za prostorne objekte u drugim INSPIRE temama (Pokrov zemljišta, Morske regije i dr.):

- Površinske vode (*engl. SurfaceWater*) – vodotoci i vode stajačice,
- Vrste pokrova zemljišta sa značajnim hidrografskim utjecajem – močvarno tlo (*engl. Wetland*) i obala (*engl. Shore*),
- Slivna područja - slivni bazen (*engl. DrainageBasin*) i riječni sliv (*engl. RiverBasin*)
- Granica kopno-voda (*engl. LandWaterBoundary*)
- Umjetni objekti (*engl. ManMadeObject*) – nasip, gaz, ustava, regulacijski kanal, brana, obalna konstrukcija, prijelaz
- Hidrografska važna točka (*engl. HydroPointOfInterest*) – brzaci, slapovi

U evidenciji subjekata NIPP-a nekoliko je institucija povezanih uz prostorne podatke teme Hidrografija (Tablica 4).

Tablica 4. Evidentirani subjekti NIPP-a, tema: Hidrografija

| Naziv tijela/institucije                         | Naziv izvora   | Sažetak izvora  |
|--|--|---|
| Državna geodetska uprava                         | Hrvatska osnovna karta (HOK)   | Službena državna karta u mjerilu 1:5000 izrađivana u razdoblju od 1954 do 2010 godine.  |
| Državna geodetska uprava                         | Hrvatska osnovna karta (HOK)   | WMS servis koji je nastao na osnovi službenih HOK karata DGU.   |
| Državna geodetska uprava                         | Temeljna topografska baza (TTB)                                      | Topološki obrađeni podaci planimetrije koji su nastali pri proizvodnji TK25.<br>Sastoji se od 6 objektnih cjelina i to: geografska imena, građevine, vodovi, promet, hidrografija i vegetacija. |
| Državna geodetska uprava                         | Topografska karta u mjerilu 1:25000 (TK25)                           | Službena državna karta u mjerilu 1:25000 izrađena na osnovi aerofotogrametrijskom snimanja u potpunosti izrađena digitalnim poslovljima.  |
| Državna geodetska uprava                         | Topografska karta u mjerilu 1:25000 (TK25)                           | WMS servis koji je nastao na osnovi službenih TK25 karata DGU.  |
| Ministarstvo obrane Republike Hrvatske           | Joint Operations Graphic - Air 1:250000 (JOG-A)                      | JOG-A izrađena za cijeli teritorij RH.  |
| Ministarstvo obrane Republike Hrvatske           | Karta Republike Hrvatske 1:500000 (RH500)                            | Karta RH500 izrađena na jednom listu za cijeli teritorij RH 2008. godine.   |
| Ministarstvo obrane Republike Hrvatske           | Karta Republike Hrvatske - 1:1000000 (RH1000)                        | Karta RH1000 izrađena na jednom listu za cijeli teritorij RH 2009. godine.  |
| Ministarstvo obrane Republike Hrvatske           | Auto-karta Republike Hrvatske 1:1000000 (AK1000)                     | Karta AK1000 izrađena na jednom listu za cijeli teritorij RH 2009. godine.  |
| Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture | ADRIA i GIS baza podataka  | Baza podataka sadrži više slojeva od kojih je Ministarstvo nadležno za slojeve "mjesto zakloništa" i "sredstva zaštite mora od onečišćenja".  |
| Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture | Automatska identifikacija brodova u pomorskom prometu                | Operativni i statistički podaci i kretanju pomorskih brodova u unutarnjim morskim vodama, teritorijalnom moru i zaštićeno ekološko-ribolovnom pojasu Republike Hrvatske.                        |
| Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture | Upisnik koncesija na pomorskom dobru za koncesije koje daje Vlada RH | Baza podataka vezanih za prostor evidentiran kao pomorsko dobro na kojemu je dodijeljena koncesija.   |
| Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture | Evidencija granica pomorskog dobra                                   | Evidencija granica pomorskog dobra koja sadrži točke s koordinatama te čestice zemljišta koje su u obuhvatu pomorskog dobra.  |

|                                 |  |   |
|---------------------------------|--|---|
| Hrvatski hidrografski institut  | Elektronička navigacijska pomorska karta (ENC) | Elektroničke navigacijske pomorske karte (ENC) su vektorski skupovi podataka koje sadrže sve informacije pomorske karte nužne za sigurnu navigaciju, a služe za upotrebu s ECDIS-om (Electronic Chart Display and Information System). ENC-ovi se rade u skladu sa S-57 standardom razmjene podataka Međunarodne Hidrografske organizacije (IHO). |
| Hrvatski hidrografski institut  | Digitalna pomorska karta                       | Rasterizirana standardna klasična papirnata pomorska karta, izrađena na temelju hidrografskih originala. Obuhvaća mjerila od 10000 – 1000000.   |
| Hrvatski hidrografski institut  | Hidrografski originali                         | Karte batimetrije, dubina dobivene hidrografskom izmjerom, s ucrtanom obalnom linijom.  |
| Državni hidrometeorološki zavod | Mreže hidroloških mjerenja                     | Podaci hidroloških parametara s mjernih postaja površinskih i podzemnih voda, dobiveni mjerenjima i opažanjima u skladu sa standardima Svjetske meteorološke organizacije.  |

*Podaci registriranih subjekata javno su dostupni, većinom putem standardiziranih web servisa. Hrvatske vode ne nalaze se na popisu registriranih subjekata NIPP-a, ali na njihovim službenim web stranicama također postoje prostorni podaci vezani uz ovu temu. Između ostalog, mogu se pronaći aktualni podaci o vodostajima rijeka, karte opasnosti od poplava, karte rizika od poplava i dr.*

*Na službenim stranicama Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture mogu se pronaći i podaci o sidrištima te karta sa lučkim kapetanijama, marinama, svjetionicima. U sklopu MPPI nalazi se CIMIS - Hrvatski integrirani pomorski informacijski sustav pomoću kojeg javnost može doći do informacija o trenutnom kretanju brodova i dobiti uvid u registar brodova.*

*Pomorske navigacijske karte Hrvatskog hidrografskog instituta projektirane su i izrađene u Mercatorovoj projekciji, u različitim mjerilima, s obzirom na navigacijsku svrhu. Pomorske karte HHI-a obuhvaćaju plovidbena područja za sve navigacijske svrhe: pregledne karte, generalne karte, obalne karte, prilazne karte, lučki planovi, pristanišni planovi. Na web stranicama HHI postoji e-Servis morskih mijena.*

*Osim navedenog, ne postoje zapisi koji bi ukazali na eventualnu usklađenost s INSPIRE direktivom.*

### 3.1.9 Zaštićena područja

Tema zaštićena područja obuhvaća područja s određenim ciljevima zaštite definirana po sektoru. Mnoge od kategorija odnose se na očuvanje prirode, ali se mogu referirati i na druge ciljeve, primjerice: izvore riba ili šuma ili područja objekata kulturne baštine. Zaštita prirode može biti povezana sa određenim krajolicima, staništima ili vrstama. Zaštićena područja mogu biti locirana i u kopnenim i u vodenim ili morskim okruženjima. Zaštićena područja razlikuju se od klasificiranja prirodnih i kulturnih izvora i objekata utemeljenih na okolišu, jer su lokacije, granice i površina zaštićenih područja zasnovane na formalnim, zakonskim ili administrativnim sporazumima, odnosno odlukama.

Tako je dio aplikacijske sheme i zasnovan na europskoj mreži zaštite prirodnih područja – Natura 2000, zasnovanoj kao dio Habitat direktive iz 1992.

Zaštićena područja se značajno razlikuju prema razlozima zaštite. U modeliranje podataka teme uključena je zakonska regulativa, a nabrajamo samo značajniju:

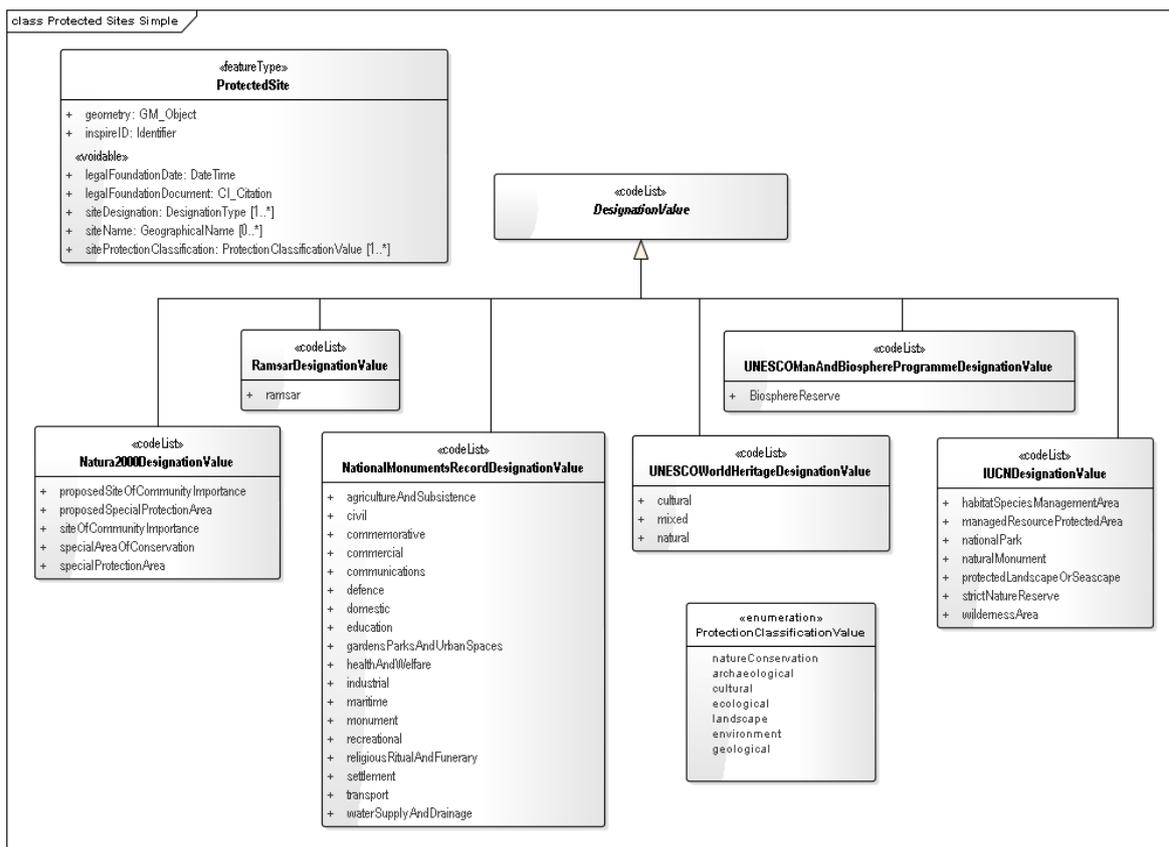
- Habitat direktiva – the Habitat Directive (92/43/EC)
- Direktiva o pticama – the Birds Directive (79/409/EC)
- Direktiva o vodama – the Water Framework Directive (2000/60/EEC)
- Konvencija o svjetskoj kulturnoj baštini – the World Heritage Convention (1975)
- Konvencija Ramsar (1971)
- Konvencija Barcelona (1976)
- Konvencija Helsinki (1974)
- OSPAR konvencija (1992)
- zakonska regulativa zemalja članica, primjerice o šumama i ribarstvu.

Tema daje tri aplikacijske sheme zaštićenih područja, svaki sa različitom namjenom:

- jednostavna shema: ograničen set osnovnih atributa, uključujući geometriju, identifikatore i reference na zakonsku osnovu. Primjenjivo samo na trenutna zaštićena područja – nije primjenjivo na povijesne zapise.
- puna shema: puni model koji uključuje sve atribute za trenutne i povijesne zapise, no u kojemu je većina atributa neobavezna
- Natura2000 shema: puni model koji uključuje sve atribute za trenutne i povijesne zapise sa obveznim setom podataka potrebnih za održavanje Natura2000 setova podataka.

Zaštićena područja shema zahtjeva apsolutno pozicioniranje prostornih objekata obuhvaćenih temom – prema prirodnim granicama ili drugim administrativnim jedinicama. Tema ima vlastitu geometriju što omogućava nepromjenjivost prostornih objekata teme zaštićena područja u ovisnosti o promjeni prirodnih ili administrativnih, katastarskih granica.

Jednostavna aplikacijska shema obuhvaća vrlo ograničen set osnovnih atributa, uključujući geometriju, jedinstveni identifikator, ime te referencu na zakonsku osnovu (Slika 23).

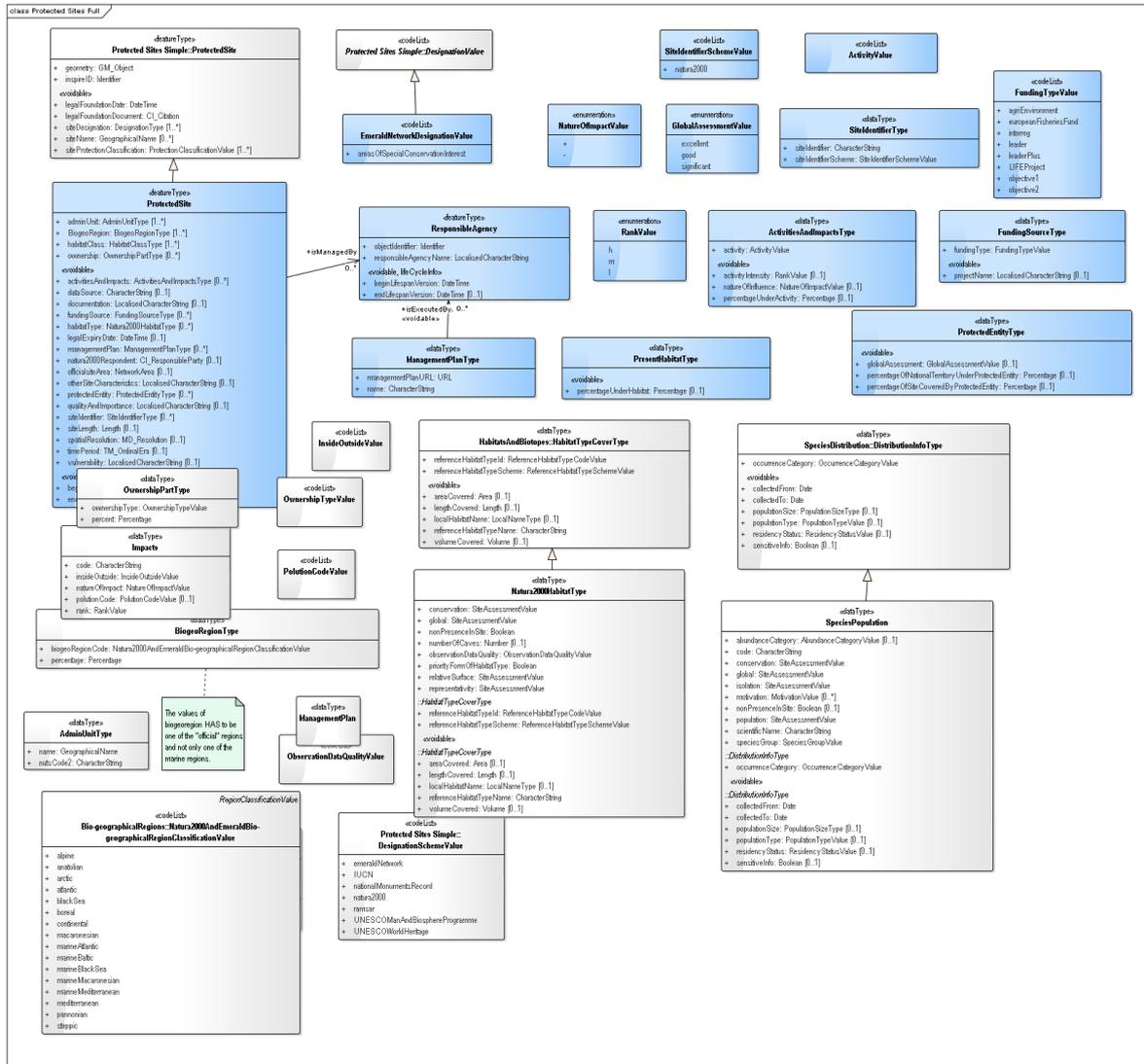


Slika 23. Dijagram klasa Zaštićenih područja – jednostavna shema

Geometrija prostornih objekata teme Zaštićena područja može biti točkasta, linijska ili poligon. No, preporuka je kako bi zaštićena područja veća od 1 hektara trebala biti predstavljena površinom, umjesto točkom.

Aplikacijska shema teme Zaštićena područja – Natura 2000 obuhvaća opsežan set atributa za trenutne i povijesne zapise, sa obveznim setom podataka potrebnih za održavanje Natura2000 setova podataka (Slika 24).





Slika 25. Dijagram klasa Zaštićenih područja – puna shema

U evidenciji subjekata NIPP-a nekoliko je institucija povezanih uz setove prostornih podataka koji uključuju objekte teme Zaštićena područja (Tablica 5).

Tablica 5. Evidentirani subjekti NIPP-a, tema: Zaštićena područja

| Naziv tijela/institucije         | Naziv izvora                               | Sažetak izvora   |
|----------------------------------|--|--|
| Državni zavod za zaštitu prirode | Ekološka mreža NATURA 2000                 | Prostorni sloj koji sadrži podatke o područjima Ekološke mreže Natura 2000 u RH proglašeni Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/2013).  |
| Državni zavod za zaštitu prirode | Zaštićena područja Republike Hrvatske (ZP) | Prostorni sloj koji sadrži podatke o zaštićenim područjima u RH u kategorijama zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode: strogi rezervat, nacionalni park, park prirode, posebni rezervat, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park - šuma i spomenik parkovne arhitekture. |

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| Agencija za zaštitu okoliša | Očevidnik prijavljenih velikih nesreća  | Podaci o postrojenjima u Republici Hrvatskoj kod kojih je došlo do izbijanja velike nesreće (akcidenta).   |
| Agencija za zaštitu okoliša | GIS preglednik Gospodarenje otpadom   | Podaci o službenim odlagalištima na području Republike Hrvatske.   |
| Agencija za zaštitu okoliša | Kakvoća prijelaznih, priobalnih i morskih voda, ribarstvo i marikultura - GIS preglednik                                  | Kakvoća prijelaznih, priobalnih i morskih voda, ribarstvo i marikultura - GIS preglednik   |
| Agencija za zaštitu okoliša | Kakvoća prijelaznih, priobalnih i morskih voda, ribarstvo i marikultura - GIS preglednik                                  | Baza podataka o kakvoći mora na morskim plažama daje pregled godišnjih ocjena kakvoće mora za kupanje na morskim plažama.  |
| Agencija za zaštitu okoliša | Baza podataka o kakvoći mora na morskim plažama daje pregled godišnjih ocjena kakvoće mora za kupanje na morskim plažama. | Popis točaka ispitivanja, kalendar ispitivanja, rezultati praćenja propisanih parametara, pojedinačne ocjene kakvoće mora za kupanje, godišnje ocjene kakvoće mora za kupanje...   |
| Ministarstvo kulture        | Registar kulturnih dobara RH  | Uprava za zaštitu kulturne baštine, Ministarstvo kulture na temelju stručnog vrednovanja donosi rješenje o utvrđivanju svojstva kulturnog dobra. Kulturno dobro ovisno o značaju upisuje se u Listu zaštićenih kulturnih dobara (pojedinačno, kulturno povijesna cjelina i kulturni krajolik) ili u Listu kulturnih dobara od nacionalnog značaja. |
| MORH                        | Joint Operations Graphic – Air, 1:250000 (JOG-A)  | JOG-A izrađena za cijeli teritorij RH.   |

*Iz tablice je vidljivo kako DGU nije izravno involviran u vođenje podataka iz ove teme. Podaci registriranih subjekata javno su dostupni, većinom putem standardiziranih web servisa, no podaci nisu harmonizirani u skladu sa INSPIRE direktivom. Izrada automatiziranih postupaka transformacije postojećih podataka sukladno INSPIREU omogućiti će uključenim tijelima/institucijama lakše ispunjenje direktivom propisanih ciljeva.*

### 3.1.10 Podaci o minski sumnjivim područjima

Zbog specifične situacije i velike važnosti, u Hrvatskoj je dodana i 10. tema u Prilogu I naziva Podaci o minski sumnjivim područjima. Zakon o humanitarnom razminiranju (NN 153/05, 63/07 i 152/08) minski sumnjiva područja definira kao područja i/ili građevine koje su općim izvidom utvrđene kao sumnjive ili se ne koriste radi mogućeg ili stvarnog postojanja minski eksplozivnih sredstava ili neeksplozivnih ubojnih sredstava.

Obuhvaća područja Republike Hrvatske na prostorima ratnih djelovanja ili šire za koja postoje različite informacije o zagađenosti minski eksplozivnim sredstvom (MES) ili neeksplozivnim ubojnim sredstvima (NUS). Granice minski sumnjivih područja (MSP-a) definirane su u Hrvatskom centru za razminiranje (HCR-u) za to propisanim stručnim metodama. Odgovarajućim oznakama, minske opasnosti, obilježen MSP koristi se dalje kao polazna osnova za sve ostale protuminske aktivnosti u prostoru, a s krajnjim ciljem

dobivanja, od MES-a i NUS-a, sigurnih područja. O minski sumnjivim područjima HCR informira sve zainteresirane korisnike prostora na što ga obvezuje i zakon.

U svrhu bržeg i boljeg informiranja pušten je u rad MIS Portal HCR-a (<https://misportal.hcr.hr>) koji omogućuje jasan i precizan uvid u trenutno stanje minski sumnjivog prostora i njegove obilježnosti. Trenutno ne postoji razvijen model podataka za ovu temu te se očekuje njegova izrada u što skorije vrijeme.

### 3.1.11 Visine

Tema prostornih podataka Visine (engl. Elevation) definira model za opisivanje trodimenzionalnog oblika Zemljine površine u smislu visine (*engl. height*) i dubine (*engl. depth*). Tema Visine ima širok spektar primjena poput: niskogradnja, geoznanosti (modeliranje poplava), planiranje i upravljanje resursima, izmjera i fotogrametrija (posebice kod izrade ortofotosnimki), itd.

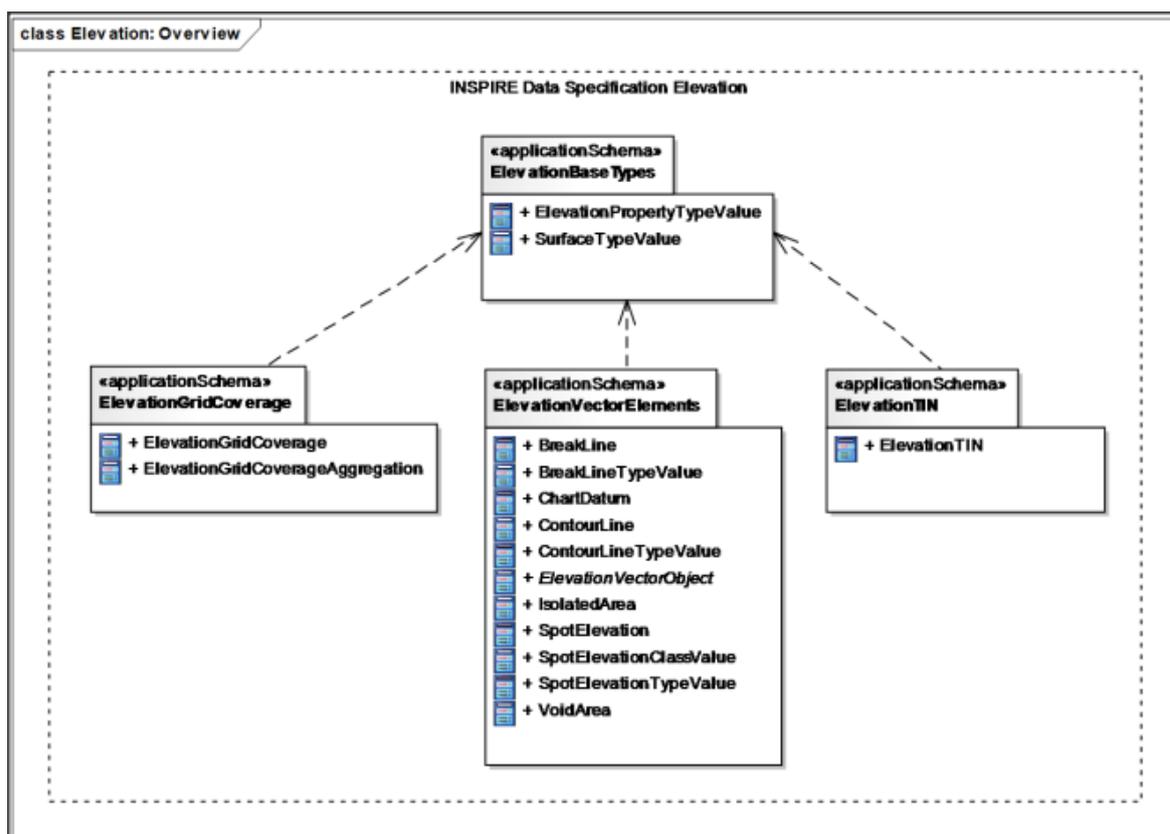
Glavna svrha digitalnog modela visina jest pružiti visinu u odnosu na određeno ishodište (vertikalna referentna ploha ili datum). Ukoliko vrijednosti rastu u smjeru suprotnom od smjera sile teže onda se govori o visinama, u suprotnom je riječ o dubinama. Kada visina opisuje samu površinu kopna ili morskog dna tada se model zove digitalni model terena (*engl. Digital Terrain Model – DTM*). Digitalni model terena se naziva još i digitalni model reljefa. Kada model uključuje i visine objekata koje se nalaze na površini tada se model naziva digitalni model površina (*engl. Digital Surface Model – DSM*). INSPIRE model podataka dopušta opisivanje obje opcije.

U slučaju da su podaci u vektorskom obliku, INSPIRE podatkovna specifikacija dopušta korištenje 2-D ili 2.5D geometrije. U prvom slučaju vertikalna komponenta koordinata je dana kao atribut dvodimenzionalnog prostornog objekta, dok su u drugom slučaju sve točke iskazane s tri koordinate gdje je visina treća (Z) koordinata. U skladu s postojećim tehnologijama tri mogućnosti prostorne reprezentacije su ponuđene:

- mrežna struktura (grid) – obavezan skup podataka,
- vektorska – neobavezan skup podataka,
- mreža nepravilnih trokuta (*engl. Triangulated irregular network – TIN*) – neobavezan skup podataka

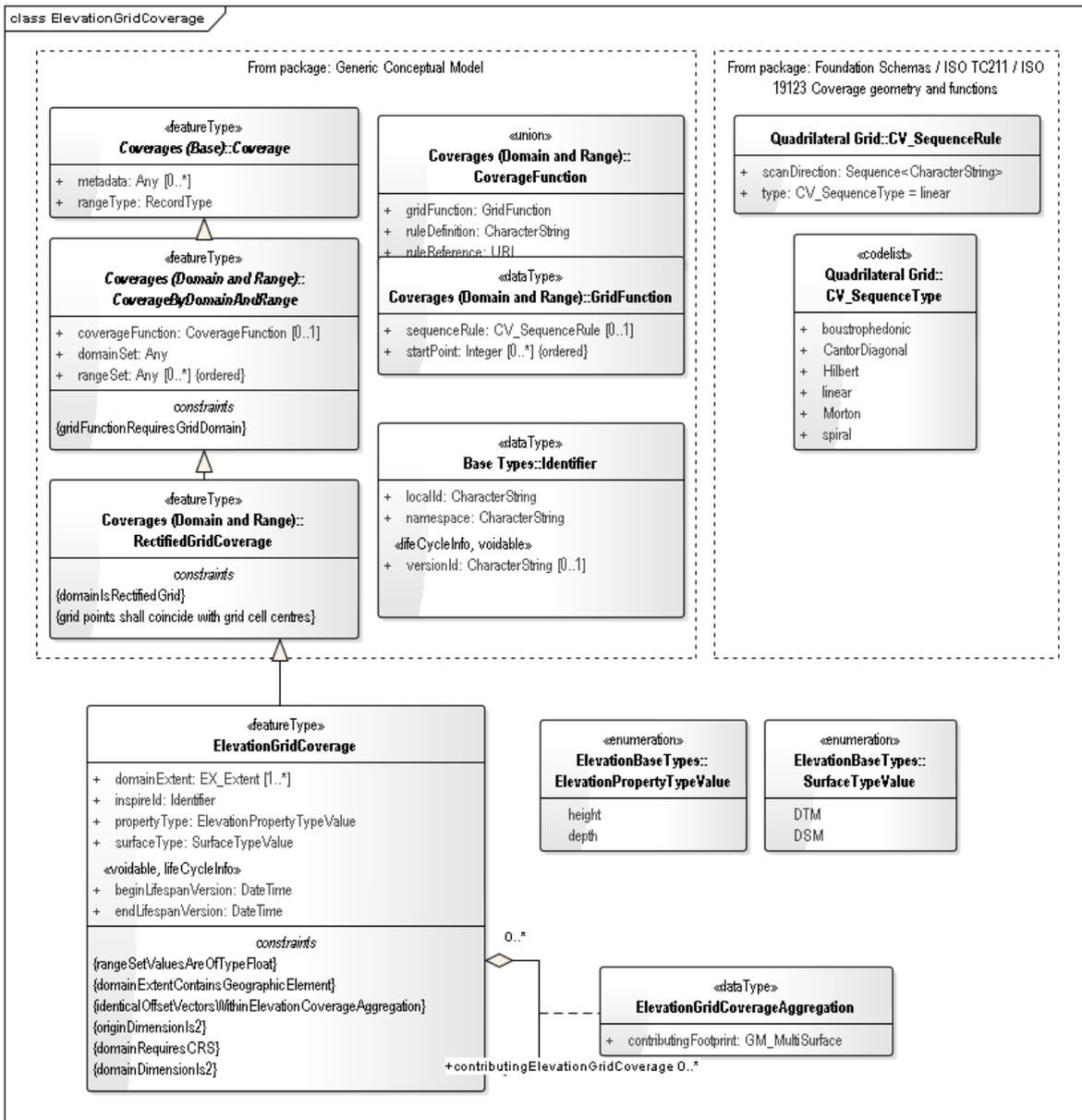
Da bi podaci bili u skladu s INSPIRE direktivom, potrebno je pružati podatke u mrežnoj strukturi prema normi ISO 19123. Vektorski podaci sadrže pojedinačne visinske točke, slojnice, padnice koje opisuju morfologiju terena kao i druge objekte koji mogu pomoću u izračunavanju digitalnog modela visina iz vektorskih podataka. TIN struktura prema klasi GM\_Tin definiranoj u normi ISO 19107 – Spatial Schema predstavlja kolekciju vektorskih geometrija koje omogućavaju računanje plohe kao skupa trokuta bilo kojom valjanom metodom (npr. Delaunay triangulacija).

U svrhu interoperabilnosti potrebno je koristiti Europski vertikalni referentni sustav (EVRS) za iskazivanje ortometrijskih visina, a za razmjenu podataka se preporuča Geography Markup Language (GML).



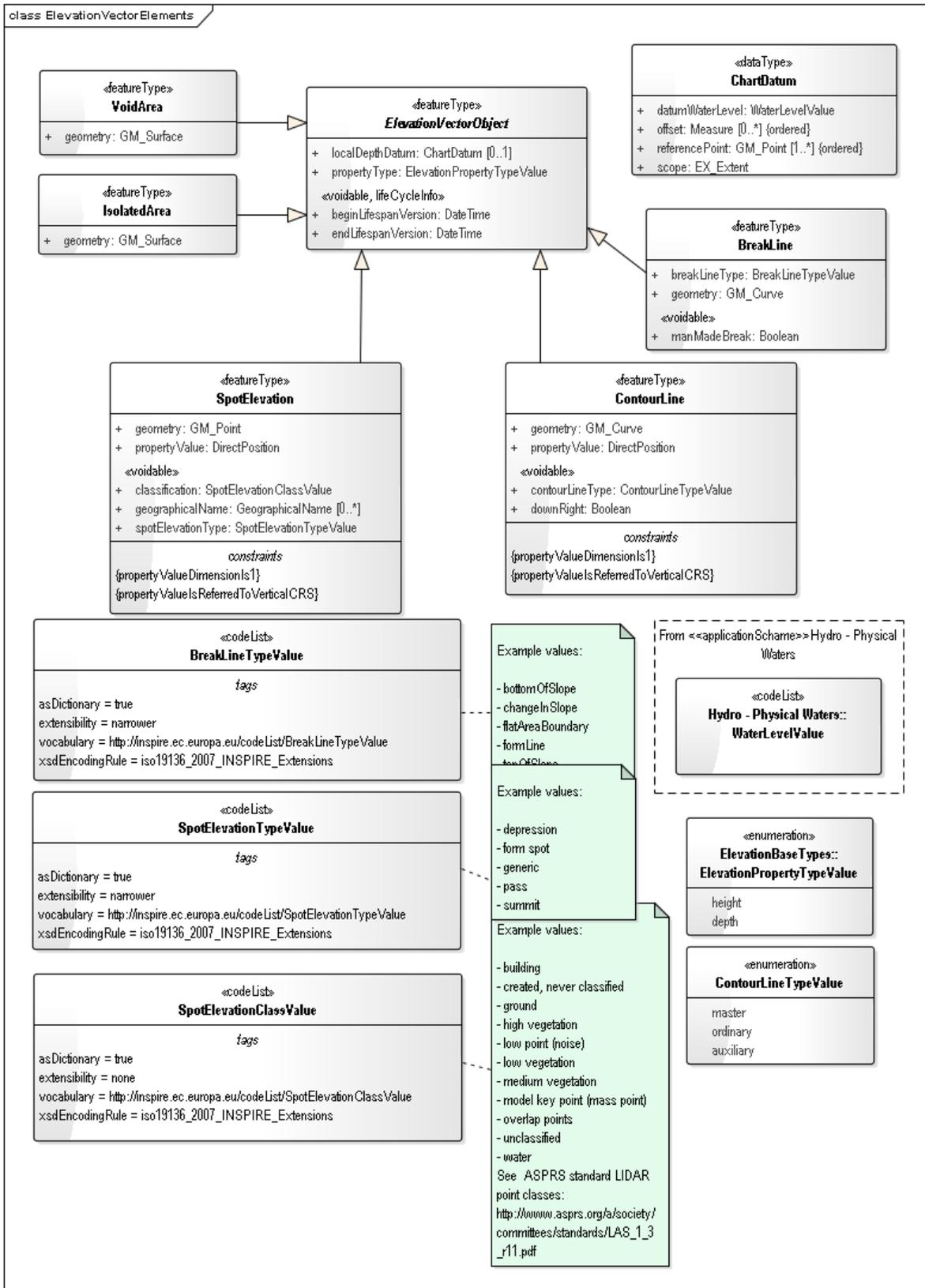
Slika 26. Aplikacijske sheme teme Visine

Slika 26 prikazuje aplikacijske sheme koje su definirane u podatkovnoj specifikaciji teme prostornih podataka Visine. Aplikacijska shema **ElevationBaseTypes** definira osnovne liste vrijednosti i tipove podataka koje se koriste u ostalim aplikacijskim shemama. Za svaku od prethodno navedenih prostornih reprezentacija modela visina je definirana aplikacijska shema koja se sastoji od klasa.



Slika 27. Aplikacijska shema ElevationGridCoverage

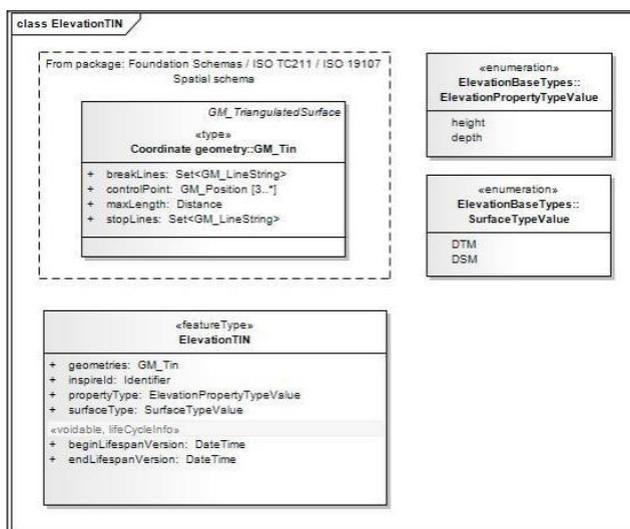
Aplikacijska shema ElevationGridCoverage služi za modeliranje modela visina u mrežnom obliku. Podaci o visinama u prema ovom modelu su pruženi u kontinuiranom te se može u svakoj točki mreže odrediti visina terena, a čitavo područje je podijeljeno na pravilnu pravokutnu mrežu (Slika 27).



Slika 28. Aplikacijska shema ElevationVectorElements

Aplikacijska shema ElevationVectorElements služi za modeliranje modela visina u vektorskom obliku. S obzirom na činjenicu da postoji više vektorskih elemenata koji mogu

biti korišteni u modelu, za svaki od tih elemenata je definirana klasa kako bi se omogućilo sveobuhvatno modeliranje modela visina u vektorskom obliku (Slika 28).



Slika 29. Aplikacijska shema ElevationTIN

Za modeliranje modela visina u strukturi mreže nepravilnih trokuta koristi se aplikacijska shema ElevationTIN (Slika 29). Svaka TIN struktura je definirana prema GM\_Tin tipu podataka definiranom u normi ISO 19107. Sastoji se od kolekcije vektorskih prostornih objekata i dodatnih parametara koji su potrebni za računanje triangulacije (plohe u obliku skupa trokuta) u daljnjim procesima (npr. Delaunay triangulacija).

*Državna geodetska uprava Republike Hrvatske na svojim web stranicama u katalogu proizvoda ima digitalni model reljefa (DMR) u digitalnom obliku rezolucije 25 x 25 m, izrađen fotogrametrijskom restitucijom. Skup podataka je dostupan za čitavo područje Republike Hrvatske. Iz navedenog se ne može zaključiti u kojem je koordinatnom sustavu navedeni skup prostornih podataka, koji je visinski referentni sustav korišten niti u kojem je formatu moguće dobiti podatke te je za ocjenu usklađenosti s INSPIRE direktivom potrebno malo više metapodataka o samom skupu podataka.*

### 3.1.12 Pokrov zemljišta

Specifikacije podataka za pokrov zemljišta INSPIRE-a sastoje se od dva osnovna i jednog proširenog modela podataka. Osnovni modeli podataka su konceptualno slični, ali su zbog tehničkih razloga razdvojeni na vektorske i rasterske podatke. Prilikom izrade specifikacija naročito se pazilo da osnovni modeli budu kompatibilni s podacima CORINE Land Cover-a iz razloga što je tim programom kartiranja i praćenja zemljišnog pokrova obuhvaćena čitava Europa. CORINE Land Cover (CLC) je skup podataka koji je u Hrvatskoj pod nadležnošću AZO, te je sastavni dio ISZO-a (Informacijski sustav zaštite okoliša). CLC je moguće jednostavno prilagoditi osnovnom modelu specifikacija, dok je prošireni model izrađen imajući u vidu specifične potrebe nacionalnih ili regionalnih modela podataka. Osim CLC-a, uzeti su u obzir podaci Eurostat LUCAS mjerenja, Urban Atlas-a, GMES slojeva

visoke rezolucije (*engl. High Resolution Layers*), te brojnih drugih nacionalnih sustava klasifikacije i izmjere zemljišta.

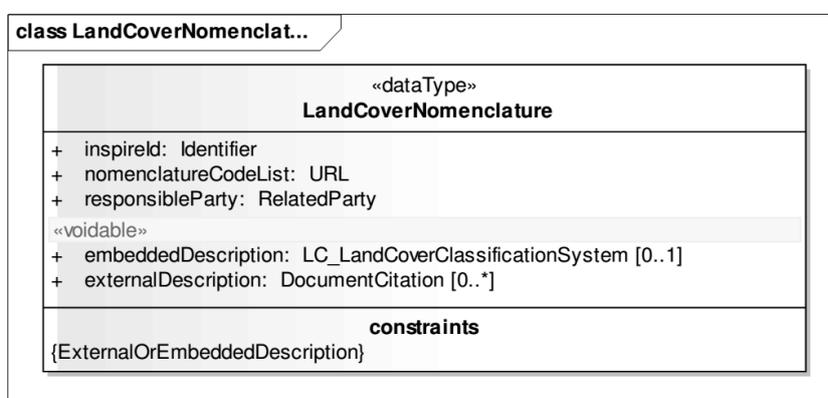
Specifikacije podataka pokrova zemljišta izrađene su na temelju slučajeva upotrebe (*engl. use cases*) radne skupine i europske okolišne agencije (EEA), u sljedećim primjenama:

- Korištenje informacija o pokrovu zemljišta u praćenju agrarne politike EU (*IACS – Integrated Administration and Control System*)
- Korištenje informacija o pokrovu zemljišta u praćenju ugljika (*LULUCF - Land Use, Land-Use Change and Forestry*)
- Korištenje informacija o pokrovu zemljišta za snimanje stanja zemljišta i ekosustava na temelju CORINE Land Cover-a (*LEAC - Land and Acosystem Accounting*)

Struktura konceptualnog modela pokrova zemljišta temelji se na jednom skupu podataka pokrova zemljišta koji se sastoji od skupa jedinica pokrova zemljišta. Te jedinice pokrova zemljišta mogu biti točke, poligoni ili rasterske ćelije, a skup podataka pokrova zemljišta je povezan kodnom listom (npr. CLC lista kodova). Kodna lista je nomenklatura klasa pokrova u kojoj je svaka klasa prikazana kodom i nazivom. Na razini svake jedinice pokrova, pokrov zemljišta se promatra u određenom vremenskom trenutku. Da bi promjene bilo moguće pratiti kroz vrijeme, vrijeme opažanja može biti višestruka vrijednost. Kako je u pojedinim slučajevima teško egzaktno odrediti vrstu pokrova zemljišta, konceptualni model omogućuje korištenje više kodova klasa za jednu jedinicu pokrova koje mogu biti izražene u postocima (npr. trava 80%, šikara 20%). Na taj je način moguće odrediti relativnu prisutnost pojedine klase unutar jedne jedinice pokrova.

Iako je CLC nomenklatura poslužila kao osnova za izradu kodnih lista, specifikacije podataka eksplicitno ne definiraju niti jednu kodnu listu već preporučuju korištenje norme ISO 19144-2 meta jezik pokrova zemljišta (*Land Cover Meta Language – LCML*) za dokumentiranje kodnih lista i/ili korištenje kataloga objekata s omogućenim pristupom preko web-linka kako bi se osigurala interoperabilnost.

LandCoverNomenclature je generička aplikacijska shema (Slika 30) iz koje se dalje izvode LandCoverVector (Slika 31) i LandCoverRaster (Slika 34) aplikacijske sheme.

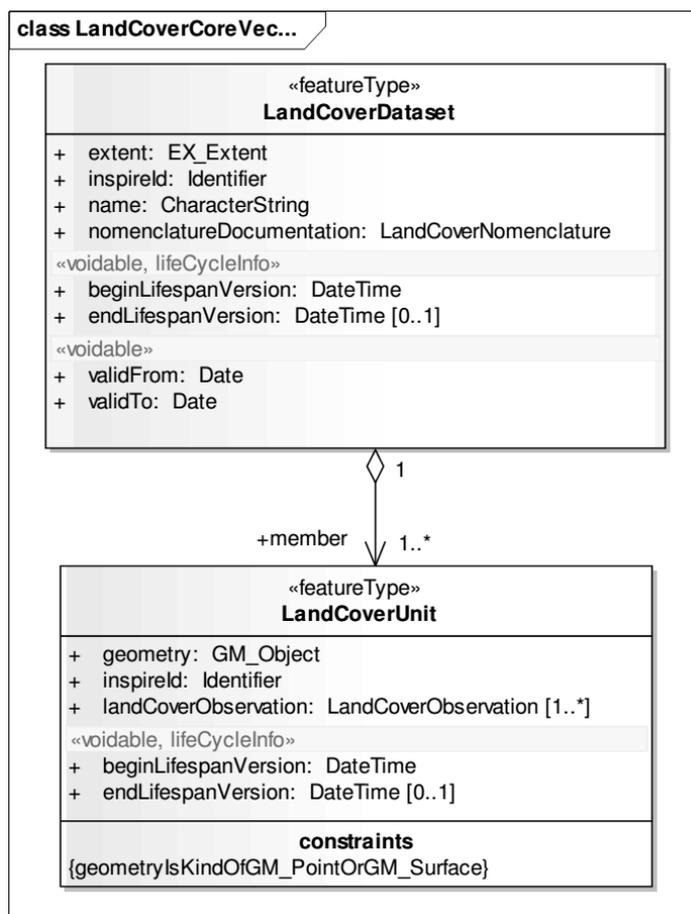


Slika 30. Pregled aplikacijske sheme LandCoverNomenclature

Kako je dio LandCoverNomenclature aplikacijske sheme i CORINEValue kodna lista, CLC podaci za koje je u Hrvatskoj nadležan AZO su gotovo prilagođeni INSPIRE zahtjevima. Na razini skupa podataka potrebno će biti još osigurati konzistentnost identifikatora sa svaki objekt (InspireID atribut), a ostali atributi kao što su npr. odgovorno tijelo za kodnu listu (responsibleParty) ili URL adresa kodne liste (nomenclatureCodeList) su za CLC podatke riješeni.

Podaci o pokrovu zemljišta su apstrakcija fizičkog i biofizičkog pokrova zemljine površine. Unatoč činjenici da je u stvarnom svijetu pokrov zemljišta tema na razne načine povezan s ostalim temama INSPIRE-a, s aspekta modela podataka ne postoji poveznica, pa niti posebnog pravila za konzistentnost skupova podataka.

Za CROTIS objektu cjelinu pokrov zemljišta bitna je aplikacijska shema LandCoverVector koja modelira vektorske podatke pokrova zemljišta na vrlo jednostavan način (Slika 31). Objektna klasa Jedinica pokrova zemljišta (LandCoverUnit) predstavlja sve objekte pokrova koji se razlikuju prema vrijednostima atributa opažanje pokrova zemljišta (landCoverObservation). Jedinica pokrova zemljišta dio je skupa podataka pokrova zemljišta (LandCoverDataset).

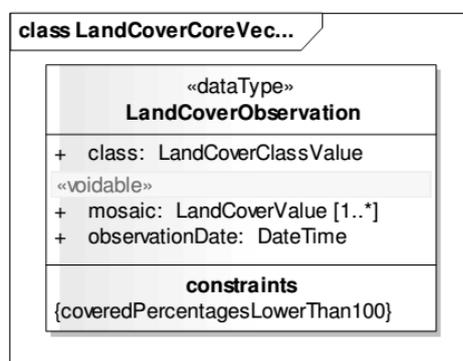


Slika 31. Aplikacijska shema LandCoverVector

Atribut opažanja pokrova zemljišta (landCoverObservation) je kompleksan tip podataka koji sadrži sljedeće atribute pomoću kojeg se razlikuju pojedine jedinice pokrova (Slika 32):

- Klasa (class) je atribut tipa LandCoverClassValue koji sadrži jedan od kodova definiran klasifikacijskom listom (npr. Corine kod 111, 112, 223,...)
- Datum opažanja (observationDate) pruža vremensku informaciju o datumu prikupljanja jedinice pokrova
- Mozaik (mosaic) je kompleksan atribut koji omogućuje precizniji opis jedinice pokrova definirajući npr. postotak prisutnosti pojedine klase unutar jedne jedinice pokrova zemljišta (npr. livada 80, makija 20 – vidi Slika 33)

Samo je klasa obavezan atribut, dok su atributi observationDate i mosaic opcionalni.

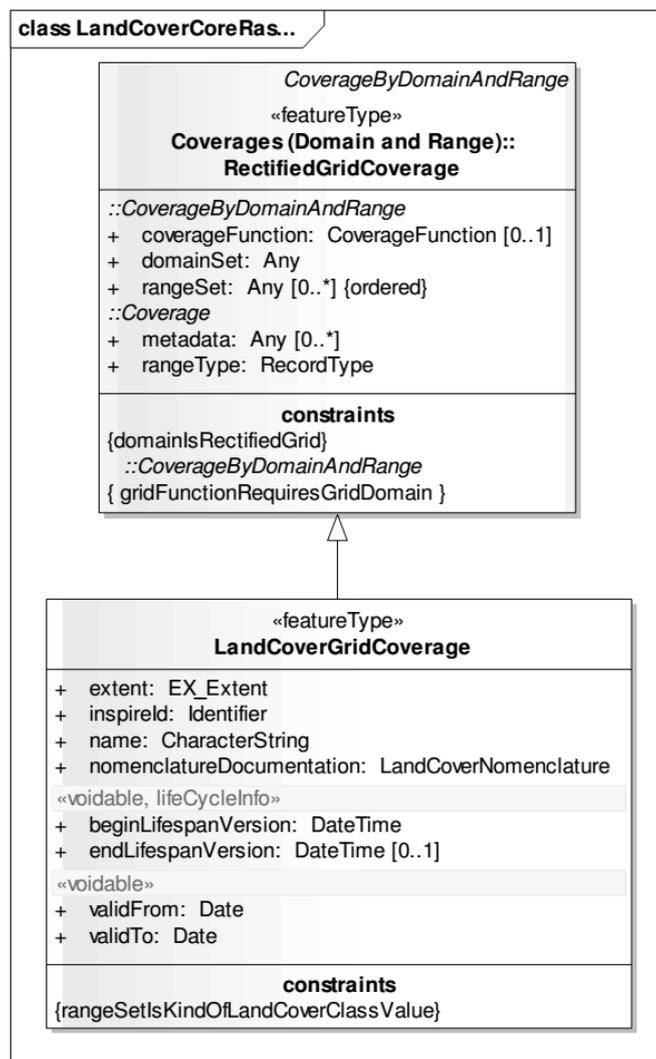


Slika 32. Atribut opažanja pokrova zemljišta



Slika 33. Postotak prisutnosti pojedine klase unutar jedne jedinice pokrova zemljišta

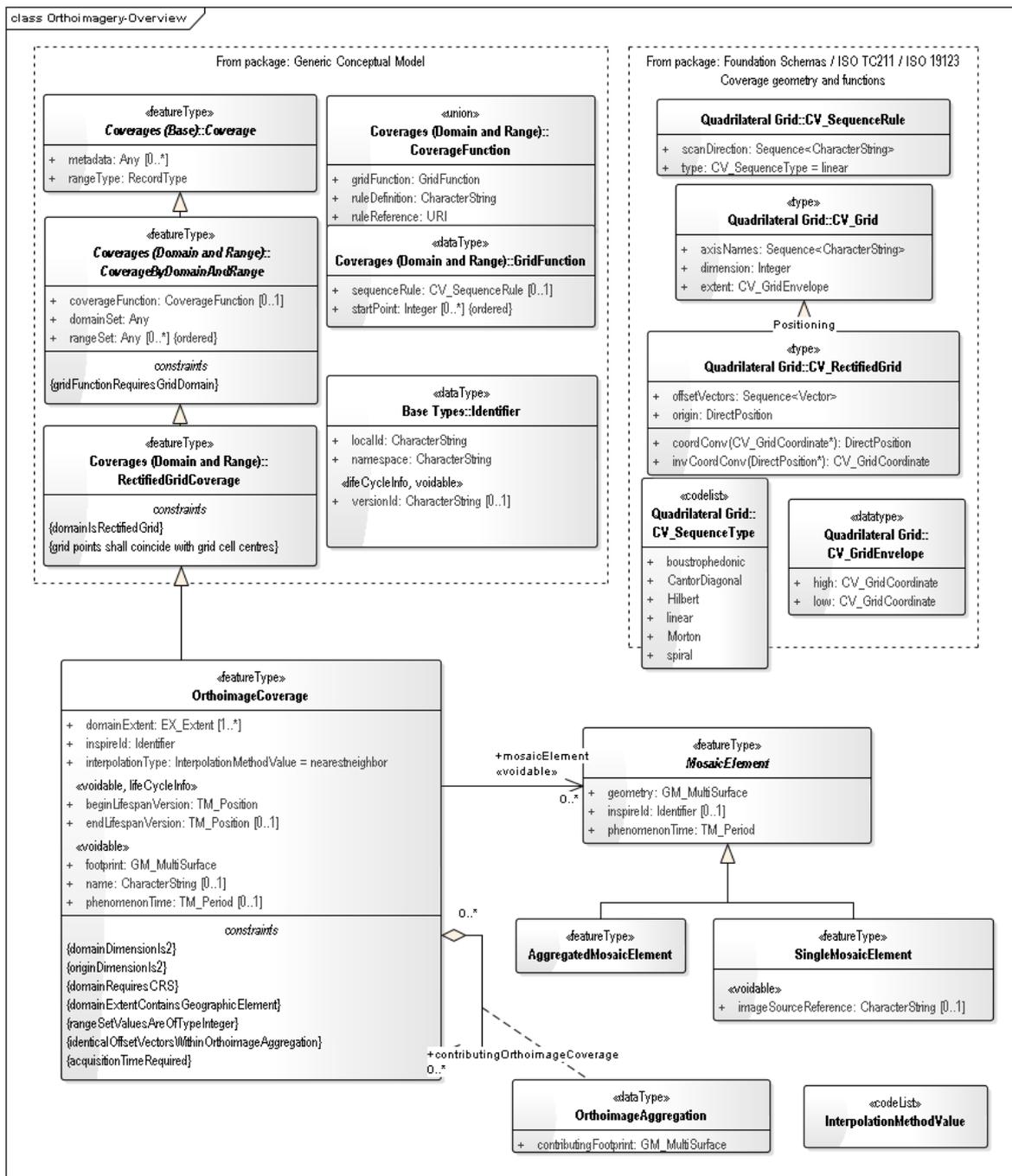
Aplikacijska shema LandCoverRaster omogućuje prikazivanje podataka pokrova zemljišta i u rasterskom formatu. Svi zahtjevi specifikacija podataka za rasterski prikaz pokrova zemljišta nastali su na temelju ISO 19123 norme za geometriju i funkcije neprekinutog niza (*engl. Schema for coverage geometry and functions*)



Slika 34. Aplikacijska shema LandCoverRaster

### 3.1.13 Ortofotosnimke

Ortofotosnimka prema INSPIRE-u je definirana kao slikovni podatak zemljine površine, snimljen pomoću senzora smještenog unutar satelita u zemljinoj orbiti ili u letjelici. Budući da se ortofotosnimke mogu definirati kao redovno uzorkovanje vrijednosti zračenja koje kontinuirano varira u prostoru, geometrija pokrova (*engl. coverage geometry*), kao što je definirano u normi ISO 19123 je odabrana za oblik prostorne reprezentacije. Pokrivenost ortofotosnimke je ključni koncept modela podataka koji se može odnositi na pojedinačnu ortofotosnimku ili na mozaik ortofotosnimki. Svaka ortofotosnimka mora imati svoj jedinstveni identifikator te sve ortofotosnimke moraju biti smještene prema zajedničkoj mreži. Kako bi sve snimke na europskoj razini bile posložene na isti način preporuča se korištenje sustava geografske mreže Grid\_ETRS89-GRS80.



Slika 35. Klase teme Ortofotosnimke

Slika 35 prikazuje klase koje se nalaze u aplikacijskoj shemi Orthoimagery, a klasa OrthoimageCoverage je ključna klasa u toj aplikacijskoj shemi. Klasa OrthoimageCoverage je specijalizacija uključene klase RectifiedGridCoverage koja je definirana u INSPIRE općenitom konceptualnom modelu kao implementacija kontinuirane pravokutne mreže definirane u normi ISO 19123.

Na web stranicama Državne geodetske uprave Republike Hrvatske, u katalogu proizvoda je navedena digitalna ortofoto karta u mjerilu 1:5000. Pojedinačne ortofotosnimke su izrađene u službenoj kartografskoj projekciji HTRS96/TM i dostupne su u analognom i u

digitalnom obliku (format TIFF, rezolucija 300dpi). Ortofotosnimkama je pokriveno čitavo područje Republike Hrvatske. Osim navedenih podataka nema bilo kakvih drugih podataka koji bi mogli koristiti u ocjenjivanju usklađenosti s INSPIRE zahtjevima.

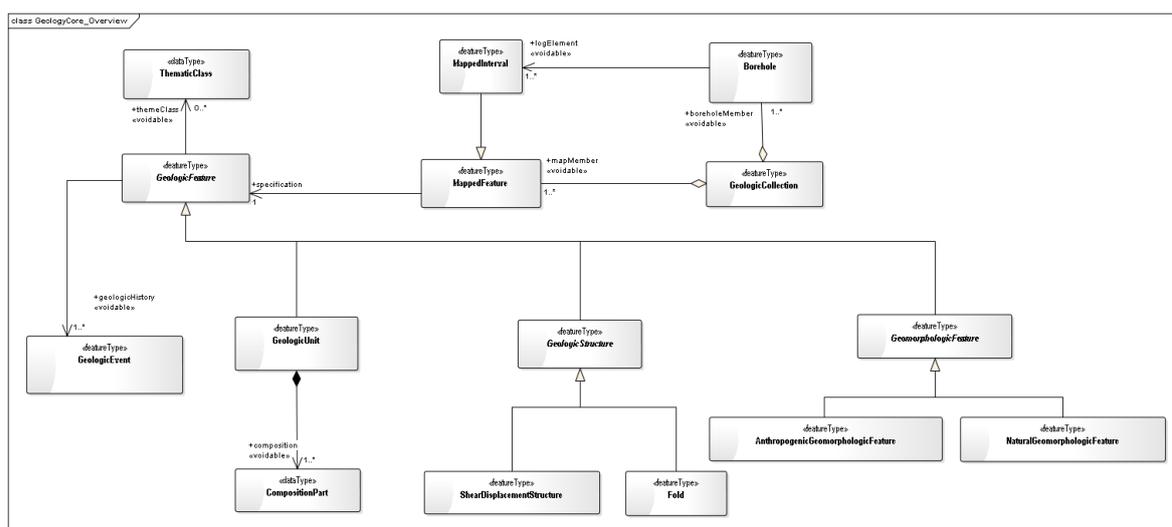
### 3.1.14 Geologija

Tema geologija opisana je u skladu sa sastavom i strukturom. Uključuje stjenovito tlo, podzemne vode i geomorfologiju. Može se promatrati kao referentna, budući da pruža informacije za nekoliko tema iz Priloga III: Izvori minerala, Područja prirodnih opasnosti, Tlo i Izvori energije.

Tipovi određeni za temu prostornih podataka geologija strukturirani su u sljedećim paketima:

- Geologija (*engl. Geology*) – pruža osnovna znanja o fizičkom i kemijskom sastavu i podrijetlu podzemlja, posebno kod svojstava stijena i sedimenata (starosti, petrografiji, podrijetlu i tektonskim elementima i dr.) i njihovoj strukturi. Bušotine su također uključene u ovaj model.
- Hidrogeologija (*engl. Hydrogeology*) – opisuje tijek, pojavu i ponašanje vode u podzemnom okolišu. INSPIRE model podzemnih voda opisuje dva osnovna elementa: sustav stijena i sustav podzemnih voda. Modelom su obuhvaćeni izgrađeni i prirodni hidrogeološki objekti.
- Geofizika (*engl. Geophysics*) – pruža vrijedne informacije o fizičkim svojstvima stijena.

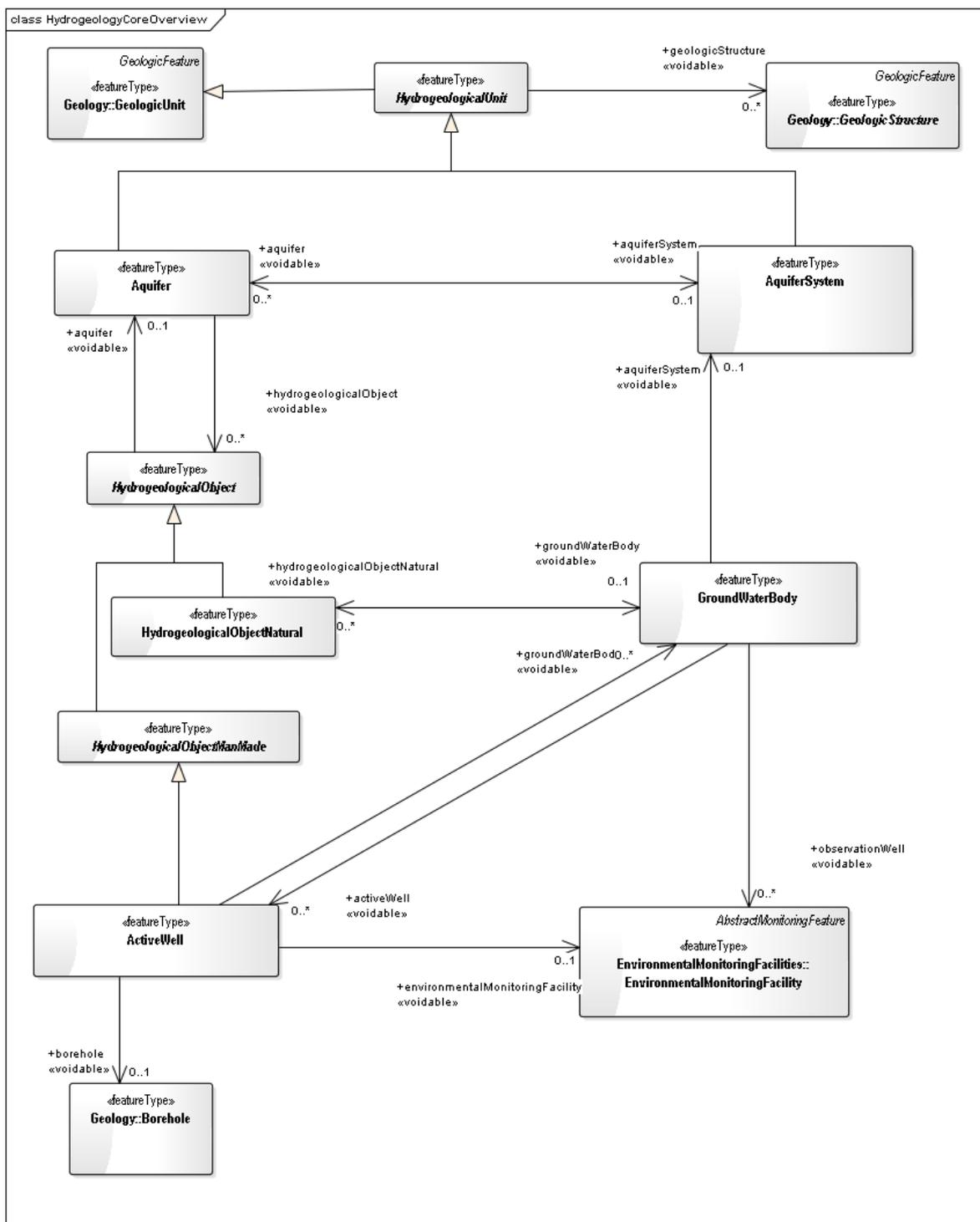
Sukladno tome, definirane su tri aplikacijske sheme (Slika 36, Slika 37 i Slika 38).



Slika 36. Pregled aplikacijske sheme Geologija

Aplikacijska shema Geologija sadrži sljedeće prostorne objekte:

- Antropogena geomorfološka značajka (*engl. AnthropogenicGeomorphologic Feature*) – geomorfološka značajka, tj. forma reljefa koji je stvoren ljudskom aktivnošću,
- Bušotina (*engl. Borehole*) – opći pojam za svako usko okno izbušeno u zemlji,
- Bora (*engl. Fold*) – jedan ili više sistematski zakrivljenih slojeva, površina ili linija u stijeni,
- Geološka zbirka (*engl. GeologicCollection*) – zbirka geoloških ili geofizičkih objekata,
- Geološki događaj (*engl. GeologicEvent*) – događaj koji se može identificirati tijekom jednog ili više geoloških procesa koji modificiraju geološke entitete,
- Geološka značajka (*engl. GeologicFeature*) – konceptualna geološka značajka za koja se pretpostavlja da dosljedno postoji na svijetu,
- Geološka struktura (*engl. GeologicStructure*) – konfiguracija materije Zemlje na temelju uzorka nehomogenosti, uzorka ili frakture u materiji Zemlje koja se može opisati,
- Geološka jedinica (*engl. GeologicUnit*) – volumen stijene s prepoznatljivim karakteristikama,
- Geomorfološka značajka (*engl. GeomorphologicFeature*) – apstraktni tip prostornog objekta koji opisuje oblik i prirodu kopnene površine Zemlje (npr. forma reljefa),
- Kartirana značajka (*engl. MappedFeature*) – prostorni prikaz geološke značajke,
- Kartirani interval (*engl. MappedInterval*) – posebna vrsta kartirane značajke čiji oblik je 1-D interval i koji rabi prostorni referentni sustav sadržane bušotine,
- Prirodna geomorfološka značajka (*engl. NaturalGeomorphologicFeature*) – geomorfološka značajka koja je stvorena prirodnim procesima Zemlje,
- Struktura deformacije smicanjem (*engl. ShearDisplacementStructure*) – strukture krtoeg ili duktilnog stila duž kojih je došlo do pomaka.

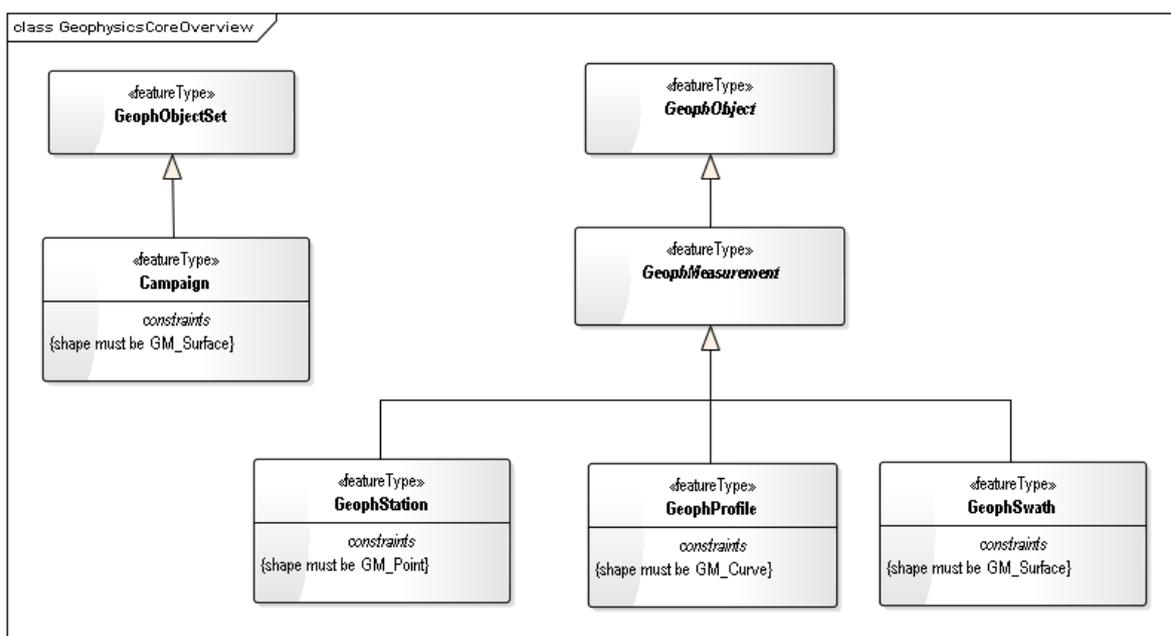


Slika 37. Pregled aplikacijske sheme Hidrogeologija

Aplikacijska shema Hidrogeologija sadrži sljedeće prostorne objekte:

- Aktivna bušotina (engl. ActiveWell) – bušotina koja utječe na resurse podzemnih voda vodonosnog sloja,

- Vodonosni sloj (*engl. Aquifer*) – mokri podzemni sloj propusne vodonosne stijene ili nekonsolidiranih materijala (šljunak, pijesak, prah ili glina) iz kojih se podzemna voda može korisno izvlačiti pomoću vodonosne bušotine,
- Vodeni sustav (*engl. AquiferSystem*) – zbirka vodonosnih slojeva i propusnih graničnih slojeva vodonosnog horizonta koji zajedno čine okruženje podzemne vode - ,komunikacijske posude' koje su napunjene ili se mogu puniti vodom,
- Tijelo podzemne vode (*engl. GroundWaterBody*) – jasan volumen podzemne vode unutar vodonosnog sloja ili sustava vodonosnih slojeva koji je hidraulički izoliran od okolnih tijela podzemnih voda,
- Hidrogeološki objekt (*engl. HydrogeologicalObject*) – apstraktna klasa izgrađenih postrojenja ili prirodnih značajki koje provode interakciju s hidrogeološkim sustavom,
- Izgrađeni hidrogeološki objekt (*engl. HydrogeologicalObjectManMade*),
- Prirodni hidrogeološki objekt (*engl. HydrogeologicalObjectNatural*) – hidrogeološki objekt koji je stvoren prirodnim procesima,
- Hidrogeološka jedinica (*engl. HydrogeologicalUnit*) – dio litosfere s karakterističnim parametrima za pohranu vode i provodljivost.



Slika 38. Pregled aplikacijske sheme Geofizika

Aplikacijska shema Geofizika sadrži sljedeće prostorne objekte:

- Kampanja (*engl. Campaign*) – geofizička djelatnost koja se produljuje izvan ograničenog vremenskog raspona i ograničene površine zbog stvaranja sličnih geofizičkih mjerenja, obrade rezultata ili modela.
- Geofizički objekt (*engl. GeophObject*) – opća klasa za geofizičke objekte,

- Geofizička mjerenja (*engl. GeophMeasurement*) – opći tip prostornog objekta za geofizička mjerenja,
- Skup geofizičkih objekata (*engl. GeophObjectSet*) – opća klasa za zbirku geofizičkih objekata,
- Geofizički profil (*engl. GeophProfile*) – geofizičko mjerenje koje u prostoru upućuje na krivulju,
- Geofizička stanica (*engl. GeophStation*) – geofizičko mjerenje koje u prostoru upućuje na lokaciju jedne točke,
- Geofizički prostor (*engl. GeophSwath*) – geofizičko mjerenje koje u prostoru upućuje na površinu.

*Hrvatski geološki institut registrirani je subjekt NIPP-a, a bavi se temom Geologija. Na službenim stranicama HGI-a nalazi se geoportal sa korisnim podacima o geologiji Hrvatske. Dostupne su različite geološke, hidrogeološke, inženjerskogeološke karte i karte mineralnih sirovina. HGI razvio je geološki informacijski sustav GEOLIS s ciljem integracije svih tipova geoloških karata u jedinstveni informacijski sustav koji će omogućiti potporu u istraživanju i informiranju. Putem javnog web preglednika dostupna je Geološka karta Hrvatske, M 1:300.000. Korisnici mogu dobiti opći uvid u preglednu geosliku Hrvatske te raditi jednostavnije upite po pojedinim atributima. Nema dostupnih informacija o prilagodbi podataka prema smjernicama INSPIRE direktive.*

## 4. TRANSFORMACIJE

### 4.1 Općenito

U kontekstu INSPIRE-a i NIPP-a mogu se razlučiti dvije vrste transformacija. To su transformacije podataka iz jednog u drugi koordinatni sustav i transformacije podataka iz jednog u drugi model podataka. INSPIRE koristi jedinstveni koordinatni sustav European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89) i GRS80 elipsoid. Za visine se koristi European Vertical Reference System (EVRS). Harmonizacija podataka obuhvaća oba tipa transformacija. Generalno proces harmonizacije podataka obuhvaća:

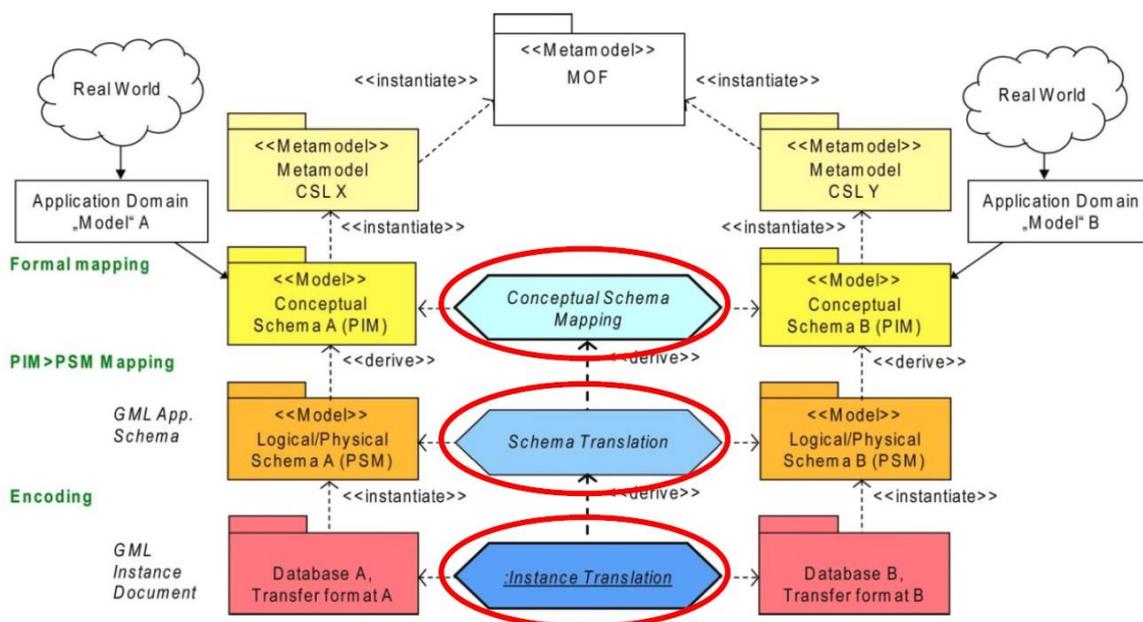
- Definiranje ciljane sheme i modela podataka
- Procesiranje odnosno provedbu različitih koraka u transformaciji podataka iz izvornog u ciljni model podataka. To uključuje transformaciju podataka iz jednog model u drugi, transformaciju koordinata, jezične transformacije, podudaranje i prilagodba na rubovima (edge matching) i dr.

Ovaj projekt ima za cilj primarno istražiti transformacije podataka između nacionalnih i INSPIRE modela, dok bi transformacije između koordinatnih sustava mogle biti istražene u nekom drugom projektu.

Najvažnija operacija kod transformacije podataka iz jednog u drugi model je translacija sheme. Shema se može definirati kao formalni opis modela pri čemu postoje različiti tipovi ili razine shema. Konceptualna shema prikazuje model kroz strukturu podataka, kodne liste i dr. i može se prikazati u UML-u. Logička i fizička shema su usmjerene na fizičku strukturu podataka, a konačan zapis je kodiranje podataka u XML/GML formatu. Translacija sheme obuhvaća sljedeće korake:

- Podudaranje sheme (schema matching) što podrazumijeva traženje semantički povezanih objekata kroz ontologije, rječnike i dr.
- Mapiranje sheme (schema mapping) što podrazumijeva uspostavu pravila za transformaciju kroz različite operacije (reklasifikacija, konverzija tipova podataka i sl.)
- Transformacija sheme što obuhvaća ekstrakciju podataka iz izvorne baze podataka i transformaciju u ciljanu bazu ili aplikaciju u skladu s pravilima i procedurama definiranim u prethodna dva koraka. Ovaj korak se naziva ETL proces.

Slika 39 prikazuje translaciju sheme iz model a A u model B prema projektu HUMBOLDT.



Slika 39. Translacija sheme prema HUMOLDT projektu

U svrhu mogućnosti kombiniranja prostornih podataka iz distribuiranih izbora u integrirano, konzistentno i jednoznačno rješenje, razvijeni su različiti alati koji omogućuju transformaciju podataka iz izvornog modela u ciljani model podataka. Općenito takvi alati se nazivaju ETL (Extract – Transform – Load) i podržavaju geometrijske i atributne transformacije. Međutim dosad nije obavljeno temeljito i službeno testiranje ETL alata na INSPIRE specifikacijama podataka. Ono što čini usklađivanje podataka prema INSPIRE-u zahtjevno je velika raznolikost u izvornim modelima podataka. Ako se uzme u obzir 28 nacionalnih modela zemalja članica i pomnoži sa 32 INSPIRE teme podataka ispada 896 različitih modela iz kojih podatke treba transformirati sukladno modelima INSPIRE-a. Kroz

ovaj projekt ispitano je nekoliko ETL alata na komercijalnoj osnovi i slobodnom otvorenom pristupu (free and open-source).

#### *4.1.1 Radionica sa subjektima NIPP-a*

Dana 29. 10. 2014. godine u Državnoj geodetskoj upravi održana je radionica pod nazivom „Smjernice za transformaciju prostornih podataka u skladu s INSPIRE specifikacijom“ u organizaciji Nacionalne kontaktne točke. Na radionici su sudjelovali predstavnici subjekata NIPP-a koji predstavljaju institucije čiji prostorni podaci pokrivaju neku od tema Priloga I i II Zakona o NIPP-u, tj. Direktive INSPIRE i to Ministarstvo kulture, Agencija za zaštitu okoliša, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski geološki institut, predstavnici Sektora za NIPP i Sektora za katastarski sustav te predstavnici Geodetskog fakulteta.

Povod za radionicu je bilo predstavljanje projekta, a posebno prve faze projekta koja je uključivala analizu podataka, prvenstveno Državne geodetske uprave, kao subjekta NIPP-a, a onda i ostalih subjekata čiji podaci pripadaju temi iz Priloga I i II. Na radionici se razvila konkretna rasprava koja je zaključena razmišljanjima da svakako prvi korak mora biti stavljanje prostornih podataka na uvid i korištenje javnosti putem servisa, te osvješćivanje kako su svi subjekti NIPP-a koji u svom djelokrugu imaju prostorne podatke koje uspostavljaju ili održavaju obvezni, prema Zakonu o NIPP-u sudjelovati u uspostavi, održavanju i razvoju NIPP-a.

Na temelju održane radionice dogovoreni su konkretni posjeti i konzultacije s pojedinim subjektima NIPP koji su provedeni tijekom mjeseca studenog 2014.

#### **4.2 Tablice podudarnosti**

Za ispunjavanje zahtjeva INSPIRE-a potrebna je promjena strukture podataka prema strukturi definiranoj u ciljnim INSPIRE specifikacijama podataka. Taj proces obuhvaća podudaranje sheme, mapiranje sheme i konačno transformaciju sheme. Također može obuhvaćati transformaciju koordinata, osiguravanje geometrijske i topološke konzistentnosti te kodiranje podataka u određeni format. U nekim slučajevima možda je potrebno obaviti i predprocesiranje izvornih podataka (uređivanje geometrije i topologije) kroz neki standardni GIS softver ili izravno u bazi podataka. Konačan format transformiranih podataka također treba razmotriti ovisno o mogućnostima odabranog softvera. INSPIRE preporučuje GML format te bi bilo dobro koristiti softver koja pruža pripadajuću podršku za njegovo jednostavno publiciranje.

Idealno bi bilo imati cijeli proces harmonizacije automatiziran, međutim to je vrlo teško postići, a posebno s aspekta INSPIRE-a gdje je svaki izvor podataka različit. Iz tog razloga, mapiranje sheme i izrada tablica podudarnosti (matching tables) je vjerojatno najintenzivniji dio procesa i najteži u smislu moguće automatizacije.

Izrada tablica podudarnosti odnosno usklađenja na osnovu podudaranja i mapiranja shema ima za cilj služiti kao smjernice za mapiranje pojedinih modela podataka. U mnogim slučajevima INSPIRE model podataka je puno uži i zahtijeva tek minimalan skup objekata i atributa za pojedinu temu prostornih podataka. Taj minimalni skup u INSPIRE predstavlja osnovnu aplikacijsku shemu (core application schema). Ukoliko izvorni model

sadrži više objekata i pripadajućih atributa njih je također moguće učiniti dostupnima kroz proširenje osnovne aplikacijske sheme. U nekim slučajevima INSPIRE podatkovne specifikacije već sadrže proširene aplikacijske sheme. Također je bitno napomenuti kako i unutar osnovnih aplikacijskih shema INSPIRE-a, u određenim slučajevima, pojedini objekti i atributi mogu biti izostavljeni (voidable). U tom slučaju potrebno je navesti razlog izostanka koji može biti:

- Ne sadržan – karakteristika nije dio modela podataka izvora. Međutim može postojati u stvarnom svijetu.
- Nepoznat – točna vrijednost nije poznata i nije ju moguće izračunati iz izvornog modela podataka. Međutim točna vrijednost može postojati.
- Ispušten – karakteristika možda postoji, ali je tajna i ne smije se otkrivati tj. učiniti dostupnom.

U postupku mapiranja sheme svakako treba uključiti eksperte iz pojedinih područja odnosno domena koji imaju temeljito znanje o izvornim podacima. Ovisno o složenosti izvornih podataka, njihovo znanje i ekspertiza mogu biti ključni i uštedjeti vrijeme i novac. Iz tog razloga je mapiranje shema pojedinih izvornih podataka subjekata NIPP-a obavljeno u konzultacijama s njima i temeljem njihovih izvornih specifikacija modela podataka. U nekim slučajevima jasno je kako određeni objekti i atributi definirani u ciljnom modelu, u izvornom modelu ne postoje. To je pitanje razumijevanja deskriptivnih podataka o izvornim prostornim podacima, ali u nekim slučajevima to može ovisiti i o mogućnostima softvera koji se koriste za transformaciju.

#### 4.2.1 *Državna geodetska uprava*

##### 4.2.1.1 *Katastarski podaci*

Za potrebe izrade projekta, od strane Državne geodetske uprave preuzeti su katastarski podaci za testiranje transformacija i izradu tablica podudarnosti. Podaci su pohranjeni u GML formatu, sa pripadajućim XSD shemama. Iako je format predviđen za preuzimanje podataka putem web servisa za preuzimanje katastarskih podataka - One-stop-shop, atributi se razlikuju od onih definiranih uz preuzetu dokumentaciju, odnosno specifikaciju strukture razmjenskog shape formata (v.3.4. od 08. rujna 2011.). Navedena specifikacija propisuje strukturu i nazive za shape - .SHP datoteke. Atributni podaci preuzetih katastarskih podataka pohranjeni su upotrebom UTF-16 kodne tablice, dok specifikacija traži UTF-8 tablicu. Na osnovi preuzetih podataka i specifikacije, te trenutno važeće INSPIRE dokumentacije, moguće je izraditi tablice podudarnosti katastarskih podataka.

Osnovni tip podataka u shemi katastarski podaci je CP:CadastralParcel, za koju je izrađena tablica podudarnosti (Tablica 6).

Tablica 6. Tablica podudarnosti katastarskih podataka – CP:CadastralParcel

| INSPIRE CP:CadastralParcel |                    |          |            | DGU - katastarske čestice                     |   |
|----------------------------|--------------------|----------|------------|---|---|
| Naziv atributa             | Tip podatka        | Brojnost | Obaveznost | Naziv atributa                                | Napomena  |
| areaValue                  | Area               | 0..1     | voidable   | POVRSINA_ATRIBUTNA (POVRSINA_R)               | Službena upisana površina – u četvornim metrima             |
| beginLifespanVersion       | DateTime           | 1        | voidable   | 0   | Datum unosa   |
| endLifespanVersion         | DateTime           | 0..1     | voidable   | 0   |   |
| geometry                   | GM_Object          | 1        |            | geom  | Provjera topologije? – recommendation: no overlaps/gaps *   |
| inspireId                  | Identifier         | 1        |            | BROJ_CESTICE (BROJ_KC)                        | Generirati UUID – HR.DGU.CP“UUID“                           |
| label                      | CharacterString    | 1        |            | BROJ_CESTICE (BROJ_KC)                        |   |
| nationalCadastralReference | CharacterString    | 1        |            | BROJ_CESTICE - KO (BROJ_KC - MATICNI_BROJ_KO) | Jedinstveni identifikator na razini države: BROJ_CESTICE-KO |
| referencePoint             | GM_Point           | 0..1     | voidable   | geom  | Težište poligona  |
| validFrom                  | DateTime           | 0..1     | voidable   | 0   |   |
| validTo                    | DateTime           | 0..1     | voidable   | 0   |   |
| administrativeUnit         | AdministrativeUnit | 0..1     | voidable   | 0   |   |
| basicPropertyUnit          | BasicPropertyUnit  | 0..*     | voidable   | 0   |   |
| zoning                     | CadastralZoning    | 0..1     | voidable   | 0   |   |

\* Za pretpostaviti je kako katastarske podatke iz ZIS-a ne treba testirati.

\*\* nationalCadastralReference propisani dozvoljeni znakovi, ne smije sadržavati „/“. Preporuka je zamijeniti „/“ sa nekim drugim dozvoljenim znakom, primjerice: „\_“.

\*\*\* Ako se ne vode temporalni podaci, ostavlja se prazna vrijednost sa razlogom: „unpopulated“.

Pomoćni tip podataka CadastralBoundary obuhvaća podatke o geometriji katastarskih granica – međnih linija te pripadajuće metapodatke o njihovoj položajnoj točnosti. Kako se podaci o točnosti međnih točaka, odnosno linija, prikupljaju i pohranjuju u okviru novih katastarskih izmjera ili izmjerama za potrebe izrade parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata, podatak o točnosti katastarskih granica moguće je transformirati i na osnovi njih izraditi ovaj tip podataka.

Pomoćni tip podataka CadastralZoning obuhvaća podatke o podjeli države u katastarske općine ili druge veće jedinice grupiranja u svrhu podjele svih njezinih dijelova u katastarske čestice. Primarna namjena ovog sloja je olakšavanje pretrage podataka. Preuzeti katastarski podaci uključivali su i podatke o katastarskim općinama (KATASTARSKE\_OPCINE\_IZVOZ\_KO) za testno područje, a na osnovu kojih je izrađena pripadajuća tablica podudarnosti (Tablica 7).

Tablica 7. Tablica podudarnosti katastarskih podataka – CP.CadastralZoning

| INSPIRE CP:CadastralZoning             |   |          |            | DGU                       |                                     |
|--|---|----------|------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Naziv atributa                         | Tip podatka   | Brojnost | Obaveznost | Naziv atributa            | Napomena                            |
| <b>beginLifespanVersion</b>            | DateTime  | 1        | voidable   | 0                         | Datum unosa                         |
| <b>endLifespanVersion</b>              | DateTime  | 0..1     | voidable   | 0                         |                                     |
| <b>estimatedAccuracy</b>               | Length  | 0..1     | voidable   | MJERILO                   | Linearno odstupanje [m] – 0.2mm x M |
| <b>geometry</b>                        | GM_MultiSurface   | 1        |            | geom                      | Line string? - formirati poligon    |
| <b>inspireId</b>                       | Identifier  | 0..1     |            | 0                         | Generirati UUID – HR.DGU.CP"UUID"   |
| <b>label</b>                           | CharacterString   | 1        |            | NAZIV_KO (KO_NAZIV)       | Formirati Naziv-MBR, ili slično     |
| <b>level</b>                           | CadastralZoningLevelValue<br><br>* 1stOrder<br>* 2ndOrder<br>* 3rdOrder | 1        | voidable   |                           |                                     |
| <b>levelName</b>                       | LocalisedCharacterString  | 1..*     | voidable   | 0                         | „katastarska općina“                |
| <b>name</b>                            | GeographicalName  | 0..*     | voidable   | NAZIV_KO (KO_NAZIV)       |                                     |
| <b>nationalCadastalZoningReference</b> | CharacterString   | 1        |            | MATICNI_BROJ_KO (KO)      | MBR                                 |
| <b>originalMapScaleDenominator</b>     | Integer   | 0..1     | voidable   | IZVORNO_MJERILO (MJERILO) |                                     |
| <b>referencePoint</b>                  | GM_Point  | 0..1     | voidable   | geom                      | Težište poligona                    |
| <b>validFrom</b>                       | DateTime  | 0..1     | voidable   | 0                         |                                     |
| <b>validTo</b>                         | DateTime  | 0..1     | voidable   | 0                         |                                     |
| <b>upperLevelUnit</b>                  | CadastralZoning   | 0..1     | voidable   | 0                         |                                     |

#### 4.2.1.2 Geografska imena

Model podataka registra geografskih imena je prošle godine doživio temeljite promjene. Model je nadograđen na način da može ispuniti zahtjeve koje proizlaze iz INSPIRE specifikacija podataka za Geografska imena, ali je i dalje zadržao strukturu koju zahtijevaju pan europski projekti kao što je npr. EuroGeoNames. Dodatni moment koji utječe na strukturu baze podataka predstavlja i web aplikacija za upravljanje registrom preko koje se geografska imena trenutno prikupljaju. Svi ovi navedeni zahtjevi rezultirali su kompleksnom strukturom baze podataka koja je implementirana u sustavu za upravljanje prostornom bazom podataka Postgres/GIS 9.2.

Kako je čitav sustav temeljen na novom modelu podataka pušten u rad početkom ove godine, a resursi DGU-a su ograničeni većina tablica nema nikakve zapise. Te tablice se odnose na jezične informacije o geografskim imenima kao što su izgovor imena, pisanja imena na jezicima nacionalnih manjina, rodnost i brojnost imenice i sl. Trenutni je prioritet DGU-a dovršiti prikupljanje geografskih imena za područje čitave Republike Hrvatske za mjerilo 1:25 000, dok će prikupljanje jezičnih informacija biti ostavljeno za drugu fazu u kojoj bi i druge struke mogle sudjelovati.

Iz perspektive INSPIRE-a, model podataka registra geografskih imena u potpunosti ispunjava zahtjeve aplikacijske sheme definirane specifikacijama podataka za INSPIRE temu geografska imena. Svi obavezni atributi objektne klase NamedPlace i tipa podataka GeographicalName su sadržani u bazi podataka.

U sklopu projekta nadogradnje geoinformacijskog sustava registra geografskih imena izvedenog 2013. uspostavljen je i Degree poslužitelj prostornih podataka koji omogućuje dohvaćanje podataka registra geografskih imena sukladno INSPIRE specifikacijama za geografska imena. Podaci su dostupni za pregledavanje preko INSPIRE usluge pregledavanja, te za preuzimanje preko INSPIRE usluge preuzimanja u GML formatu. Kako su obje usluge implementirane u skladu sa zahtjevima INSPIRE-a možemo reći da je registar geografskih imena sukladan zahtjevima INSPIRE-a (*engl. INSPIRE compliant*).

Dodatno je podatke registra geografskih imena moguće preuzeti i preko standarda WFS mrežne usluge u nacionalnom modelu podataka.

Tablica 8. Tablica podudarnosti geografskih imena

| INSPIRE Geographical Names |                                |          |            | Model podataka Geografskih imena |                          |          |
|----------------------------|--------------------------------|----------|------------|----------------------------------|--------------------------|----------|
| Naziv tablice              | Naziv atributa                 | Brojnost | Obaveznost | Naziv tablice                    | Naziv atributa           | Napomena |
| PronunciationOfName        | pronunciationSoundLink         | 0..1     | voidable   | IzgovorImena                     | zvucniZapis              |          |
|                            | pronunciationIPA               | 0..1     | voidable   |                                  | IPA_Zapis                |          |
| GeographicalName           | language                       | 1        | voidable   | GeografskoIme                    | jezik                    |          |
|                            | nativeness                     | 1        | voidable   |                                  | prirodalmena             |          |
|                            | nameStatus                     | 1        | voidable   |                                  | statusImena              |          |
|                            | sourceOfName                   | 1        | voidable   |                                  | 0                        |          |
|                            | pronunciation                  | 1        | voidable   |                                  | izgovorImena             |          |
|                            | spelling                       | 1..*     |            |                                  | pisanjelmena             |          |
|                            | grammaticalGender              | 0..1     | voidable   |                                  | rodImenice               |          |
|                            | grammaticalNumber              | 0..1     | voidable   |                                  | brojnostImenice          |          |
| SpellingOfName             | text                           | 1        |            | Pisanjelmena                     | 0                        |          |
|                            | script                         | 1        | voidable   |                                  | pismo                    |          |
|                            | transliterationScheme          | 0..1     | voidable   |                                  | 0                        |          |
| NamedPlace                 | beginLifespanVersion           | 1        | voidable   | ImenovanoMjesto                  | pocetakObjekta           |          |
|                            | endLifespanVersion             | 0..1     | voidable   |                                  | krajObjekta              |          |
|                            | geometry                       | 1        |            |                                  | geometrija               |          |
|                            | inspireId                      | 1        |            |                                  | geografskiIdentifikator  |          |
|                            | leastDetailedViewingResolution | 0..1     | voidable   |                                  | najsitnijeMjeriloPrikaza |          |
|                            | localType                      | 1..*     | voidable   |                                  | vrstaObiljezja           |          |
|                            | mostDetailedViewingResolution  | 0..1     | voidable   |                                  | 0                        |          |
|                            | name                           | 1..*     |            |                                  | 0                        |          |
|                            | relatedSpatialObject           | 0..*     | voidable   |                                  | 0                        |          |
|                            | type                           | 1..*     | voidable   |                                  | 0                        |          |

#### 4.2.1.3 Pokrov zemljišta

Polaznica za usporedbu modela podataka TTB-a i aplikacijske sheme definirane specifikacijama podataka INSPIRE-a za temu Pokrov zemljišta bio je dokument CROTIS verzije 2.0 kojega je DGU oslužbenila 2014. Nova verzija CROTIS-a nastala je tijekom 2013. i 2014. kao logičan slijed završetka prvog ciklusa prikupljanja topografskih podataka na čitavom teritoriju Republike Hrvatske. Promjene modela podataka rezultat su dvadesetogodišnjeg iskustva u prikupljanju i obradi topografskih podataka.

Za razliku od prijašnjih verzija modela podataka, model podataka CROTIS verzije 2.0 je u potpunosti objektno orijentiran što je omogućilo jednostavniju implementaciju u prostornu bazu podataka. Tijekom izrade novog modela podataka, vodilo se računa i o Direktivi INSPIRE, te su definicije objektnih klasa, atributa i njihovih vrijednosti preuzete iz različitih specifikacija podataka tema INSPIRE.

Na temelju analiza teme INSPIRE-a Pokrov zemljišta (*engl. Land Cover*) u kontekstu CROTIS modela podataka ustanovljeno je da je za objektnu cjelinu pokrov zemljišta bitna aplikacijska shema LandCoverVector koja modelira vektorske podatke pokrova zemljišta na vrlo jednostavan način. Objektna klasa Jedinica pokrova zemljišta (LandCoverUnit) predstavlja sve objekte pokrova koji se razlikuju prema vrijednostima atributa opažanje pokrova zemljišta (landCoverObservation). Jedinica pokrova zemljišta dio je skupa podataka pokrova zemljišta (LandCoverDataset).

Kao što je moguće vidjeti iz priložene tablice, mnoge objektno klase CROTIS cjeline „Pokrov i korištenje zemljišta“ mogu se direktno mapirati u Corine Land Cover (CLC) klasifikaciju koju INSPIRE tema pokrova zemljišta koristi kao referentnu. CLC klasifikacija koristi tri hijerarhijske razine, npr. za poljoprivredna područja:

#### 2. Poljoprivredna područja (Agricultural areas)

#### 2.2. Trajni nasadi (Permanent crops)

#### 2.2.1. Vinogradi (Vineyards)

Tako je moguće i one vrste objektnih klasa CROTIS-a koje nemaju odgovarajuću vrstu u CLC-u mapirati u odgovarajuću klasu veće razine apstrakcije. Preporuka je grupirati objektno klase CROTIS cjeline „Pokrov i korištenje zemljišta“ na najvećoj razini apstrakcije (objektno klase) prema specifikaciji podataka za pokrov zemljišta INSPIRE-a, odnosno klasama CLC-a:

- Agricultural areas – objektna klasa Poljoprivredne površine
- Artificial surfaces – objektna klasa Izgrađene površine
- Forest and semi natural areas - objektno klase Šume i Ostala prirodna područja

A nižu klasifikaciju (atribute) prilagoditi samo u onim slučajevima gdje je to moguće uraditi.

Tablica 9. Tablica podudarnosti pokrova zemljišta

| INSPIRE Corine Land Cover |       |                               |  |                                   | CROTIS 2.0               |  |
|---------------------------|-------|-------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------|--|
| F_TYPE                    | class | CLC_L1                        | CLC_L2                                       | CLC_L3                            | objektnaKlasa            | atribut                                  |
| landCoverUnit             | 212   | Agricultural areas            | Arable land                                  | Permanently irrigated land        | poljoprivredno_zemljiste | vrstaPoljoprivrednogZemljišta: Oranica   |
| landCoverUnit             | 211   | Agricultural areas            | Arable land                                  | Non-irrigated arable land         | poljoprivredno_zemljiste | vrstaPoljoprivrednogZemljišta: Rasadnik  |
| landCoverUnit             | 241   | Agricultural areas            | Heterogeneous agricultural areas             | Complex cultivation patterns      | poljoprivredno_zemljiste | vrstaPoljoprivrednogZemljišta: Vrt       |
| landCoverUnit             | 222   | Agricultural areas            | Permanent crops                              | Fruit trees and berry plantations | poljoprivredno_zemljiste | vrstaPoljoprivrednogZemljišta: Vocnjak   |
| landCoverUnit             | 223   | Agricultural areas            | Permanent crops                              | Olive groves                      | poljoprivredno_zemljiste | vrstaPoljoprivrednogZemljišta: Maslinik  |
| landCoverUnit             | 221   | Agricultural areas            | Permanent crops                              | Vineyards                         | poljoprivredno_zemljiste | vrstaPoljoprivrednogZemljišta: Vinograd  |
| landCoverUnit             | 211   | Agricultural areas            | Arable land                                  | Non irrigated arable land         | ostala_prirodna_podrucja | vrstaPrirodnogPodrucja: TravnatePovrsine |
| landCoverUnit             | 300   | Forest and semi natural areas |  |                                   | ostala_prirodna_podrucja | vrstaPrirodnogPodrucja: Trstik           |
| landCoverUnit             | 141   | Artificial surfaces           | Artificial, non agricultural vegetated areas | Green urban areas                 | javne_povrsine           | vrstaJavnogProstora: Park                |
| landCoverUnit             | 311   | Forest and semi natural areas | Forests                                      | Broad leaved forest               | sumska_podrucja          | vrstaDrveca: Bjelogorica                 |
| landCoverUnit             | 312   | Forest and semi natural areas | Forests                                      | Coniferous forest                 | sumska_podrucja          | vrstaDrveca: Crnogorica                  |

|                      |         |                               |   |  |                          |   |
|----------------------|---------|-------------------------------|---|--|--------------------------|---|
| <b>landCoverUnit</b> | 313     | Forest and semi natural areas | Forests   | Mixed forest                               | sumska_podrucja          | vrstaDrveca: Mjesovito                          |
| <b>landCoverUnit</b> | 324/334 | Forest and semi natural areas | Scrub and/or herbaceous vegetation associations | Transitional woodland shrub/Burnt areas    | sumska_podrucja          | vrstaDrveca: Devastirano                        |
| <b>landCoverUnit</b> | 323     | Forest and semi natural areas | Scrub and/or herbaceous vegetation associations | Sclerophyllous vegetation                  | sumska_podrucja          | vrstaDrveca: MakijaSikaraGrmlje                 |
| <b>landCoverUnit</b> | 332     | Forest and semi natural areas | Open spaces with little or no vegetation        | Bare rocks                                 | ostala_prirodna_podrucja | vrstaPrirodnogPodrucja: Stjenjak                |
| <b>landCoverUnit</b> | 331     | Forest and semi natural areas | Open spaces with little or no vegetation        | Beaches, dunes, sands                      | ostala_prirodna_podrucja | vrstaPrirodnogPodrucja: Pjescano                |
| <b>landCoverUnit</b> | 331     | Forest and semi natural areas | Open spaces with little or no vegetation        | Beaches, dunes, sands                      | ostala_prirodna_podrucja | vrstaPrirodnogPodrucja: Sljuncano               |
| <b>landCoverUnit</b> | 411     | Wetlands                      | Inland wetlands                                 | Inland marshes                             | ostala_prirodna_podrucja | vrstaPrirodnogPodrucja: Tresetiste              |
| <b>landCoverUnit</b> | 411     | Wetlands                      | Inland wetlands                                 | Inland marshes                             | ostala_prirodna_podrucja | vrstaPrirodnogPodrucja: Mocvara                 |
| <b>landCoverUnit</b> | 111     | Artificial surfaces           | Urban fabric                                    | Continuous urban fabric                    | javne_povrsine           | vrstaJavnogProstora: PovrsineTrajnijegKaraktera |
| <b>landCoverUnit</b> | 121     | Artificial surfaces           | Industrial, commercial and transport units      | Industrial or commercial units             | gospodarsko_podrucje     | vrstaGospodarskogPodrucja: GospodarskePovrsine  |
| <b>landCoverUnit</b> | 121     | Artificial surfaces           | Industrial, commercial and transport units      | Industrial or commercial units             | javne_povrsine           | vrstaJavnogProstora: Trznica                    |
| <b>landCoverUnit</b> | 122     | Artificial surfaces           | Industrial, commercial and transport units      | Road and rail networks and associated land | prometne_povrsine        | vrstaPrometnePovrsine: Parkiraliste             |

|                      |     |                     |  |  |                    |   |
|----------------------|-----|---------------------|--|--|--------------------|---|
| <b>landCoverUnit</b> | 142 | Artificial surfaces | Artificial, non agricultural vegetated areas | Sport and leisure facilities               | javne_povrsine     | vrstaJavnogProstora: Djecjelgraliste        |
| <b>landCoverUnit</b> | 142 | Artificial surfaces | Artificial, non agricultural vegetated areas | Sport and leisure facilities               | javne_povrsine     | vrstaJavnogProstora: BazenZaSportRekreaciju |
| <b>landCoverUnit</b> | 142 | Artificial surfaces | Artificial, non agricultural vegetated areas | Sport and leisure facilities               | javne_povrsine     | vrstaJavnogProstora: UredjenaPlaza          |
| <b>landCoverUnit</b> | 121 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units   | Industrial or commercial units             | upotreba_zemljista | vrstaUpotrebeZemljista: IndustrijskiBazeni  |
| <b>landCoverUnit</b> |     | Artificial surfaces | Artificial, non agricultural vegetated areas | Green urban areas                          | javne_povrsine     | vrstaJavnogProstora: Dvoriste               |
| <b>landCoverUnit</b> | 112 | Artificial surfaces | Urban fabric                                 | Discontinuous urban fabric                 | javne_povrsine     | vrstaJavnogProstora: Groblje                |
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units   | Road and rail networks and associated land | upotreba_zemljista | vrstaUpotrebeZemljista: Odmoriste           |
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units   | Road and rail networks and associated land | upotreba_zemljista | vrstaUpotrebeZemljista: AutobusniKolodvor   |
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units   | Road and rail networks and associated land | upotreba_zemljista | vrstaUpotrebeZemljista: GranicniPrijelaz    |
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units   | Road and rail networks and associated land | upotreba_zemljista | vrstaUpotrebeZemljista: BenzinskaCrpka      |
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units   | Road and rail networks and associated land | upotreba_zemljista | vrstaUpotrebeZemljista: ZeljeznickiKolodvor |

|                      |     |                     |  |  |                        |   |
|----------------------|-----|---------------------|--|--|------------------------|---|
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units | Road and rail networks and associated land | upotreba_zemljista_tmp | vrstaUpotrebeZemljista: ZeljeznickiKolodvor |
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units | Road and rail networks and associated land | prometne_povrsine      | vrstaPrometnePovrsine: PojasPruge           |
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units | Road and rail networks and associated land | prometne_povrsine      | vrstaPrometnePovrsine: PojasPruge           |
| <b>landCoverUnit</b> | 122 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units | Road and rail networks and associated land | gospodarsko_podrucje   | vrstaGospodarskogPodrucja: Odlagaliste      |
| <b>landCoverUnit</b> | 123 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units | Port areas                                 | javne_povrsine         | vrstaJavnogProstora: Lukobran               |
| <b>landCoverUnit</b> | 123 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units | Port areas                                 | javne_povrsine         | vrstaJavnogProstora: DokMol                 |
| <b>landCoverUnit</b> | 123 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units | Port areas                                 | upotreba_zemljista     | vrstaUpotrebeZemljista: Luka                |
| <b>landCoverUnit</b> | 123 | Artificial surfaces | Industrial, commercial and transport units | Port areas                                 | upotreba_zemljista     | vrstaUpotrebeZemljista: Marina              |
| <b>landCoverUnit</b> | 131 | Artificial surfaces | Mine, dump and construction sites          | Mineral extraction sites                   | gospodarsko_podrucje   | vrstaGospodarskogPodrucja: Iskop            |
| <b>landCoverUnit</b> | 131 | Artificial surfaces | Mine, dump and construction sites          | Mineral extraction sites                   | gospodarsko_podrucje   | vrstaUpotrebeZemljista: Solana              |
| <b>landCoverUnit</b> | 132 | Artificial surfaces | Mine, dump and construction sites          | Dump sites                                 | gospodarsko_podrucje   | vrstaGospodarskogPodrucja: Deponij          |

#### 4.2.2 *Ministarstvo kulture*

Za potrebe ovog projekta Ministarstvo kulture RH je dostavilo podatke o kulturnoj baštini grada Splita i arheološkoj zoni Solin. Dobiveni podaci se sastoje od grafičkog dijela u Autodesk DWG formatu i tekstualnog dijela u obliku Microsoft Excel tablice. Osim tih podataka dostavljena su i rješenja o registraciji pojedinih dijelova grada kao kulturnog dobra. Podaci su slabo strukturirani te između tekstualnog i grafičkog dijela nema jasno određene veze stoga je za potrebe povezivanja grafičkog i tekstualnog dijela unutar svakog poligona (ispuna, tj. hatch) koji predstavlja jednu kulturnu cjelinu u dwg crtežu stavljen tekst koji predstavlja identifikator cjeline u tekstualnom dijelu.

Podatke koje je dostavilo Ministarstvo kulture je moguće transformirati u jednostavnu shemu podatkovne teme Zaštićena područja (Protected sites). Tablica 10 prikazuje tablicu podudarnosti između dobivenih podataka i INSPIRE definicije teme Zaštićena područja. Budući da jednostavna shema definira samo dva obavezna atributa (inspireld, geometry) moguće je dobivene podatke transformirati da budu u skladu s INSPIRE direktivom.

Tablica 10: Tablica podudarnosti za temu Zaštićena područja (jednostavna shema)

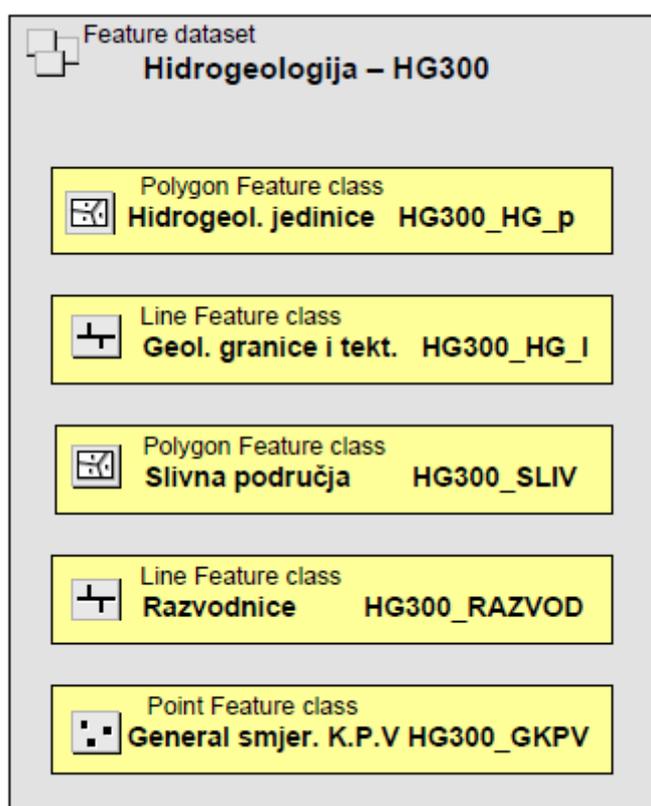
| INSPIRE Protected Sites             |   |          |            | Ministarstvo kulture RH |  |
|-------------------------------------|---|----------|------------|-------------------------|--|
| Naziv atributa                      | Tip podatka   | Brojnost | Obaveznost | Naziv atributa          | Napomena   |
| <b>geometry</b>                     | GM_Object   | 1        |            | 0                       | Potrebno generirati površine iz ispuna (hatch) u AutoCAD-u.  |
| <b>inspireID</b>                    | Identifier  | 1        |            | 0                       | HR.MC.CH.Broj_registra. Ili umjesto broja registra generirati UUID.  |
| <b>legalFoundationDate</b>          | DateTime  | 1        | voidable   | 0                       | Potrebno preuzeti datum s rješenja o registraciji. Trenutno ne postoji podatak zapisan u strukturiranom obliku   |
| <b>legalFoundationDocument</b>      | CI_Citation   | 1        | voidable   | Rješenje o registraciji | -  |
| <b>siteDesignation</b>              | DesignationType   | 1..*     | voidable   | 0                       | Neobavezan atribut. Kompleksan atribut koji definira o kojem je zaštićenom području riječ i klasifikaciju unutar grupe. Za dobivene podatke može se koristiti fiksna vrijednost: UNESCOWorldHeritageDesignationValue (cultural). |
| <b>siteName</b>                     | GeographicalName  | 0..*     | voidable   | Naziv                   | Neobavezan atribut. Geografsko ime koje označava kulturno dobro. U dostavljenoj Excel tablici upisano je ime naselja,  |
| <b>siteProtectionClassification</b> | ProtectionClassificationValue<br>* natureConservation<br>* archaeological<br>* cultural<br>* ecological<br>* landscape<br>* environment<br>* geological | 1..*     | voidable   | 0                       | Neobavezan atribut. Za dostavljene podatke može se upisivati fiksna vrijednost cultural.   |

\* Kao što je i u podatkovnoj specifikaciji navedeno i u Ministarstvu kulture RH se granice cjelina kulturne baštine iscrtavaju prema granicama katastarskih čestica. Nakon prvotnog crtanja, nema mehanizma kojim se te granice usklađuju s eventualnim promjenama na katastarskim česticama.

#### 4.2.3 Hrvatski geološki institut

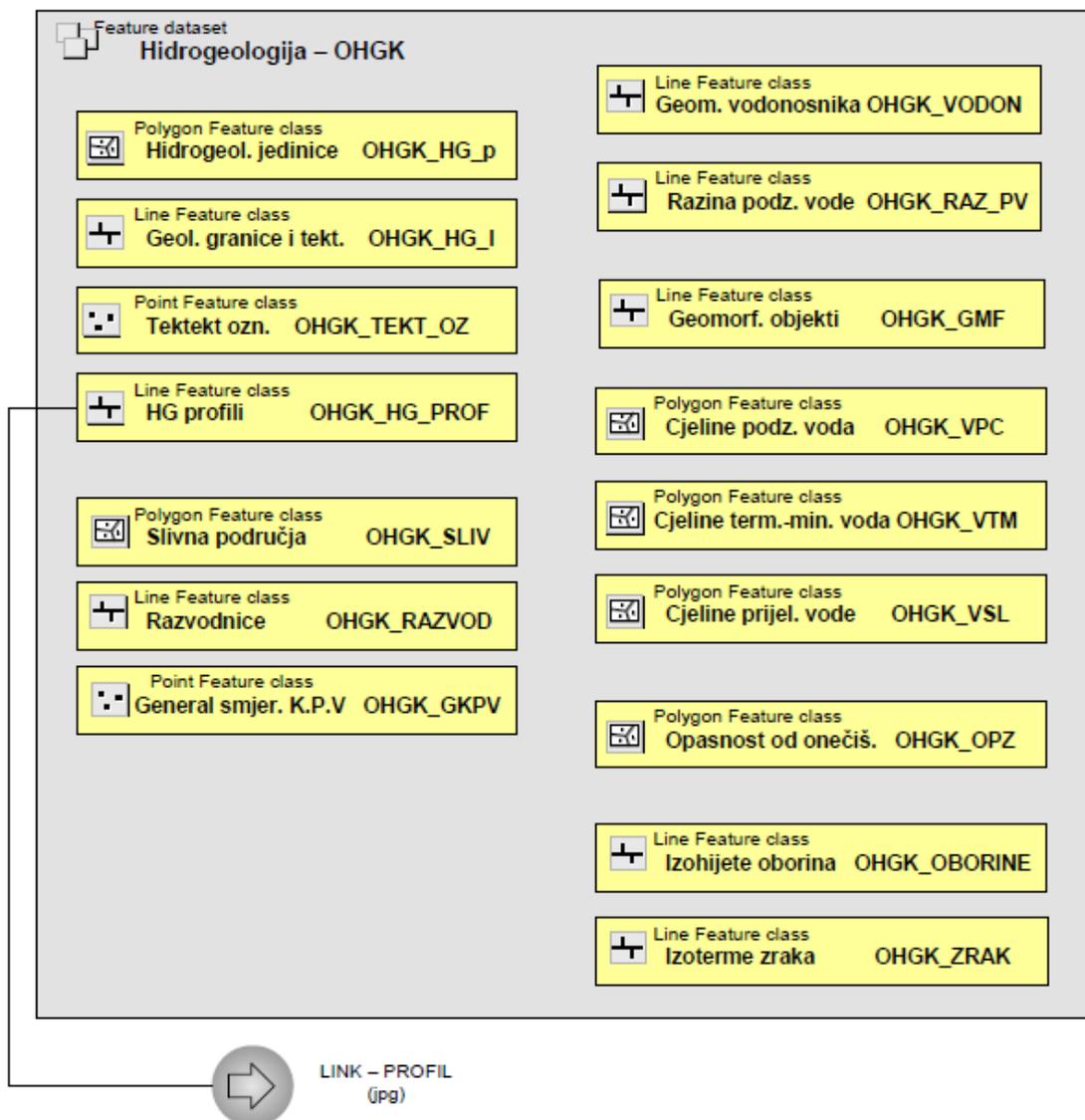
Hrvatski geološki institut ustupio je shemu hidrogeološke baze podataka. Podaci su organizirani pomoću ESRI ArcGIS platforme. Shema se sastoji od tri cjeline:

- Hidrogeološka karta M 1:300 000 (HGK300) – Skup prostornih podataka HGK300 objedinjuje 5 slojeva podataka, koji uz specifične slojeve iz drugih tematskih cjelina, objedinjenih u logičke cjeline, čine Hidrogeološku kartu Republike Hrvatske mjerila 1:300 000 (Slika 40).



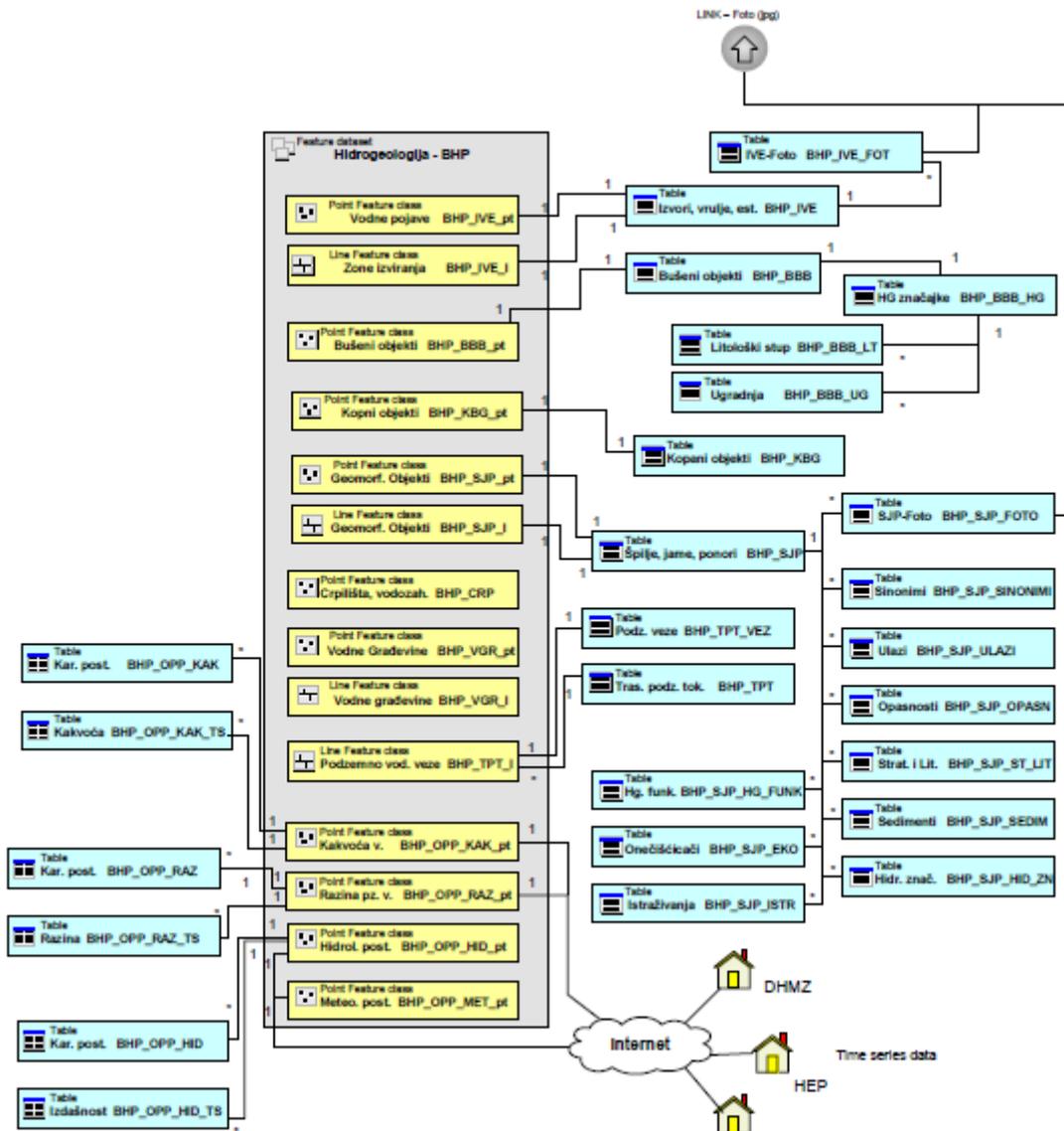
Slika 40. Slojevi podataka HGK300

- Osnovna hidrogeološka karta M 1:100 000 (OHGK) – Skup prostornih podataka OHGK objedinjuje 16 slojeva podataka, koji uz slojeve iz Banke hidrogeoloških podataka (BHP) i uz specifične slojeve iz drugih tematskih cjelina, objedinjenih u logičke cjeline, čine Osnovnu hidrogeološku kartu Republike Hrvatske M 1:100 000 (Slika 41).



Slika 41. Slojevi podataka OHGK

- Banka hidrogeoloških podataka (BHP) – Sadržajno je formirana po uzoru na Hidrogeološki katastar. Čini je skup od 14 slojeva prostornih podataka s određenim atributima i 26 atributnih tablica. Podaci su prostorno određeni prema topografskim kartama mjerila 1:25 000 ili temeljem preciznijeg mjerenja(Slika 42).



Slika 42. Slojevi podataka BHP

Analizom je utvrđeno da nema podudarnosti između dobivenih podataka i INSPIRE aplikacijske sheme Hidrogeologija (Tablica 11).

Tablica 11: Tablica podudarnosti Hidrogeologija

| INSPIRE Hydrogeology   |                                  |          |            | HGI - Hidrogeologija |   |
|--|----------------------------------|----------|------------|----------------------|---|
| Naziv tablice  | Naziv atributa                   | Brojnost | Obaveznost | Naziv atributa       | Napomena  |
| <b>HydrogeologicalObjectNatural</b><br><br><b>Supertypes:</b><br><i>HydrogeologicalObject</i>                      | <b>inspireId</b>                 | 0..1     |            |                      | Vanjski identifikator prostornog objekta  |
|  | <b>geometry</b>                  | 1        |            |                      | Geometrija koja definira prostornu lokaciju HydrogeologicalObject.                                  |
|  | <b>name</b>                      | 1        | voidable   |                      | Naziv ili kod za HydrogeologicalObject  |
|  | <b>description</b>               | 1        | voidable   |                      | Opis za HydrogeologicalObject   |
|  | <b>beginLifespanVersion</b>      | 1        |            |                      | Datum i vrijeme umetanja ili promjene ove verzije prostornog objekta u skupu prostornih podataka.   |
|  | <b>endLifespanVersion</b>        | 0..1     |            |                      | Datum i vrijeme zamjene ili povlačenja ove verzije prostornog objekta iz skupa prostornih podataka. |
|  | <b>aquifer</b>                   | 0..1     | voidable   |                      | Vodonosni sloj unutar kojeg se pojavljuje HydrogeologicalObject.                                    |
|  | <b>naturalObjectType</b>         | 1        |            |                      | Tip prirodnog hidrogeološkog objekta.   |
|  | <b>waterPersistence</b>          | 1        | voidable   |                      | Stupanj postojanosti vodenog toka.  |
|  | <b>approximateQuantityOfFlow</b> | 1        | voidable   |                      | Približna vrijednost koja definira prinos vode u prirodnom hidrogeološkom objektu.                  |
|  | <b>groundWaterBody</b>           | 0..1     | voidable   |                      | GroundWateBody s kojim prirodni hidrogeološki objekt provodi interakciju.                           |
| <b>ActiveWell</b><br><br><b>Supertypes:</b><br><i>HydrogeologicalObjectManMade</i><br><i>HydrogeologicalObject</i> | <b>inspireId</b>                 | 0..1     |            |                      | Vanjski identifikator prostornog objekta  |
|  | <b>geometry</b>                  | 1        |            |                      | Geometrija koja definira prostornu lokaciju HydrogeologicalObject.                                  |
|  | <b>name</b>                      | 1        | voidable   |                      | Naziv ili kod za HydrogeologicalObject  |
|  | <b>description</b>               | 1        | voidable   |                      | Opis za HydrogeologicalObject   |

|                            |  |      |          |  |   |
|----------------------------|--|------|----------|--|---|
|                            | <b>beginLifespanVersion</b>            | 1    |          |  | Datum i vrijeme umetanja ili promjene ove verzije prostornog objekta u skupu prostornih podataka.                           |
|                            | <b>endLifespanVersion</b>              | 0..1 |          |  | Datum i vrijeme zamjene ili povlačenja ove verzije prostornog objekta iz skupa prostornih podataka.                         |
|                            | <b>aquifer</b>                         | 0..1 | voidable |  | Vodonosni sloj unutar kojeg se pojavljuje HydrogeologicalObject.  |
|                            | <b>validFrom</b>                       | 1    |          |  | Službeni datum i vrijeme zakonskog osnivanja hidrogeološkog objekta.  |
|                            | <b>validTo</b>                         | 0..1 |          |  | Datum i vrijeme zakonskog prekida uporabe hidrogeološkog objekta.   |
|                            | <b>statusCode</b>                      | 1    | voidable |  | Kod koji definira službeni status izgrađenog hidrogeološkog objekta.  |
|                            | <b>activityType</b>                    | 1..* |          |  | Tip aktivnosti koja se provodi na bušotini.   |
|                            | <b>environmentalMonitoringFacility</b> | 0..1 | voidable |  | Povezana EnvironmentalMonitoringFacility  |
|                            | <b>groundWaterBody</b>                 | 0..* | voidable |  | GroundWaterBody iz kojeg ActiveWell izvlači resurse podzemnih voda.   |
|                            | <b>borehole</b>                        | 0..1 | voidable |  | Bušotina na kojoj se nalazi ActiveWell.   |
|                            |  |      |          |  |   |
| <b>Aquiclude</b>           |  |      |          |  |   |
|                            | <b>inspireId</b>                       | 1    |          |  | Vanjski identifikator prostornog objekta  |
| <b>Supertypes:</b>         | <b>name</b>                            | 1    | voidable |  | Naziv geološke značajke.  |
| <b>HydrogeologicalUnit</b> | <b>geologicHistory</b>                 | 1..* | voidable |  | Pridruživanje jednog ili više geoloških događaja s geološkom značajkom zbog opisivanja njihove dobi ili geološke povijesti. |
| <b>GeologicUnit</b>        | <b>themeClass</b>                      | 0..* | voidable |  | Tematska klasifikacija geološke značajke.   |
| <b>GeologicFeature</b>     | <b>geologicUnitType</b>                | 1    |          |  | Tip geološke jedinice.  |
|                            | <b>composition</b>                     | 1..* | voidable |  | Opisuje sastav geološke jedinice.   |
|                            | <b>description</b>                     | 1    | voidable |  | Opis za HydrogeologicalUnit.  |
|                            | <b>approximateDepth</b>                | 1    | voidable |  | Približna dubina pojavljivanja HydrogeologicalUnit.   |
|                            | <b>approximateThickness</b>            | 1    | voidable |  | Približna debljina HydrogeologicalUnit.   |

|                        |                                     |      |          |  |  |
|------------------------|-------------------------------------|------|----------|--|--|
|                        | <b>beginLifespanVersion</b>         | 1    |          |  | Datum i vrijeme umetanja ili promjene ove verzije prostornog objekta u skupu prostornih podataka.            |
|                        | <b>endLifespanVersion</b>           | 0..1 |          |  | Datum i vrijeme zamjene ili povlačenja ove verzije prostornog objekta iz skupa prostornih podataka.          |
|                        | <b>geologicStructure</b>            | 0..* | voidable |  | Povezuje jednu ili više HydrogeologicalUnit(s) s GeologicStructure.  |
| <b>GroundWaterBody</b> |                                     |      |          |  |  |
|                        | <b>inspireId</b>                    | 1    |          |  | Vanjski identifikator prostornog objekta.  |
|                        | <b>approximateHorizontalExtend</b>  | 1    | voidable |  | Geometrija koja definira granicu GroundWaterBody.  |
|                        | <b>conditionOfGroundWaterBody</b>   | 1    |          |  | Približan stupanj promjene podzemne vode koja je posljedica ljudske aktivnosti.                              |
|                        | <b>mineralization</b>               | 1    | voidable |  | Jedna od glavnih kemijskih karakteristika vode. Vrijednost je zbroj svih komponenti kemijskih koncentracija. |
|                        | <b>piezometricState</b>             | 1    | voidable |  | Određuje piezometrijsko stanje vodnog lica GroundwaterBody.  |
|                        | <b>beginLifespanVersion</b>         | 1    |          |  | Datum i vrijeme umetanja ili promjene ove verzije prostornog objekta u skupu prostornih podataka.            |
|                        | <b>endLifespanVersion</b>           | 0..1 |          |  | Datum i vrijeme zamjene ili povlačenja ove verzije prostornog objekta iz skupa prostornih podataka.          |
|                        | <b>observationWell</b>              | 0..* | voidable |  | Opservacijske bušotine koje prate GroundWaterBody.   |
|                        | <b>hydrogeologicalObjectNatural</b> | 0..* | voidable |  | HydrogeologicalObjectNatural provodi interakciju s GroundwaterBody.  |
|                        | <b>activeWell</b>                   | 0..* | voidable |  | ActiveWell koja putem izvlačenja resursa podzemnih voda mijenja stanje GroundwaterBody.                      |
|                        | <b>aquiferSystem</b>                | 0..1 | voidable |  | AquiferSystem koji uključuje GroundWaterBody.  |

| Aquitard  |   |      |          |   |
|---|---|------|----------|---|
| <b>Supertypes:</b><br><i>HydrogeologicalUnit</i><br><i>GeologicUnit</i><br><i>GeologicFeature</i> | <b>inspireId</b>                          | 1    |          | Vanjski identifikator prostornog objekta  |
|   | <b>name</b>                               | 1    | voidable | Naziv geološke značajke.  |
|   | <b>geologicHistory</b>                    | 1..* | voidable | Pridruživanje jednog ili više geoloških događaja s geološkom značajkom zbog opisivanja njihove dobi ili geološke povijesti. |
|   | <b>themeClass</b>                         | 0..* | voidable | Tematska klasifikacija geološke značajke.   |
|   | <b>geologicUnitType</b>                   | 1    |          | Tip geološke jedinice.  |
|   | <b>composition</b>                        | 1..* | voidable | Opisuje sastav geološke jedinice.   |
|   | <b>description</b>                        | 1    | voidable | Opis za HydrogeologicalUnit.  |
|   | <b>approximateDepth</b>                   | 1    | voidable | Približna dubina pojavljivanja HydrogeologicalUnit.   |
|   | <b>approximateThickness</b>               | 1    | voidable | Približna debljina HydrogeologicalUnit.   |
|   | <b>beginLifespanVersion</b>               | 1    |          | Datum i vrijeme umetanja ili promjene ove verzije prostornog objekta u skupu prostornih podataka.                           |
|   | <b>endLifespanVersion</b>                 | 0..1 |          | Datum i vrijeme zamjene ili povlačenja ove verzije prostornog objekta iz skupa prostornih podataka.                         |
|   | <b>geologicStructure</b>                  | 0..* | voidable | Povezuje jednu ili više HydrogeologicalUnit(s) s GeologicStructure.   |
|   | <b>approximatePermeabilityCoefficient</b> | 1    | voidable | Volumen nestlačive tekućine koja će proteći u jedinici vremena kroz jediničnu kocku porozne tvari duž k                     |
|   | <b>approximateStorativityCoefficient</b>  | 1    | voidable | Sposobnost vodonosnog sloja da pohranjuje vodu.   |
|   | <b>aquifer</b>                            | 0..* | voidable | AquiferSystem čiji je dio Aquitard.   |
|   | <b>aquiferSystem</b>                      | 0..1 | voidable | Vodonosni slojevi odvojeni propusnim graničnim slojem vodonosnog horizonta.   |

|   |                             |      |          |  |   |
|---|-----------------------------|------|----------|--|---|
| <b>PiezometricState</b>   |                             |      |          |  |   |
|   | <b>observationTime</b>      | 1    |          |  | Datum i vrijeme promatranja stanja podzemne vode.   |
|   | <b>piezometricSurface</b>   | 1    |          |  | Površina koja predstavlja razinu do koje će se voda podići u krutim bušotina sa zaštitnim kolonama.                         |
| <b>AquiferSystem</b>  |                             |      |          |  |   |
| <b>Supertypes:</b><br><i>HydrogeologicalUnit</i><br><i>GeologicUnit</i><br><i>GeologicFeature</i> | <b>inspireId</b>            | 1    |          |  | Vanjski identifikator prostornog objekta  |
|   | <b>name</b>                 | 1    | voidable |  | Naziv geološke značajke.  |
|   | <b>geologicHistory</b>      | 1..* | voidable |  | Pridruživanje jednog ili više geoloških događaja s geološkom značajkom zbog opisivanja njihove dobi ili geološke povijesti. |
|   | <b>themeClass</b>           | 0..* | voidable |  | Tematska klasifikacija geološke značajke.   |
|   | <b>geologicUnitType</b>     | 1    |          |  | Tip geološke jedinice.  |
|   | <b>composition</b>          | 1..* | voidable |  | Opisuje sastav geološke jedinice.   |
|   | <b>description</b>          | 1    | voidable |  | Opis za HydrogeologicalUnit.  |
|   | <b>approximateDepth</b>     | 1    | voidable |  | Približna dubina pojavljivanja HydrogeologicalUnit.   |
|   | <b>approximateThickness</b> | 1    | voidable |  | Približna debljina HydrogeologicalUnit.   |
|   | <b>beginLifespanVersion</b> | 1    |          |  | Datum i vrijeme umetanja ili promjene ove verzije prostornog objekta u skupu prostornih podataka.                           |
|   | <b>endLifespanVersion</b>   | 0..1 |          |  | Datum i vrijeme zamjene ili povlačenja ove verzije prostornog objekta iz skupa prostornih podataka.                         |
|   | <b>geologicStructure</b>    | 0..* | voidable |  | Povezuje jednu ili više HydrogeologicalUnit(s) s GeologicStructure.   |
|   | <b>isLayered</b>            | 1    | voidable |  | Označava sastoji li se AquiferSystem od više od jednog sloja.   |
|   | <b>aquifer</b>              | 0..* | voidable |  | Vodonosni slojevi koji su sadržani u AquiferSystem.   |
|   | <b>aquiclude</b>            | 0..* | voidable |  | Djelomično vodonepropusni sloj koji omeđuje AquiferSystem.  |
|   | <b>aquitard</b>             | 0..* | voidable |  | Aquitard(s) koji su sadržani u vodonosnom sloju.  |

|   |                                |      |  |          |  |
|---|--------------------------------|------|--|----------|--|
| <b>HydrogeologicalSurface</b>   | <b>surfaceRectifiedGrid</b>    | 1    |  |          |  |
|   | <b>surfaceReferencableGrid</b> | 1    |  |          |  |
|   | <b>surfacePointCollection</b>  | 1    |  |          |  |
| <b>QuantityValue</b>  | <b>singleQuantity</b>          | 1    |  |          |  |
|   | <b>quantityInterval</b>        | 1    |  |          |  |
|   |                                |      |  |          |  |
| <b>Aquifer</b><br><br><b>Supertypes:</b><br><i>HydrogeologicalUnit</i><br><i>GeologicUnit</i><br><i>GeologicFeature</i> | <b>inspireId</b>               | 1    |  |          |  |
|   | <b>name</b>                    | 1    |  | voidable |  |
|   | <b>geologicHistory</b>         | 1..* |  | voidable |  |
|   | <b>themeClass</b>              | 0..* |  | voidable |  |
|   | <b>geologicUnitType</b>        | 1    |  |          |  |
|   | <b>composition</b>             | 1..* |  | voidable |  |
|   | <b>description</b>             | 1    |  | voidable |  |
|   | <b>approximateDepth</b>        | 1    |  | voidable |  |
|   | <b>approximateThickness</b>    | 1    |  | voidable |  |
|   | <b>beginLifespanVersion</b>    | 1    |  |          |  |
|   | <b>endLifespanVersion</b>      | 0..1 |  |          |  |
|   |                                |      |  |          |  |
|   |                                |      |  |          |  |
|   |                                |      |  |          | Površina čija je domena ispravljena mreža.   |
|   |                                |      |  |          | Površina čija se domena sastoji od mreže na koju je moguće upućivati.  |
|   |                                |      |  |          | Hidrogeološka površina predstavljena zbirkom točaka promatranja.   |
|   |                                |      |  |          |  |
|   |                                |      |  |          |  |
|   |                                |      |  |          | Skalarna komponenta s decimalnim prikazom i jedinicom mjere uporabljenim za pohranjivanje vrijednosti kontinuirane količine. |
|   |                                |      |  |          | Decimalni par za određivanje raspona količine s jedinicom mjere.   |
|   |                                |      |  |          |  |
|   |                                |      |  |          |  |
|   |                                |      |  |          | Vanjski identifikator prostornog objekta   |
|   |                                |      |  |          | Naziv geološke značajke.   |
|   |                                |      |  |          | Pridruživanje jednog ili više geoloških događaja s geološkom značajkom zbog opisivanja njihove dobi ili geološke povijesti.  |
|   |                                |      |  |          | Tematska klasifikacija geološke značajke.  |
|   |                                |      |  |          | Tip geološke jedinice.   |
|   |                                |      |  |          | Opisuje sastav geološke jedinice.  |
|   |                                |      |  |          | Opis za HydrogeologicalUnit.   |
|   |                                |      |  |          | Približna dubina pojavljivanja HydrogeologicalUnit.  |
|   |                                |      |  |          | Približna debljina HydrogeologicalUnit.  |
|   |                                |      |  |          | Datum i vrijeme umetanja ili promjene ove verzije prostornog objekta u skupu prostornih podataka.                            |
|   |                                |      |  |          | Datum i vrijeme zamjene ili povlačenja ove verzije prostornog objekta iz skupa prostornih podataka.                          |

|                                 |      |          |   |
|---------------------------------|------|----------|---|
| <b>geologicStructure</b>        | 0..* | voidable | Povezuje jednu ili više HydrogeologicalUnit(s) s GeologicStructure.   |
| <b>aquiferType</b>              | 1    |          | Tip vodonosnog sloja.   |
| <b>mediaType</b>                | 1    |          | Klasifikacija medija u kojem se odvija protok podzemne vode.  |
| <b>isExploited</b>              | 1    | voidable | Označava je li podzemna voda iz vodonosnog sloja ili iz šupljina vodonosnog materijala.   |
| <b>isMainInSystem</b>           | 1    | voidable | Označava je li vodonosni sloj glavni korisni vodonosni sloj u vodenom sustavu.  |
| <b>vulnerabilityToPollution</b> | 1    | voidable | Vrijednost indeksa ili interval vrijednosti koje određuju potencijalni stupanj rizika vodonosnog sloja od geološke strukture, hidrogeoloških uvjeta i postojanja stvarnog ili potencijalnog izvora kontaminacije. |
| <b>permeabilityCoefficient</b>  | 1    | voidable | Volumen nestlačive tekućine koja će proteći u jedinici vremena kroz jediničnu kocku porozne tvari duž koje se održava jedinična razlika tlaka.  |
| <b>storativityCoefficient</b>   | 1    | voidable | Sposobnost vodonosnog sloja da pohranjuje vodu.   |
| <b>hydroGeochemicalRockType</b> | 1    | voidable | Tip stijene s obzirom na topive komponente stijene i njihov hidrogeokemijski utjecaj na podzemne vode.  |
| <b>aquitard</b>                 | 0..* | voidable | Propusni granični slojevi vodonosnog horizonta koji razdvajaju vodonosni sloj.  |
| <b>hydrogeologicalObject</b>    | 0..* | voidable | HydrogeologicalObject(s) povezani s vodonosnim slojem.  |
| <b>aquiferSystem</b>            | 0..1 | voidable | Određeni AquiferSystem u kojem se pojavljuje propusni granični sloj vodonosnog horizonta.   |

#### 4.2.4 Agencija za zaštitu okoliša

Nastavno na održanu radionicu sa subjektima NIPP-a, održanu 29. 10. 2014., obavljene su konzultacije sa predstavnicima Agencije za zaštitu okoliša, a vezano uz dostavu testnih podataka za potrebe provođenja predviđenih transformacija. Na sastanku, 19. 11. 2014., konstatirano je kako Agencija za zaštitu okoliša trenutno provodi projekte kojima je za cilj transformacija podataka u skladu sa INSPIRE direktivom. Istaknuto je kako su svi njihovi podaci strukturirani u baze podataka te im je omogućen pristup putem standardnih web servisa, WFS-a i WMS-a. Pregled postojećih servisa objavljen je na AZO-ovom Portalu prostornih podataka – <http://gis.azo.hr>.

Veliki dio servisa koristi se za distribuciju CORINE Land Cover podataka, izrađenih prema programu za koordinaciju informacija o okolišu i prirodnim resursima, a prihvaćenom od strane Europske unije. Agencija za zaštitu okoliša, sukladno zakonskoj regulativi, odgovorna je a uspostavu, vođenje, razvijanje, koordiniranje i održavanje Informacijskog sustava zaštite okoliša.

Vezano uz podatke čija je prostorna komponenta predstavljena referenciranjem prema adresama, zaključeno je kako su podaci u postupku transformacije u skladu sa INSPIRE direktivom, ali se čeka konačna finalizacija projekta izrade službenog državnog adresnog modela te registra u svrhu upotrebe navedenog linearnog referentnog sustava za potrebe georeferenciranja podataka.

#### 4.2.5 Državni zavod za zaštitu prirode

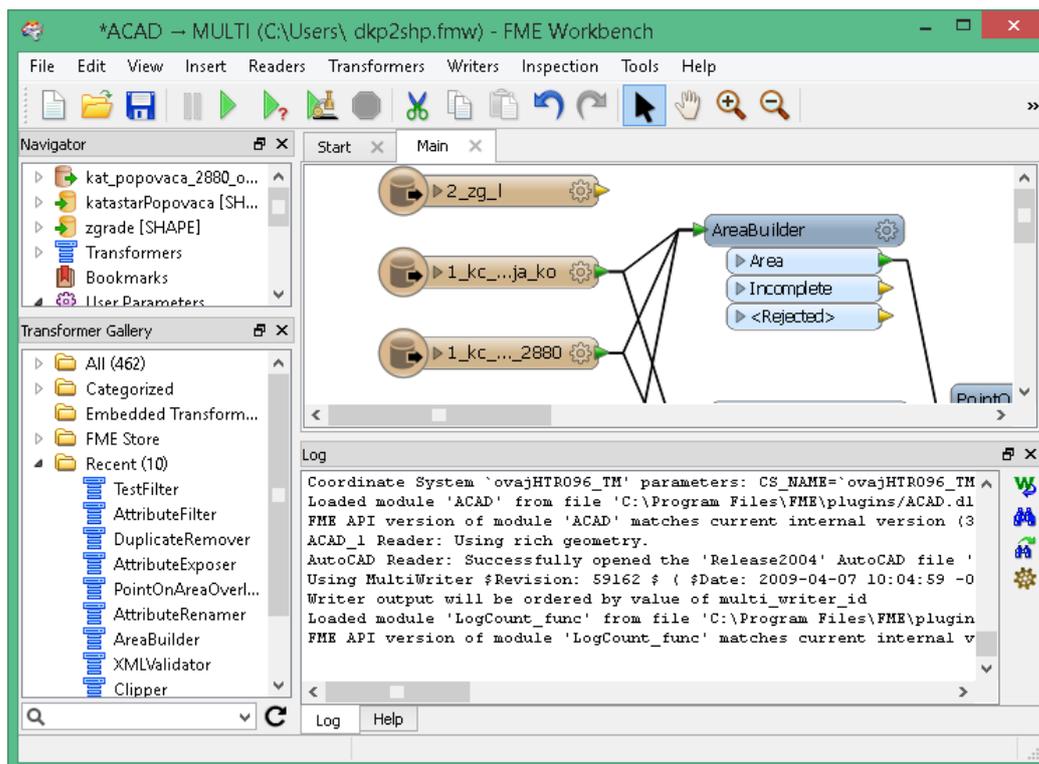
Nastavno na održanu radionicu sa subjektima NIPP-a, održanu 29. 10. 2014., obavljene su konzultacije sa predstavnicima Državnog zavoda za zaštitu prirode, a vezano uz dostavu testnih podataka za potrebe provođenja predviđenih transformacija. E-mailom su potvrđeni zaključci sa sastanka, a vezano uz projekt transformacije podataka u svrhu ispunjavanja uvjeta propisanih INSPIRE direktivom. Državni zavod za zaštitu prirode uspostavio je te redovito održava bazu zaštićenih područja RH., te je registrirani subjekt NIPP-a. Navedena baza sadrži granice zaštićenih područja RH u kategorijama zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode, a podaci baze dio su Informacijskog sustava zaštite prirode. Podaci Informacijskog sustava zaštite prirode dostupni su putem standardiziranih web servisa – WFS-a i WMS-a, popis koji se može pronaći na službenoj web stranici DZZP-a: [www.dzpz.hr](http://www.dzpz.hr).

U dogovoru sa predstavnicima Državnog zavoda za zaštitu prirode zaključeno je kako je u tijeku projekt transformacije podataka za koje su nadležni i kako nema potrebe za dostavom testnih podataka u svrhu testiranja transformacija podataka. Državni zavod za zaštitu prirode zainteresiran je za rezultate ovog projekta u svrhu uvida u softverska rješenja primijenjena u svrhu obavljanja transformacija.

## 4.3 Pregled softvera

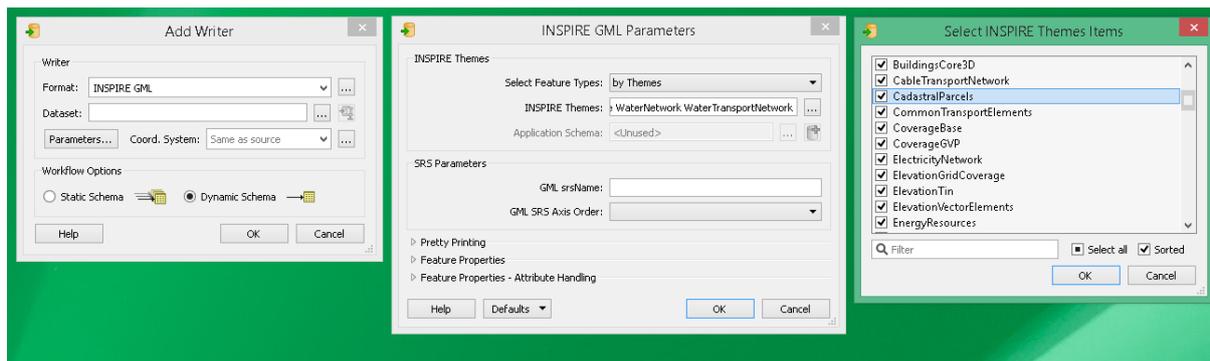
### 4.3.1 Safe Software Feature Manipulation Engine – FME

FME (www.safe.com) je trenutno vodeći komercijalni ETL alat (Slika 43). Podržava i konvertira u više od 300 tekstualnih, CAD i GIS formata zapisa, uključujući većinu prostorno relacijskih baza podataka. Pri tome omogućuje datumske konverzije i transformacije, te funkcije za izvođenje geometrijskih operacija nad podacima, ujedinjavanje podataka iz više izvora, objedinjavanje prostornih i atributnih podataka te izvođenje operacija nad atributnim vrijednostima.



Slika 43. Sučelje FME aplikacije

FME u verziji 2014 ima već ugrađenu mogućnost čitanja i zapisivanja GML formata sukladno INSPIRE direktivi (Slika 44). Navedene mogućnosti dopuštaju odabir predefiniраниh tema i predloške za zapisivanje podataka sa kreiranim nazivima atributnih polja i dijela zakonitosti u njihovom kreiranju.



Slika 44. Predefinirani predlošci za zapisivanje INSPIRE GML-a

FME, uz uobičajene geometrijske transformacije/reprojekcije, omogućuje i 7 parametarsku Helmertovu transformaciju te, prema potrebi, uključivanje GRID deformacije u transformaciju. GRID deformacija zadaje se vektorima pomaka unutar zasebnog transformera. Za svaki ishodišni i odredišni datum i projekciju prethodno je potrebno definirati parametre unošenjem istih u datoteke: *Coordsys.db*, *LocalCoordSysDef.fme* ili *MyCoordSysDefs.fme*.

FME aplikacija dostupna je u nekoliko verzija u ovisnosti o potrebama i arhitekturi. Desktop verzije dijele se prema uključenim transformerima – alatima za procesiranje podataka, a moguće je imati fiksne licence, vezane uz računala ili floating licence, vezane uz tvrtku. Cijene ovise o veličini klijenta i određuju se individualno, a orijentacijske cijene prikupljene od zastupnika, tvrke Multisoft d.o.o., prikazane su tablično (Tablica 12).

Tablica 12. Orijentacijske cijene FME alata

| FME verzija                 | Vrsta licence                    | Cijena       |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------|
| FME Professional, desktop   | Fiksna, vezana uz računalo       | 15.000,00 kn |
| FME Oracle Edition, desktop | Floating, prva licenca           | 75.000,00 kn |
| FME Oracle Edition, desktop | Floating, svaka sljedeća licenca | 25.000,00 kn |
| FME Server                  | Fiksna, vezana uz računalo       | 95.000,00 kn |

#### 4.3.2 ETL alati otvorenog koda

ETL alati otvorenog koda u odnosu na komercijalne zahtijevaju veću razinu tehničkih znanja zbog toga što se sučelje može činiti ne tako intuitivno. Prednost aplikacija otvorenog koda jest da se mogu konfigurirati i nadograđivati prema vlastitim potrebama ukoliko korisnik posjeduje znanja programiranja. Razvoj projekata otvorenog koda je međusobno dosta usklađen te različiti projekti koriste komponente iz drugih projekata što može olakšati rad ukoliko je korisnik već koristio neke druge aplikacije otvorenog koda.

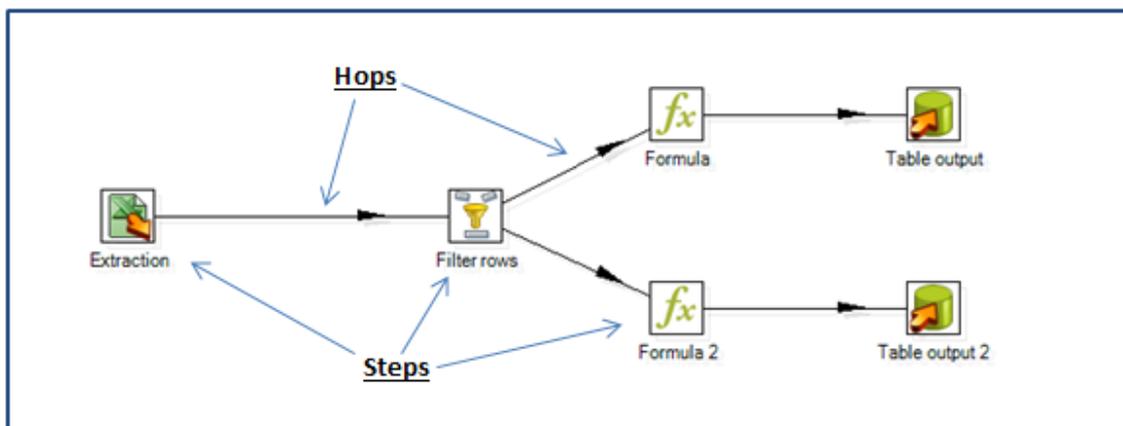
Nedostatak ETL alata otvorenog koda jest slaba podrška za komercijalne formate prostornih podataka poput Autodesk DWG formata koji uopće nije podržan, ali DXF format je podržan putem OGR dodatka.

#### 4.3.2.1 GeoKettle

GeoKettle (<http://www.spatialytics.org/fr/projets/geokettle/>) je ETL alat otvorenog koda razvijen u programskom jeziku Java. Aplikacija se može slobodno koristiti prema uvjetima licence GNU Lesser General Public: LGPL. GeoKettle je prostorno proširenje općenitog ETL alata Kettle. GeoKettle koristi prostorne mogućnosti drugih biblioteka otvorenog koda poput Java Topology Suite, GeoTools, degree, OGR te proširenje Sextante kako bi omogućio širi spektar operacija nad podacima.

GeoKettle u odnosu na FME koristi drugačiju terminologiju za opisivanje tijeka podataka (Slika 45).

- koraci (engl. steps) – kod FME-a su to transformeri
- skokovi (engl. hops) – poveznice koje povezuju određene korake
- transformacija (engl. transformation) – skup koraka i skokova
- posao (engl. job) – skup transformacija



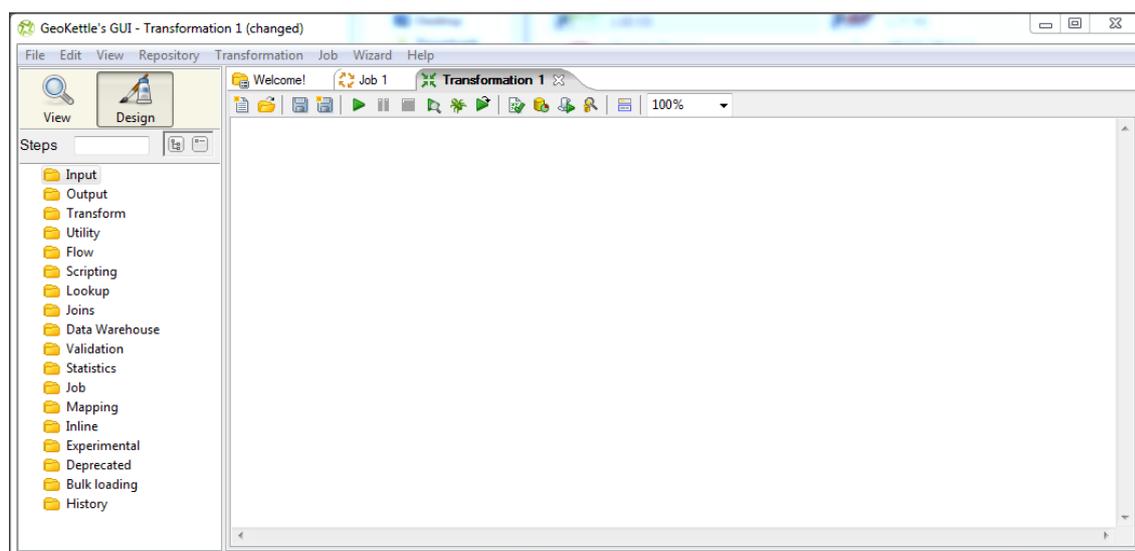
Slika 45: Primjer transformacije

Određeni posao se može sastojati od niza transformacija gdje svaka transformacija odrađuje dio posla. Transformacija se može poistovjetiti s korisnički definiranim transformerom (engl. custom transformer) kod FME-a. Sve transformacije i poslovi koji se definiraju putem sučelja, zapisuju se u XML datoteke i to transformacije u datoteke s nastavkom \*.ktr, a poslovi u \*.kjb datoteke.

Koraci transformacije mogu biti podijeljeni u kategorije (Slika 46):

- Ulaz
- Izlaz

- Transformacija
- Tijek
- Skriptiranje
- Pretraživanje
- Spajanje
- Statistike i dr.

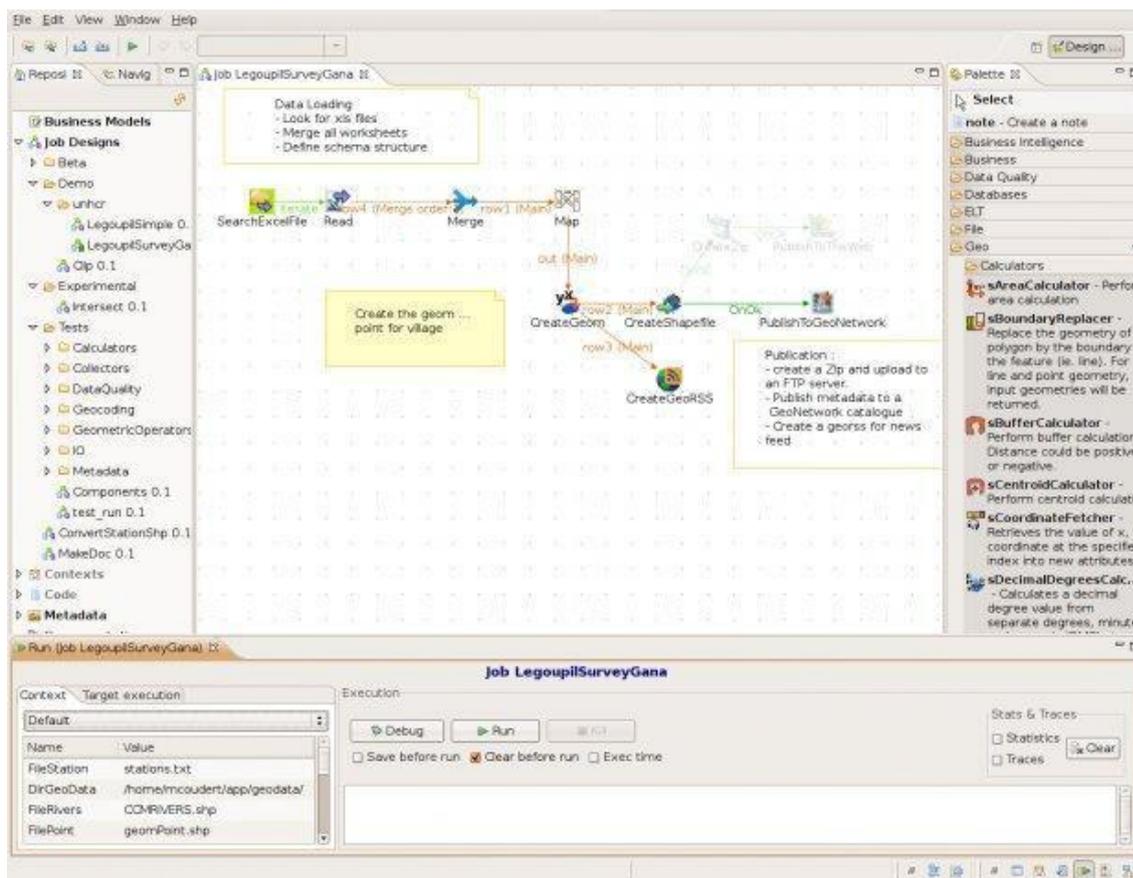


Slika 46: Sučelje aplikacije GeoKettle

GeoKettle omogućava razne transformacije poput prijenosa podataka, prostorne analize, transformacije između koordinatnih sustava, filtriranja, izvršavanja skripti, transformacije shemi i dr. Isto tako, rezultati obrade podataka se mogu pregledati u tabličnom obliku ili ukoliko se radi o prostornim objektima, njihova geometrija se može prikazati na karti.

#### 4.3.2.2 Talend Open Studio Spatial

Talend Open Studio (TOS) je općeniti ETL alat koji može biti proširen prostornom komponentom, TOS Spatial. TOS zajedno s dodatkom Spatial se može preuzeti besplatno. Prostorne komponente koriste GeoTools i Java Topology Suite za pisanje/čitanje GIS formata i upravljanje objektima, dok za obradu rasterskih podataka koristi Sextante biblioteku. Modul za prikazivanje prostornih podataka koristi kod GIS aplikacije uDig (Slika 47).

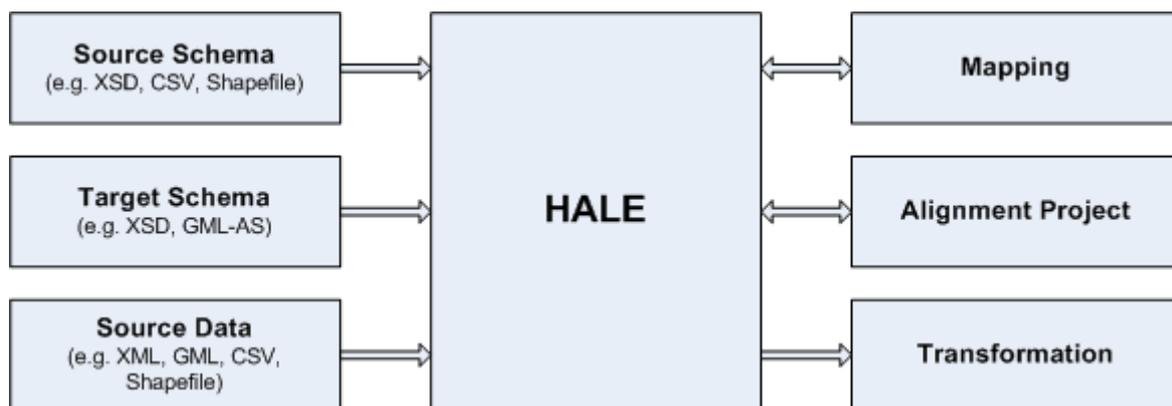


Slika 47: Sučelje aplikacije Talend Open Studio

#### 4.3.2.3 Hale (Humboldt projekt)

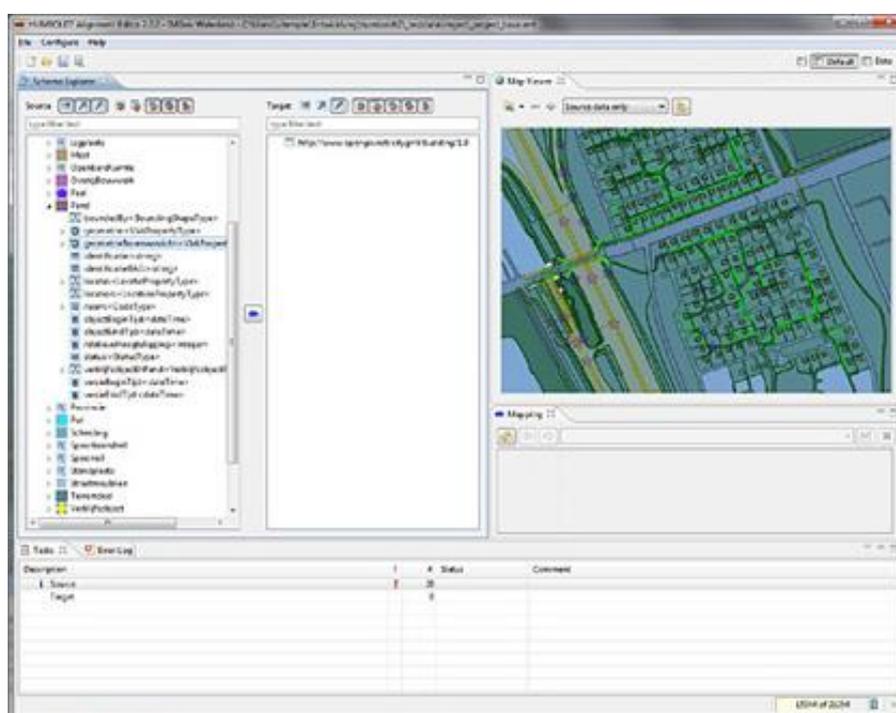
HALE (engl. Humoldt ALIGNment Editor) je aplikacija otvorenog koda (licenca LGPL 3.0) koja je nastala u okviru projekta Humboldt. Glavni cilj projekta Humboldt jest omogućiti organizacijama dokumentiranje, objavu te harmonizaciju prostornih podataka. Aplikacije i procesi razvijeni u okviru projekta imaju za cilj demonstrirati izvodljivost i prednosti infrastrukture prostornih podataka u Europi kao što je planirano INSPIRE inicijativom.

Osnovne funkcionalnosti obuhvaćaju prevođenje shema podataka iz jedne logičke sheme u drugu, jednostavne operacije s podacima kako bi se izračunala novi atributi ili kreirali novi elementi (Slika 48). HALE omogućuje izradu konzistentnih logičkih i semantičkih mapiranja odnosno podudaranja i transformaciju baziranu na tome.



Slika 48. HALE

Sučelje aplikacije (Slika 49) je intuitivno te se vrlo lako može napraviti jednostavna transformacija sheme.



Slika 49: Sučelje aplikacije HALE

Schema podataka može biti pročitana iz datoteke, baze podataka, WFS servisa ili se može preuzeti predefinirana INSPIRE GML aplikacijska shema. Osim prevođenja i transformacija podataka moguće je provjeriti ispravnost podataka te ih vizualizirati tablično ili grafički.

U suradnji Fraunhofer instituta i Safe Softvera (FME) razvijen je i HALE Schema Transformation Plug-in for FME koji omogućuje kombiniranje podataka između ova dva softvera.

Formati podataka koji su podržani su:

- GML (2.1., 3.1., 3.2.)

- Shapefile
- WFS servis

GML datoteke koje se izvoze iz aplikacije automatski se kontroliraju jesu li u ispravne prema referentnoj GML aplikacijskoj shemi.

#### 4.4 Provedba transformacija na određenom području

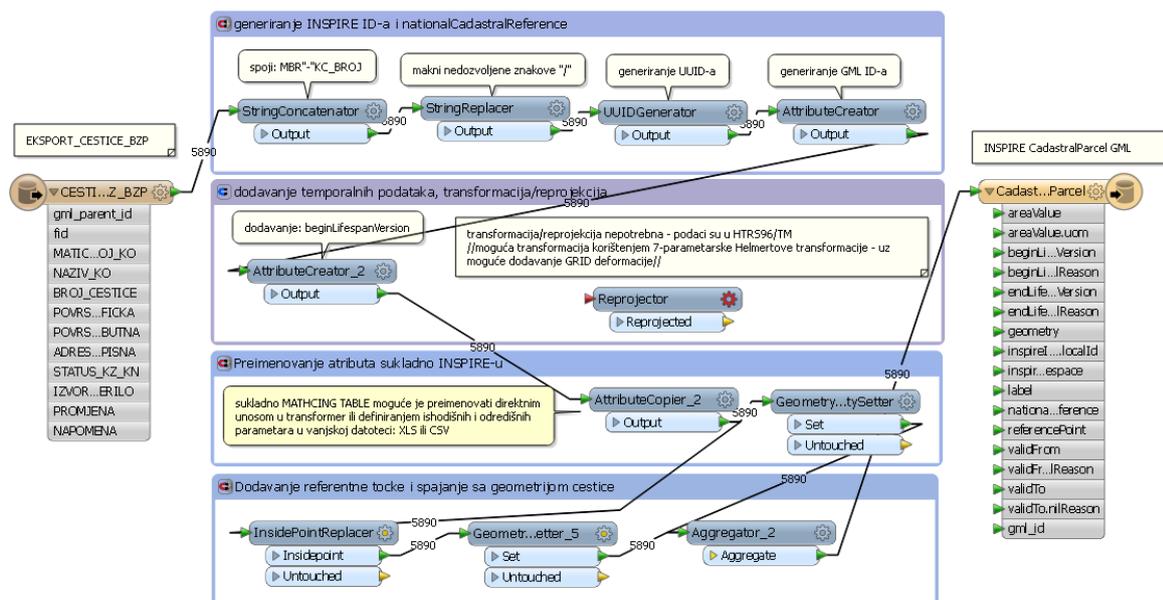
##### 4.4.1 Primjena Safe Software FME-a za potrebe transformacije katastarskih podataka

Transformacija katastarskih podataka uključivala je pregled preuzetih testnih katastarskih podataka u svrhu identifikacije potrebnih atributa za definiranje osnovnog seta INSPIRE podataka, teme katastar. To je uključivalo izradu FME workbench-a za čitanje i transformaciju preuzetih podataka u GML formatu u slojeve INSPIRE teme katastar: CP.CadastralParcel, CP.CadastralZoning i CP.CadastralBoundary. Preuzeti podaci uključuju katastarske podatke u obliku predviđenom za preuzimanje službenih podataka ovlaštenim geodetskim izvoditeljima putem webservisa – One-stop-shop-a, a iz BZP-a. Za potrebe testiranja transformacija preuzete su sljedeće datoteke:

|             |       |            |                           |
|-------------|-------|------------|---------------------------|
| 16.10.2014. | 12:05 | 7,788,978  | CESTICE.gml               |
| 16.10.2014. | 12:05 | 2,922,956  | CESTICE_ADRESE.gml        |
| 16.10.2014. | 12:05 | 4,051,811  | CESTICE_ANO.gml           |
| 16.10.2014. | 12:05 | 1,190      | CESTICE_PRAVNI_REZIMI.gml |
| 16.10.2014. | 12:05 | 6,288,689  | DJELOVI_CESTICA_AN.gml    |
| 02.12.2014. | 14:28 | 0          | ispis.txt                 |
| 16.10.2014. | 12:05 | 249,220    | KATASTARSKE_OPCINE.gml    |
| 16.10.2014. | 12:05 | 605,561    | KUCNI_BROJEVI_GR.gml      |
| 16.10.2014. | 12:05 | 21,620,951 | MEDJE_CESTICA.gml         |
| 16.10.2014. | 12:05 | 171,085    | NACINI_UPORABE_GR.gml     |
| 16.10.2014. | 12:05 | 121,563    | NAZIVI.gml                |
| 16.10.2014. | 12:05 | 621        | OSTALE_TOCKE.gml          |
| 16.10.2014. | 12:05 | 7,572,382  | POSJEDOVNI_LISTOVI.gml    |
| 01.12.2014. | 12:51 | <DIR>      | schemas                   |
| 16.10.2014. | 12:05 | 5,173,336  | STRUKTURNE_LINIJE.gml     |
| 16.10.2014. | 12:05 | 29,301,970 | TOCKE.gml                 |
| 16.10.2014. | 12:05 | 2,134,620  | ZGRADE.gml                |

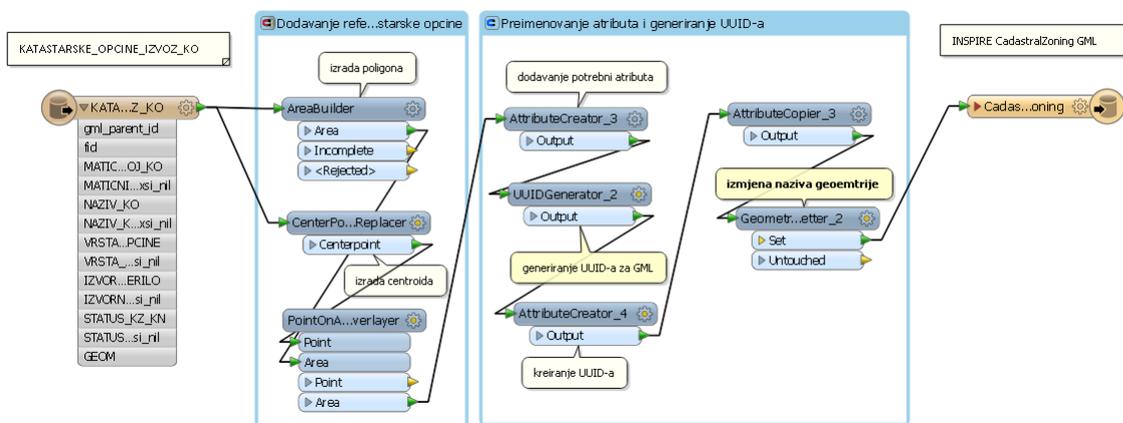
Transformeri u workbench-u za kreiranje objekata klase CadastralParcel (Slika 50) obuhvaćaju zadatke povezane u sljedeće cjeline:

- Izradu jedinstvenih identifikatora i povezanih atributnih podataka
- Kreiranje temporalnih podataka
- Preimenovanje atributnih podataka sukladno tablicama podudarnosti
- Kreiranje zadanih dodatnih geometrijskih podataka.



Slika 50. FME Workbench za transformaciju katastarskih čestica – CP.CadastralParcel

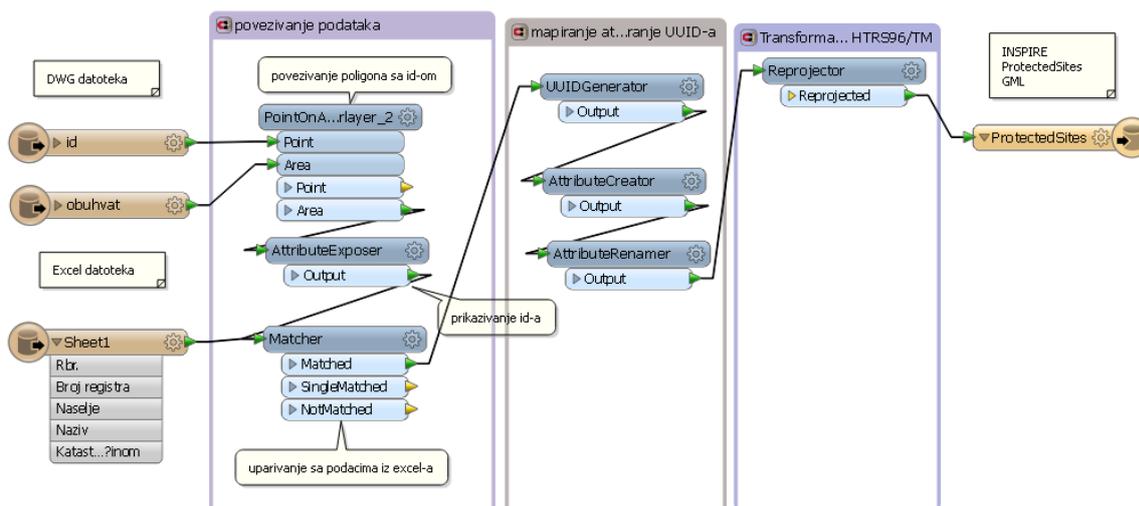
Na osnovi tablice podudarnosti za pomoćni tip podataka CP.CadastralZoning, moguće je izraditi workbench u svrhu transformacije preuzetih podataka o katastarskim općinama, odnosno KATASTARSKE\_OPCINE\_IZVOZ\_KO u GML formatu. Navedeni workbench zapisuje podatke u GML kreirajući objektu vrstu CP.CadastralZoning (Slika 51).



Slika 51. FME Workbench za transformaciju granica katastarskih općina – CP.CadastralZoning

#### 4.4.2 Primjena Safe Software FME-a za transformacije podataka teme Zaštićena područja

Na osnovi izrađenih tablica podudarnosti i dostavljenih podataka, moguće je korištenjem FME softvera transformirati postojeće podatke sukladno zahtjevima (Slika 52).



Slika 52. FME Workbench za transformaciju teme Zaštićena područja

#### 4.4.3 Transformacija katastarskih podataka pomoću aplikacije Hale

Transformacija modela i podataka pomoću aplikacije HALE se izvodi sljedećim redoslijedom:

1. Definicija izvorne sheme (definicija strukture ulaznih podataka)

Izvorna shema može biti definirana iz sljedećih izvora podataka: shapefile, csv, MS Excel xls/xlsx, XML schema (xsd, xml), Hale schema definition (hsd), WFS, baze podataka, INSPIRE XML sheme.

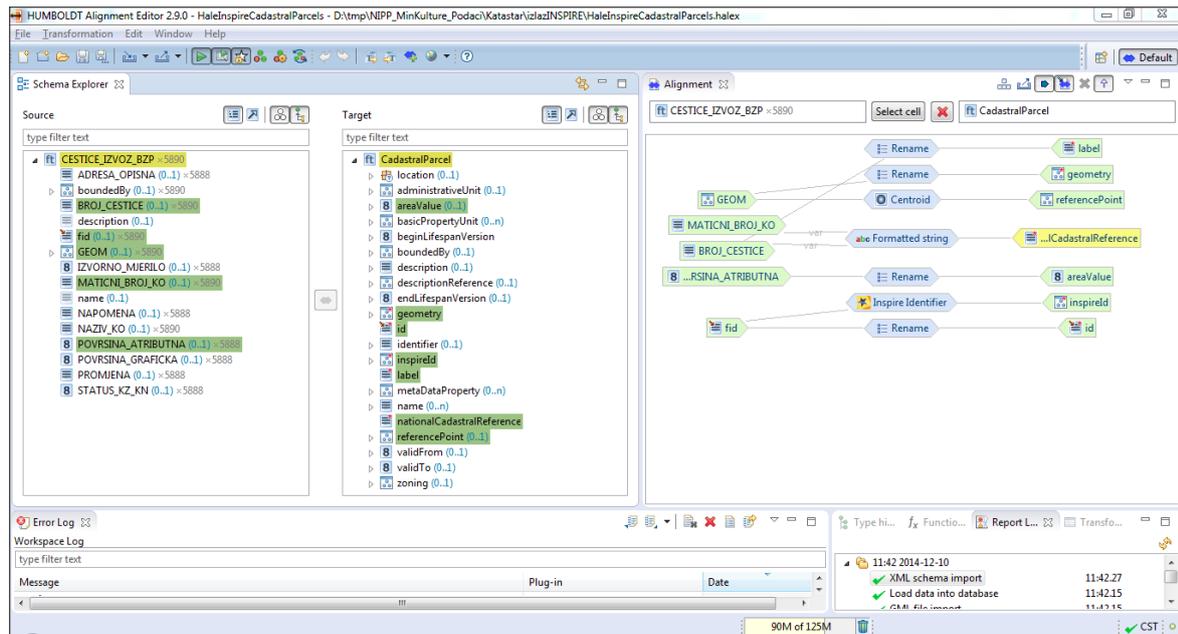
2. Definicija izlazne sheme (definicija strukture izlaznih podataka)

Pri definiciji izlazne sheme moguće je odabrati sve formate podataka kao i kod definicije ulazne sheme.

3. Definicija ulaznih podataka

Budući da je HALE usko vezan uz INSPIRE, u njegovu konfiguraciju su ugrađene XML sheme za sve podatkovne teme te se mogu odabrati prilikom definicije ulazne ili izlazne sheme što je prilikom definicije transformacije katastarskih podataka i napravljeno.

Slika 53 prikazuje grafički definiranu transformaciju dobivenih katastarskih podataka od DGU u strukturu definiranu INSPIRE direktivom. Aplikacija ima skup operatora koji omogućavaju jednostavne radnje nad podacima.



Slika 53: Transformacija podataka pomoću aplikacije HALE

Nakon definicije ulazne i izlazne sheme te definicije transformacije (alignment) mogu se učitati i podaci te se u okviru projekta transformirati prema definiranoj transformaciji. Podaci se ne moraju učitavati te se mogu transformirati i vanjski podaci te se na taj način u okviru projekta može pohraniti samo ulazna i izlazna shema te transformacija, a podaci se transformiraju bez učitavanja u projekt.

## 5. SMJERNICE

Donošenjem Zakona o NIPP-u i ulaskom u EU, Hrvatska je preuzela obavezu ispunjavanja vremenskih rokova propisanih INSPIRE direktivom i ostalim podzakonskim aktima (provedbenim pravilima). U pogledu prostornih podataka to podrazumijeva harmonizaciju i transformaciju podataka sukladno podatkovnim specifikacijama INSPIRE-a. Vremenski okvir uspostave INSPIRE-a zahtijeva od zemalja članica da svi postojeći prostorni podaci koji ulaze u Prilog I direktive, moraju biti usklađeni s INSPIRE specifikacijama do 23. 11. 2017. godine. Za podatke koji ulaze u Prilog II odnosno III taj rok je 21. 10. 2020. godine. Posebnu pozornost pritom treba obratiti na novo prikupljene i izrađene podatke te znatno restrukturirane podatke koje bi morali biti usklađeni s INSPIRE-om odmah, za podatke iz Priloga I, odnosno do 21. 10. 2015. za podatke iz Priloga II. U nastavku dajemo smjernice koje bi trebali pomoći subjektima NIPP-a, ali i Nacionalnoj kontaktnoj točki (NKT odnosno DGU) u ostvarenju zadanih rokova vezanih uz transformaciju i harmonizaciju podataka. Potrebno je naglasiti i kako je u okviru NIPP-a, Zakonom propisana dodatna tema: Podaci o minski sumnjivim područjima, za koju u ovom trenutku ne postoje odgovarajuće podatkovne specifikacije i nije definiran vremenski rok implementacije.

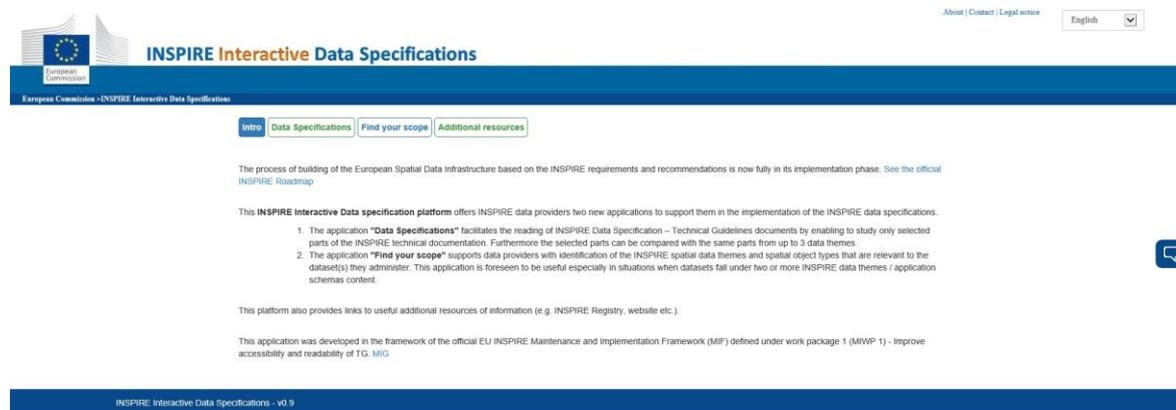
U okviru uspostave NIPP-a, nacionalna kontaktna točka je pokrenula uspostavu Registra izvora prostornih podataka NIPP-a kao i Registra subjekata NIPP-a. Navedeni registri još uvijek nisu potpuni i kontinuirano se nadopunjavaju novim podacima. Taj proces bi trebalo ubrzati na način da se čim prije identificiraju svi subjekti koji su nadležni za pojedine teme podataka sukladno INSPIRE-u. U tome bi ključnu ulogu trebala imati tijela NIPP te NKT.

Subjekti NIPP-a nadležni za odgovarajuće teme trebali bi se držati sljedećih koraka:

1. Identificirati podatke za koje su nadležni i harmonizirati ih sukladno INSPIRE specifikacijama podataka
2. Opisati podatke i usluge iz svoje nadležnosti sukladno NIPP specifikaciji za metapodatke, a koja je u skladu sa specifikacijama za metapodatke INSPIRE-a
3. Publicirati i održavati metapodatke sukladno INSPIRE specifikacijama za usluge pronalaženja
4. Publicirati podatke sukladno INSPIRE specifikacijama za mrežne usluge (pregled i preuzimanje)

Odgovarajuću pomoć i savjete, subjekti NIPP-a mogu dobiti u okviru INSPIRE okvira za implementaciju i održavanje (INSPIRE Maintenance and Implementation Framework - MIF) i od strane NKT-a.

Krajem ožujka 2015., u okviru INSPIRE MIF-a, objavljena je Interaktivna stranica: INSPIRE Interaktivne podatkovne specifikacije (Interactive Data Specifications)<sup>2</sup> (Slika 54) koja ima upravo za cilj pomoći subjektima NIPP-a odnosno svima nadležnima za pojedine teme prostornih podataka INSPIRE-a da lakše identificiraju svoje podatke te pročitaju, razumiju i implementiraju podatkovne specifikacije.



Slika 54. INSPIRE Interactive Data Specifications

U okviru INSPIRE MIF-a, uspostavljen je MIG (Maintenance and Implementation Group)<sup>3</sup> kao skupina koja ima za cilj pomoći zemljama članicama, posebice subjektima NIPP-a u implementaciji INSPIRE direktive. U radu MIG-a uključena je NKT. Za pojedine teme i pitanja u svrhu podrške implementaciji osnovane su radne skupine čiji rad se može pratiti putem MIG kolaboracijske platforme<sup>4</sup> (Slika 55).

<sup>2</sup> <http://inspire-regadmin.jrc.ec.europa.eu/dataspecification/Intro.action>

<sup>3</sup> <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/5160>

<sup>4</sup> <https://ies-svn.jrc.ec.europa.eu/>

INSPIRE > MIG Početna stranica Pomoć Projekti Pregled Korisnik Registracija  
Traži:



## MIG Collaboration Platform

---

**Početna stranica**

Welcome to the collaboration space of the INSPIRE Maintenance and Implementation Group (MIG). This platform is used by the MIG and its sub-groups for discussions (using the issue tracker) and sharing information on on-going activities (using the wiki, documents, news or calendar sections). The majority of the issues and wiki pages in the collaboration space is public (for read access). See these instructions for obtaining write access to specific projects.

- **Projects:** List of the activities of the MIG and specific tasks in the maintenance and implementation work programme
- **Work programme:** Overview of the tasks in the maintenance and implementation work programme (MIWP)
- **MIG-T wiki page:** Agendas and minutes of MIG-T meetings and material on implementation experiences
- **INSPIRE web site:** More information on the INSPIRE Maintenance and Implementation Framework (MIF) and the MIG

**Novosti**

MIG-T: Testing INSPIRE registry, registers and Re3gistry software  
Promijenio Michael Lutz prije 3 mjeseci

Re3gistry development & testing: Testing INSPIRE registry, registers and Re3gistry software  
Promijenio Daniele Francioli prije 3 mjeseci

MIG-T: Registry federation webinar 2014-11-26  
Promijenio Michael Lutz prije 4 mjeseci

MIWP-5: Validation & conformity: Controlling notification emails from Redmine (2 comments)  
*If you feel you are getting too many notification emails, please adjust your settings*  
Promijenio Ilkka Rinne prije 5 mjeseci

Re3gistry development & testing: Re3gistry software v0.4 publication  
Promijenio Daniele Francioli prije 6 mjeseci

[Pregled svih novosti](#)

**Najnoviji projekt**

- **MIWP-4a: Persistent identifiers** (09 Pro 2014 04:43 pm) This sub-project covers MIWP-4a: Managing and using persistent identifiers in INSPIRE.
- **MIWP-14: Thematic Clusters** (15 Srp 2014 04:30 pm)
- **Re3gistry development & testing** (09 Srp 2014 09:53 am)

The aim of this sub-project is to support the development of the Re3gistry software and the INSPIRE registers and registry service. If you are interested in testing new release candidates of the software or service, please register in the MIG collaboration space and send an e-mail to [inspire-registry-dev@jrc.ec.europa.eu](mailto:inspire-registry-dev@jrc.ec.europa.eu).

...

- **MIG-P** (08 Srp 2014 03:34 pm)

This project contains information about the **MIG permanent policy sub-group (MIG-P)**, whose tasks are to discuss and provide advice on the strategic and policy-related aspects of INSPIRE maintenance and implementation, including the **endorsement of the rolling work programme** for INSPIRE maintenance and implementation (MIWP).

...

- **MIWP-20: Guidelines for harmonised layer names** (07 Srp 2014 03:04 pm) This project will propose guidelines for harmonised layer names (Task "MIWP-20":<https://ies-svn.jrc.ec.europa.eu/issues/2142> of the INSPIRE maintenance and implementation work programme)

Powered by Redmine © 2006-2013 Jean-Philippe Lang

Slika 55. MIG kolaboracijska platforma

U okviru INSPIRE MIF-a, također je uspostavljen INSPIRE tematski klaster koji ima za cilj pomoći zemljama članicama, a posebno subjektima i korisnicima u implementaciji podatkovnih tema INSPIRE-a (Slika 56).

**INSPIRE Thematic Clusters**

News Events Pages Clusters More » Log in / Register

**About the INSPIRE Thematic Clusters Platform**

Welcome to the INSPIRE Thematic Clusters Platform

The INSPIRE Thematic Clusters Platform is a European Commission initiative, linked to the INSPIRE Maintenance and Implementation Framework, with the objective of supporting INSPIRE implementation in the Member States.

All infrastructures, and INSPIRE is no exception, require maintenance and evolution. The experience gained during the development of the Technical Guidelines as well as lessons learned by implementing the infrastructure, **especially in thematic domains**, need to be shared to optimise performance of the infrastructure to meet policy objectives and to increase its usability within thematic domains. To aid this further evolution of INSPIRE and to help embed it in technical practices within a range of communities, **on-line collaboration thematic platforms** have been set up for sharing theme-specific experiences.

This platform that builds upon the relevant INSPIRE Forum content and software, is a **single entry point** for INSPIRE implementers and users to share experiences, best practices, raise questions and resolve issues in their thematic domains.

Each of the nine INSPIRE Thematic Clusters has a **facilitator** who will lead and participate in discussions, identify and facilitate sharing of best practice and key issues, identify relevant projects and software solutions.

**Tag cloud**

Best Practice, Statistical Units, EU Thematic Databases, data provision, Encoding, S/W tools, Common terminology, cross-group, Political/organisational framework, hydrography, Orthoimagery, Thematic use case, interoperability, Data model/scope, Data quality, Elevation, Cadastral Parcels, Codelists, Member State issues, Land cover

**INSPIRE on Twitter**

Tweets Follow

Spatineo Inc @spatineo 26 Mar

Good crowd attending our webinar on INSPIRE conformity today! Video now available online: [ow.ly/KPwCX](https://ow.ly/KPwCX)

Retweeted by INSPIRE EU

Tweet to @INSPIRE\_EU

INSPIRE Website

INSPIRE FORUM

Slika 56. INSPIRE tematski klaster<sup>5</sup>

Klasteri logički objedinjuju pojedine tematske cjeline prostornih podataka, a svaki klaster ima odgovornu osobu koju je moguće kontaktirati s konkretnim pitanjima u vezi implementacije. Platforma je bazirana na INSPIRE forumu<sup>6</sup> i omogućuju razmjenu iskustava i najboljih praksi u implementaciji INSPIRE-a.

Važnu ulogu u podršci subjektima NIPP-a ima Geoportal NIPP-a koji predstavlja središnje mjesto za pristup prostornim podacima NIPP-a Republike Hrvatske, ali i glavnu poveznicu s INSPIRE-om. Uspostavom Geoportala NIPP-a, NKT je omogućila subjektima NIPP-a unos i ažuriranje metapodataka sukladno NIPP specifikaciji za metapodatke. Unošenje metapodataka može se obavljati na tri načina:

- direktnim unosom kroz sučelje posebno pripremljeno za tu svrhu

<sup>5</sup> <https://themes.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>6</sup> <http://inspire-forum.jrc.ec.europa.eu/>

- subjekti koji svoje metapodatke unaprijed pripreme u odgovarajućem obliku mogu obaviti direktni uvoz metapodataka u XML formatu
- ukoliko subjekti imaju vlastiti katalog metapodataka koji je izrađen temeljem nekog od postojećih standarda i zadovoljava kriterije koje postavlja INSPIRE, moguće je uspostaviti automatsku periodičku sinkronizaciju s Geoportalom NIPP-a (eng. harvesting).

Geoportal NIPP-a podržava i uslugu transformacije za koordinatne transformacije, a u budućnosti bi trebao podržavati i transformaciju između modela podataka.

Softverska podrška za harmonizaciju i transformaciju podataka sukladno INSPIRE specifikacijama podataka je trenutno u priličnoj mjeri heterogena. Zastupljena su različita ETL rješenja, kako komercijalna tako i slobodna rješenja otvorenog koda. Prilikom izbora softvera, subjekti bi se trebali držati sljedećih preporuka:

1. Provjeriti da li je softver usklađen s odgovarajućim OGC standardima (WMS, WFS, CSW, GML)
2. Provjeriti mogućnost korištenja INSPIRE ekstenzija odnosno proširenja za uspostavu usluga pretraživanja, pregleda i preuzimanja
3. Provjeriti da li softver može proizvesti (transformirati) podatke sukladno INSPIRE specifikacijama podataka za odgovarajuću temu
4. Testirati zahtjeve u pogledu osiguranja zadovoljavajuće razine kvalitete usluga (Quality of Service) sukladno zahtjevima INSPIRE-a.

Tijekom rada na projektu testirano je više softverskih rješenja od koji posebno izdvajamo i preporučamo dva:

- FME<sup>7</sup> (komercijalni softver)
- HALE<sup>8</sup> (slobodni i besplatni softver otvorenog koda)

Kratak opis i mogućnosti softvera dane su u ovom izvješću i prilogu dok se detaljne informacije mogu pronaći na web-u.

---

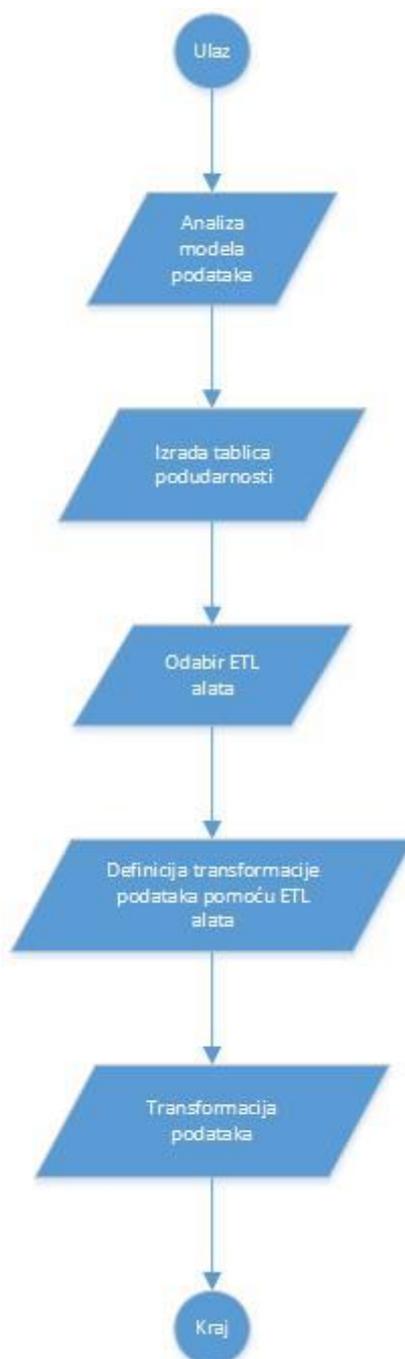
<sup>7</sup> <http://www.safe.com/>

<sup>8</sup> <http://www.esdi-community.eu/>

## 6. PRILOZI

### 6.1 Upute za usklađivanje podataka s INSPIRE podatkovnim specifikacijama

Slika 57 shematski prikazuje tijek radova na harmonizaciji odnosno usklađivanju podataka s INSPIRE podatkovnim specifikacijama.



Slika 57. Tijek radova na usklađivanju podataka s INSPIRE podatkovnim specifikacijama

## **6.2 Transformacija podataka pomoću programskog paketa HALE**

HALE (engl. Humoldt ALignment Editor) je aplikacija otvorenog koda (licenca LGPL 3.0) koja je nastala u okviru projekta Humboldt. Sučelje aplikacije je intuitivno te se vrlo lako može napraviti jednostavna transformacija sheme. Shema podataka može biti pročitana iz datoteke, baze podataka, WFS servisa ili se može preuzeti predefinirana INSPIRE GML aplikacijska shema. Osim prevođenja i transformacija podataka moguće je provjeriti ispravnost podataka te ih vizualizirati tablično ili grafički.

Transformacija modela i podataka pomoću aplikacije HALE se izvodi sljedećim redoslijedom:

1. Definicija izvorne sheme (definicija strukture ulaznih podataka)

Izvorna shema može biti definirana iz sljedećih izvora podataka: shapefile, csv, MS Excel xls/xlsx, XML schema (xsd, xml), Hale schema definition (hsd), WFS, baze podataka, INSPIRE XML sheme.

2. Definicija izlazne sheme (definicija strukture izlaznih podataka)

Pri definiciji izlazne sheme moguće je odabrati sve formate podataka kao i kod definicije ulazne sheme.

3. Definicija transformacije

## **6.3 Transformacija podataka pomoću programskog paketa Safe Software FME**

FME je trenutno vodeći komercijalni ETL alat. Podržava i konvertira u više od 300 tekstualnih, CAD i GIS formata zapisa, uključujući većinu prostorno relacijskih baza podataka. Pri tome omogućuje datumske konverzije i transformacije, te funkcije za izvođenje geometrijskih operacija nad podacima, ujedinjavanje podataka iz više izvora, objedinjavanje prostornih i atributnih podataka te izvođenje operacija nad atributnim vrijednostima.

Transformaciji podataka korištenjem FME-a sofvera prethodi izrada tablica podudarnosti. Pregledom izrađenih tablica podudarnosti može se utvrditi na koji se način pojedini podaci transformiraju – na koji način se od predefinirane ulazne liste atributa prevode sve značajke pojedinog skupa podataka u traženu shemu, prema utvrđenim pravilima.

Sama aplikacija sastoji se od grafičkog prikaza ulaznih podataka (reader), alata za manipulaciju podacima (transformer), alata za pregled rezultata (data inspector, odnosno visualizer u starijim verzijama programa) te izlaznog sloja (writer). Ulazni podaci prezentirani su, ovisno o potrebama, razvrstani prema slojevima, sheet-ovima ili drugačije. Na učitanim ulaznim podacima primjenjuju se različiti transformeri - koji obavljaju pojedinačnu transformaciju dijela odabranih značajki, a sukladno namjeni. Primjerice, korištenjem transformera moguće je dio podataka preprojicirati ili, sukladno u transformer unesenim filterima i pravilima, obaviti neku drugu manipulaciju prostornim ili neprostornim dijelom podataka. Transformirane podatke zapisuje se u traženi format (ili

direktno u bazu) korištenjem writer-a. Omogućeno je direktno zapisivanje u XML format korištenjem INSPIRE sheme.

Transformacija modela i podataka pomoću aplikacije FME se izvodi sljedećim redoslijedom:

1. Definicija izvorne sheme (definicija strukture ulaznih podataka)
2. Definicija izlazne (ciljane) sheme (definicija strukture izlaznih podataka)
3. Definicija transformacija za modifikaciju podataka

*/između ostalih transformera za manipulaciju podacima, važno je izdvojiti SchemaMapper, alat koji omogućava mapiranje značajki korištenjem sheme pohranjene u CSV ili excel formatu/*

4. Izvođenje i kontrola transformacije

#### **6.4 Sadržaj CD medija**

Tehnicko

Tehnickolzvjesce.\*

Tablice

\*.xml

Transformacije

\*.gml

**Popis slika**

|   |    |
|---|----|
| Slika 1. Vremenski okvir uspostave INSPIRE-a .....                        | 7  |
| Slika 2. Tijela i subjekti NIPP-a.....                                    | 9  |
| Slika 3. Početna stranica geoportala NIPP-a (geoportal.nipp.hr) .....     | 10 |
| Slika 4. Bazna aplikacijska shema Geografska imena.....                   | 15 |
| Slika 5. Pregled aplikacijske sheme Geografska imena .....                | 16 |
| Slika 6. Upravne jedinice – struktura paketa .....                        | 18 |
| Slika 7. Pregled aplikacijske sheme Upravne jedinice.....                 | 19 |
| Slika 8. Pregled aplikacijske sheme Morske upravne jedinice .....         | 20 |
| Slika 9. Adrese – struktura paketa .....                                  | 22 |
| Slika 10. Pregled aplikacijske sheme Adrese.....                          | 23 |
| Slika 11. UML dijagram klase aplikacijske sheme katastarske čestice ..... | 25 |
| Slika 12. Prometne mreže – struktura paketa.....                          | 29 |
| Slika 13. Pregled aplikacijske sheme Zajednički elementi prometa.....     | 30 |
| Slika 14. Pregled aplikacijske sheme Cestovna prometna mreža .....        | 32 |
| Slika 15. Pregled aplikacijske sheme Željeznička prometna mreža .....     | 34 |
| Slika 16. Pregled aplikacijske sheme Prometna mreža žičara.....           | 36 |
| Slika 17. Pregled aplikacijske sheme Vodna prometna mreža.....            | 37 |
| Slika 18. Pregled aplikacijske sheme Zračna prometna mreža .....          | 40 |
| Slika 19. Hidrografija – struktura paketa.....                            | 44 |
| Slika 20. pregled aplikacijske sheme Hydro - base.....                    | 44 |
| Slika 21. Pregled aplikacijske sheme Hydro – Network .....                | 45 |
| Slika 22. Pregled aplikacijske sheme Hydro – Physical Waters.....         | 46 |
| Slika 23. Dijagram klasa Zaštićenih područja – jednostavna shema .....    | 50 |
| Slika 24. Dijagram klasa Zaštićenih područja – shema Natura 2000.....     | 51 |
| Slika 25. Dijagram klasa Zaštićenih područja – puna shema.....            | 52 |

---

|  |     |
|--|-----|
| Slika 26. Aplikacijske sheme teme Visine .....   | 55  |
| Slika 27. Aplikacijska shema ElevationGridCoverage .....   | 56  |
| Slika 28. Aplikacijska shema ElevationVectorElements .....                                       | 57  |
| Slika 29. Aplikacijska shema ElevationTIN.....   | 58  |
| Slika 30. Pregled aplikacijske sheme LandCoverNomenclature.....                                  | 59  |
| Slika 31. Aplikacijska shema LandCoverVector .....   | 60  |
| Slika 32. Atribut opažanja pokrova zemljišta .....   | 61  |
| Slika 33. Postotak prisutnosti pojedine klase unutar jedne jedinice pokrova zemljišta .....      | 61  |
| Slika 34. Aplikacijska shema LandCoverRaster.....  | 62  |
| Slika 35. Klase teme Ortofotosnimke .....  | 63  |
| Slika 36. Pregled aplikacijske sheme Geologija .....   | 64  |
| Slika 37. Pregled aplikacijske sheme Hidrogeologija .....  | 66  |
| Slika 38. Pregled aplikacijske sheme Geofizika .....   | 67  |
| Slika 39. Translacija sheme prema HUMOLDT projektu .....   | 69  |
| Slika 40. Slojevi podataka HGK300.....   | 84  |
| Slika 41. Slojevi podataka OHGK .....  | 85  |
| Slika 42. Slojevi podataka BHP .....   | 86  |
| Slika 43. Sučelje FME aplikacije .....   | 95  |
| Slika 44. Predefinirani predlošci za zapisivanje INSPIRE GML-a.....                              | 96  |
| Slika 45: Primjer transformacije .....   | 97  |
| Slika 46: Sučelje aplikacije GeoKettle .....   | 98  |
| Slika 47: Sučelje aplikacije Talend Open Studio .....  | 99  |
| Slika 48. HALE .....   | 100 |
| Slika 49: Sučelje aplikacije HALE.....   | 100 |
| Slika 50. FME Workbench za transformaciju katastarskih čestica – CP.CadastralParcel..            | 102 |
| Slika 51. FME Workbench za transformaciju granica katastarskih općina – CP.CadastralZoning ..... | 102 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Slika 52. FME Workbench za transformaciju teme Zaštićena područja.....                      | 103 |
| Slika 53: Transformacija podataka pomoću aplikacije HALE.....                               | 104 |
| Slika 54. INSPIRE Interactive Data Specifications.....                                      | 106 |
| Slika 55. MIG kolaboracijska platforma.....   | 107 |
| Slika 56. INSPIRE tematski klaster .....  | 108 |
| Slika 57. Tijek radova na usklađivanju podataka s INSPIRE podatkovnim specifikacijama ..... | 110 |

**Popis tablica**

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1. Teme prostornih podataka obuhvaćene INSPIRE direktivom .....               | 5  |
| Tablica 2. Osnovni slojevi teme katastarske čestice .....                             | 26 |
| Tablica 3. Evidentirani subjekti NIPP-a, tema: Prometne mreže .....                   | 42 |
| Tablica 4. Evidentirani subjekti NIPP-a, tema: Hidrografija .....                     | 47 |
| Tablica 5. Evidentirani subjekti NIPP-a, tema: Zaštićena područja .....               | 52 |
| Tablica 6. Tablica podudarnosti katastarskih podataka – CP:CadastralParcel.....       | 72 |
| Tablica 7. Tablica podudarnosti katastarskih podataka – CP.CadastralZoning.....       | 74 |
| Tablica 8. Tablica podudarnosti geografskih imena .....                               | 76 |
| Tablica 9. Tablica podudarnosti pokrova zemljišta .....                               | 78 |
| Tablica 10: Tablica podudarnosti za temu Zaštićena područja (jednostavna shema) ..... | 83 |
| Tablica 11: Tablica podudarnosti Hidrogeologija .....                                 | 87 |
| Tablica 12. Orijentacijske cijene FME alata .....                                     | 96 |