

Univerza v Mariboru
Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo

Kaj je dobro vedeti pri izdelavi tematskih kart
Osnove tematske kartografije

Vladimir Drozg, Maja Hadner

Maribor, oktober 2016

KAZALO

1 Uvod	3
2 Splošno o kartah	4
3 Osnovni elementi karte	6
3.1 Merilo	6
3.2 Kartografska projekcija	7
3.3 Kartografski znaki	8
4 Generalizacija	10
5 Sestavni deli karte	14
5.1 Kartografski znaki	14
5.1.1 Točkovni znaki	15
5.1.2 Linijski znaki	15
5.1.3 Ploskovni znaki	16
5.2 Podlaga	18
5.3 Barve v kartografiji	19
5.4 Napisi na karti	20
5.5 Pisanje zemljepisnih imen	22
5.6 Legenda	26
5.7 Umestitev besedila na karto	28
5.8 Umestitev karte v besedilo	29
6 Izdelava tematske karte	30
6.1 Načrt dela	31
6.2 Tematske karte s številčnimi podatki	32
6.3 Tematske karte z opisnimi podatki	35
6.4 Lastnosti dobrega kartografskega prikaza	37
6.5 Postopek izdelave tematske karte – trije primeri	39
6.5.1 Tematska karta s številčnimi podatki	39
6.5.2 Tematska karta z opisnimi podatki	42
6.5.3 Še druga tematska karta z opisnimi podatki	45
7 Zaključek	48
8 Literatura	49

1 Uvod

*S karto lahko
povemo več kot z
besedami*

Kartografski prikazi so oblika sporočanja in sporazumevanja. Podobno kot besedilo, kjer so besede in stavki medij, iz katerih razbiramo misel in pomen sporočila, so pri kartografskih upodobitvah kartografski znaki in razmerja med njimi nosilci sporočil. Kartografske upodobitve imajo pomembno lastnost v primerjavi z drugimi mediji – pojav prikazujejo v prostoru, dvo- ali tridimenzionalno, zaradi česar je informacija popolnejša in bolj nazorna, v primerjavi z besedilom, kjer je prikaz zgolj enodimenzionalen. Ker kartografska upodobitev razkriva vsebine, ki jih drugi nosilci informacij ne, so karte pomembna oblika komunikacije. To še posebej velja za vede in vsebine, ki posredujejo informacije prostorskega značaja. Karte pojavov ne prikazuje le v prostoru, temveč tudi v času, kar je še dodatna vrednost. Pravimo, da so karte vizualizacija prostorsko časovnih informacij.

*Čemu
poznavanje
kartografije
koristi?*

Brez kartografskih prikazov ni geografije. Rezultate analiz statističnih podatkov in rezultate terenskega dela je mogoče in potrebno kartografsko prikazati in jim dodati prostorsko-časovno dimenzijo. Na ta način postanejo lažje razumljivi in razkrivajo še dodatne lastnosti, ki jih brez tega ne bi mogli uvideti. Kartografski prikaz v tem smislu ni zgolj izdelek, temveč analitično orodje za pridobivanje in upodabljanje novih spoznanj. Načeloma je mogoče vse oblike človekovega delovanja kartografsko prikazati, zato je vsebina tematske kartografije skoraj brezmejna. Poznavanje kartografije je pri tem ključnega pomena; ne zgolj za branje kart, tudi za izdelovanje in s tem posredovanje informacij. In temu je namenjeno gradivo. Uporabnike kart – v prvi vrsti študente geografije, želi seznaniti s prednostmi in pomanjkljivostmi kartografskih prikazov ter podati osnovne napotke za izdelavo kart, kar bi lahko bilo uporabno pri pripravi seminarskih in diplomskih nalog.

Namen gradiva

Čeprav je veliko tematskih kart dosegljivih na spletu, še posebej iz področja regionalne geografije, potreba po obvladanju kartografskega izražanja zato ni nič manjša. Nasprotno, vse več je podatkov, ki jih je mogoče in potrebno kartografsko prikazati in vse bolj je kartografsko upodabljanje razširjeno med drugimi vedami. Geografija pri tovrstnem analitičnem orodju in sredstvih za interpretacijo ne bi smela zaostajati. Ne nazadnje, velik del geografije ima narativni značaj, pri čemer je slika – karta, enako pomembna kot besedilo. Tudi zato je dobro pridobiti in razvijati tovrstno komunikacijsko spretnost.

2 Splošno o kartah

Kaj je karta? Karta je grafični prikaz določenega območja – dela zemeljskega površja ali nebesnega telesa, pomanjšan v izbranem razmerju, generaliziran in opremljen z besedami ter kartografskimi znaki, ki ponazarjajo stvarne pojave in njihove lastnosti. Prostorski pojavi, njihove lastnosti in nekatera razmerja med njimi so, primerno poenostavljena in abstrahirana, prikazana s pomočjo grafičnih in črkovnih znakov in besed, z namenom, da jih bo uporabnik lahko prebral in razumel. Seveda prikaz vsebuje določene omejitve. Razlika v velikosti je prevelika, da bi bilo mogoče realni svet prerisati na kos papirja. Zato karte prikazujejo samo nekatere, običajno najpomembnejše lastnosti območja, predvsem pa tisto, čemur je kartografski prikaz namenjen. Tako obstaja več vrst kart in vsaka prikazuje zemeljsko površje nekoliko drugače. Poleg tega je prenos ali kot temu tudi pravimo, interpretacija lastnosti prikazanega območja, subjektiven proces, povezan s poznavanjem pojave, kartografovo spretnostjo in usposobljenostjo. Zato pravimo, da so karte hkrati abstrakcije zemeljskega površja in miselni konstrukti.

Vrste informacij Vsak kartografski prikaz vsebuje najmanj dve vrsti informacij – o položaju ter o lastnostih prikazanih pojavov. Iz njih je mogoče pridobiti še številne druge (uporabne) podatke, na primer razdalje med pojavi, površino, smeri, razmestitev, povezave med pojavi, intenziteto pojavov, trend razvoja; kup podatkov, ki ne zanimajo le posameznika, ampak so uporabni za številne institucije na številnih področjih. Ne pravimo zaman, da je v kartografskih prikazih skrit velik informacijski potencial. Vendar karte niso povsem veren prikaz razmer v realnosti; zaradi velikostnih razlik je vsak kartografski prikaz nujno okrnjen, kar pomeni, da prikazuje omejeno število pojavov in s tem omejeno vrsto informacij. Vsi podatki na karti so preneseni iz sferičnega tridimenzionalnega telesa na dvodimenzionalno ploskev in zaradi tega bolj ali manj modificirani ali popačeni. Nekateri pojavi (objekti) so zato prikazani večji, kot so v resnici, drugi pa so izpuščeni. Karte prikazujejo abstrahirano in modelirano sliko okolja, v katerem živimo. Ne le zaradi selekcije informacij in neujemanja dimenzij pojavov, tudi v klasificiranju podobnosti in razlik med njimi se skriva marsikatera posebnost, ki na karti ni zabeležena. In dalje, na kartah so poleg vidnih, stvarnih pojavov, prikazani tudi nevidni, nematerialni (na primer upravne meje). Nekatero pomanjkljivost je mogoče pripisati človekovim slabostim; vsebino karte je namreč mogoče prikrojiti, spremeniti ali zatajiti in tako podati izkrivljeno, pomanjkljivo ali zgolj delno informacijo. Kljub tem pomanjkljivostim je vpogled v prostorske razsežnosti posameznih pojavov toliko pomemben, da se jim ni mogoče odreči.

Pomanjkljivosti



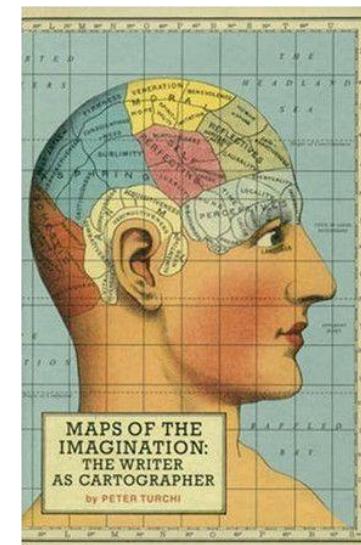
Slika 1: Spoznavanje bivalnega okolja, iz česar je nastala geografija, se je že zgodaj izrazilo tudi v likovno-vizualnih prikazih, v sodobnem besednjaku – kartografskih upodobitvah kraja in okolice. Na sliki je karta mesta Nippur, 1400 let p. n. št., žgana glina.

Poznamo več vrst kart, glavni skupini sta splošne karte in tematske karte. Slednjih je veliko vrst: prometne, klimatske, geomorfološke, turistične; nabor tematskih kart je neizčrpen.

Vseh pojavov iz realnega sveta ni mogoče prenesti na eno karto, zato obstaja več vrst kart, ki prikazujejo specifične podatke in so namenjene posebnim uporabnikom. Večino kart lahko uvrstimo v eno od dveh skupin. Pregledne (splošne) ali topografske karte prikazujejo zemeljsko površje – relief, rabo tal, vodovje, omrežja, poselitev, upravne meje. Seveda so prikazani samo tisti elementi zemeljskega površja in tako natančno, kot dopuščajo kartografske omejitve. Za topografske karte DPK (Državna pregledna karta), DTK (Državna topografska karta), TTN (Temeljni topografski načrt) skrbi Geodetska uprava Republike Slovenije. Druga skupina so tematske karte. Od splošnih kart se razlikujejo po tem, da prikazujejo lastnosti enega ali več naravnih ali družbenih pojavov, njihove medsebojne odnose, razprostranjenost v prostoru in času; tematske karte prikazujejo prostorske razsežnosti izbranega pojava na določenem ozemlju (na primer demografskih, klimatskih, hidroloških, socialnih in ekonomskih razmer). Tematska karta ne prikazuje samo položaja naselja, temveč velikost ali še kakšno drugo značilnost. S tematskimi kartami lahko upodobimo kvalitativne in kvantitativne vsebine, ki jih ni mogoče razbrati iz preglednih kart. Prikazati je mogoče tudi časovne serije, spreminjanje, intenziteto, odnose med dvema ali več spremenljivkami; v tem smislu lahko v tematskih kartah prepoznamo analitične, sintezne, enostavne in kompleksne vsebine. Pravimo, da je tematska karta grafični esej (Robinson et al. 1995: 317), v katerem je prikazan določen pojav v razmerju do drugih, za obravnavano temo relevantnih pojavov.

Likovnost kartografskega prikaza Karta je likovni izdelek, saj vsebuje nekatere lastnosti slike. Barve, oblika kartografskih znakov, tipografija črk, kompozicija, vse to so likovne kategorije, ki imajo vizualni učinek. Ta je lahko bolj ali manj estetski, oblikovno skladen in s tem pričevalen. Ker živimo v dobi, ko je podoba vse pomembnejša, je pri izdelavi kart potrebno upoštevati tudi to razsežnost. Likovno dovršen izdelek je bolj uporaben od izdelka, ki likovnih kvalitet ne premore.

Digitalne karte Običajno je kartografski prikaz tiskan na papirju, čeprav je v današnjem času zelo razširjena uporaba kart v digitalni obliki in na način, ki omogoča vpogled zgolj v posamezne sloje (angl. layer), iz katerih je karta sestavljena. Z digitalno tehnologijo nastajajo tudi virtualne karte, ki pa ne prikazujejo več realnega, temveč namišljen svet.



Slika 2: Z asociacijo na kartografske prikaze je mogoče upodobiti razmestitev česarkoli, kar ima prostorska obeležja; tudi razporeditev »domišljijjskih polj« v piščevi glavi (Turchi, 2007).

3 Osnovni elementi karte

Merilo, projekcija in kartografski znaki Karto sestavljajo trije osnovni elementi: merilo, projekcija in kartografski znak. Skupaj ponazarjajo možnosti in omejitve kartografskega prikaza, čeprav je vsak od teh vir določenih netočnosti in dezinformacij. Vsak uporabnik kart bi se moral zavedati omejitev, ki iz teh elementov izhajajo.

3.1 Merilo

Merilo je razmerje Kartografski prikazi so praviloma manjši od realnosti, ki jo prikazujejo in merilo pove, za koliko je slika manjša od stvarnosti. Pri tem uporabljamo tri načine: merilo v obliki (številčnega) razmerja, merilo v obliki povedi in merilo v obliki grafičnega prikaza; prikazana so na sliki 4. Številčno merilo ponazarja razmerje, kjer ena enota na karti odgovarja določenemu številu enot v naravi. Seveda morajo biti enote enake. Merilo 1 : 10.000 tako pomeni, da 1 cm na karti odgovarja 10.000 cm v naravi, 1 m na karti odgovarja 10.000 metrom v naravi. Tako zapisano merilo ne vsebuje nobene merske enote, zgolj razmerje med njimi. Na podlagi merila ločimo karte velikega in malega merila. Veliko merilo je 1 : 25.000 in več, malo merilo pa 1 : 25.000 in manj. Večje kot je število na desni strani razmerja, manjše je merilo. To si lahko predstavljamo tudi tako, da je $\frac{1}{2}$ kolača več kot $\frac{1}{4}$ kolača. Seveda so karte malega in velikega merila relativen pojem; pri prikazovanju pojavov kontinentalnih razsežnosti imamo opraviti s kartami zelo majhnega merila, pri prikazovanju pojavov na področju urejanja mest pa je že merilo 1 : 25.000 majhno merilo, saj običajno uporabljamo kartografske prikaze večjih meril, 1 : 5000 ali več. Pomembno je zavedati se, da manjše kot je merilo, manj natančen je kartografski prikaz in obratno. Druga vrsta meril je v obliki povedi, imenujemo ga opisno merilo, in je na karti prikazano tako: *1 cm na karti je 100 m v naravi*. Besedo »je« je potrebno razumeti v smislu »odgovarja«, kar je pravilnejši izraz, vendar za sedem črk daljši. Tretja vrsta meril so grafična merila, ki so zelo nazorna in zato zelo uporabna. Obstajajo tudi variante, ki prikazujejo površino, kar je še nazorneje, vendar se uporabljajo samo na kartah velikih meril, običajno 1 : 10.000 in več. Velika prednost grafičnih meril je, da veljajo tudi, ko karto povečamo ali pomanjšamo.

V (evropski) kartografiji običajno uporabljamo merila, zaokrožena na tisoč (1 : 5.000, 1 : 10.000, 1 : 25.000, 1 : 100.000), čeprav je mogoče uporabljati tudi drugačne vrednosti. Še posebej pri računalniški kartografiji in GIS programih je uporabljeno merilo vse bolj odvisno

veliko - merilo karte – malo
malo – velikost območja - veliko
velika – podrobnost informacij - mala
mala – stopnja generalizacije - velika

Slika 3: Lastnosti kart velikega in malega merila (prirejeno po Dent 1996, 12).

Številčno merilo

1 : 5.000

1 : 10.000

1 : 50.000

Opisno merilo

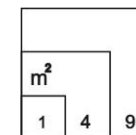
1 cm na karti je 50 m v naravi

1 cm na karti je 100 m v naravi

1 cm na karti je 500 m v naravi

Grafično merilo

(linearno in ploskovno)



Slika 4: Vrste meril.

Kadar merila ne poznamo

od želenega formata karte. Pomembno pa je, da je merilo na pregledni karti navedeno. V kolikor merila ne poznamo, ga izračunamo sami. Izmerimo razdaljo med dvema točkama na karti znanega merila, nakar iz te vrednosti izračunamo želeno merilo na drugi karti; zadeva je veliko bolj preprosta, kot se zdi na prvi pogled.

3.2 Kartografska projekcija

Pojem

Pod tem pojmom razumemo način, kako je površje (zemeljske) krogle preslikano na dvodimenzionalno ravnino. Obstaja več načinov, vendar noben ni idealen, saj povsem pravilne, bolj, nepopačene preslikave ni mogoče doseči. Pri vsaki prihaja do popačenj

Deformacije

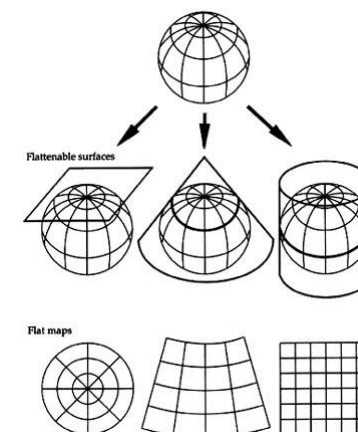
površin, smeri in razdalj. Res pa je, da so deformacije bolj očitne pri kartah malih meril kakor pri kartah velikih meril. Ker v geografiji pogosto uporabljamo tudi karte malih meril, se je potrebno te pomanjkljivosti zavedati in jo pri tolmačenju podatkov na kartah upoštevati.

Vrste projekcij

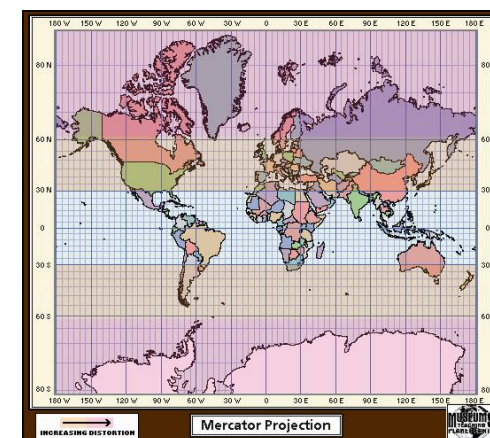
Obstaja več vrst projekcij, ki se med seboj razlikujejo glede na položaj ravnine, na katero projiciramo zemeljsko oblo in glede na potek projekcijskih žarkov. Slika 5 prikazuje tri osnovne vrste projekcij. Ločimo azimutno (ekvatorialno) projekcijo, kjer se ravnina dotika ene točke na zemeljski obli, recimo pola. Zato je zemeljsko površje pravih dimenzij v ozkem pasu severno in južno okrog pola, proti ekvatorju pa je vse bolj popačeno. Druga vrsta projekcije je stožčna (konična), kjer je ravnina v obliki stožca razpeta preko polovice zemeljske oble. Površje Zemlje med severnim tečajnikom in severnim povratnikom je najbolj pravilne oblike, proti ekvatorju pa vse manj. Tretja vrsta projekcije je valjna (cilindrična), pri kateri ravnina navidezno seka eno ali dve točki na zemeljski obli, običajno severni in južni povratnik. Zato je površje okoli ekvatorja ter severnega in južnega povratnika najmanj popačeno, proti severnemu in južnemu tečaju pa vse bolj. Projekcij je še veliko več, vendar se jih v praksi uporablja samo nekaj.

Popačenost karte

Težava je v tem, da so vsi poldnevnik na Zemlji enake dolžine, če zanemarimo, da Zemlja ni povsem okrogla, vzporedniki pa so vse krajši, čim bolj se oddaljujemo od ekvatorja in približujemo poloma. Ob preslikavi na ravno ploskev se zato spremenijo razdalje, smer, površina in oblika območja. Površina posameznih kontinentov in držav tako ni na vseh upodobitvah enaka, različen je položaj posameznih mest in drugih točk na zemeljskem površju, spremenjen je potek rek, spremenjena je oblika obalne črte, spremenjena je smer med dvema točkama. Zato je vsak kartografski prikaz Zemlje bolj ali manj popačen, kot je



Slika 5: Vrste projekcij: azimutna, stožčna, valjna projekcija (od leve proti desni) (Monmonier 1996: 10).



Slika 6: Popačenost zemeljskega površja pri ekvatorialni (Mercatorjevi) valjni projekciji (vir: Spletni vir 1).

mogoče razbrati iz slike 6, ki prikazuje popačenje zemeljskega površja pri Mercatorjevi projekciji. Iz tega razloga je redkokateri zemljevid Zemlje opremljen z merilom, ker to ni pravilno na vseh kontinentih, temveč s stopinjsko mrežo. Pravilno bi bilo, če bi bila navedena še vrsta projekcije.

Posledice popačenj Še ena pomembna stvar: pri prikazovanju pojavov na kartah majhnih meril, recimo po državah sveta, je potrebno upoštevati, da vse države zaradi projekcije niso v pravilnem velikostnem razmerju, kot to prikazuje slika 7. Uporaba določenih kartografskih znakov lahko zato vzbuja napačno predstavo o razširjenosti določenega pojava. Recimo, da uporabimo metodo točk – o državi, kjer je popačenje večje in je zato na zemljevidu manjša, bomo zaradi večje gostote točk dobili drugačen, morda napačen vtis, kot o državi, kjer je popačenje manjše, zaradi česar je lahko tudi gostota točk manjša.

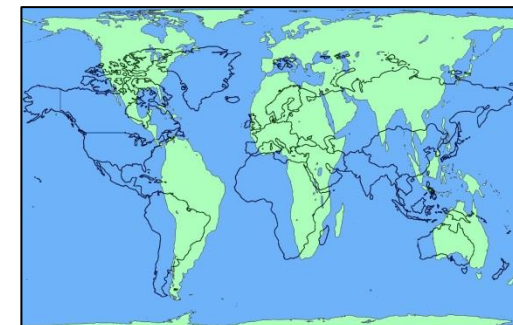
3.3 Kartografski znaki

Pojem S kartografskimi znaki ponazarjamo pojave iz realnega sveta in njihove lastnosti. Pri pretvorbi tridimenzionalnih pojavov v dvodimenzionalne brez napisov in grafičnih oznak ne gre. Z besedami lahko opišemo vsebino karte, recimo v obliki naslova, pojasnimo posamezne pojave v legendi, s kartografskimi znaki pa označimo položaj pojavov in ponazorimo nekatere njihove lastnosti.

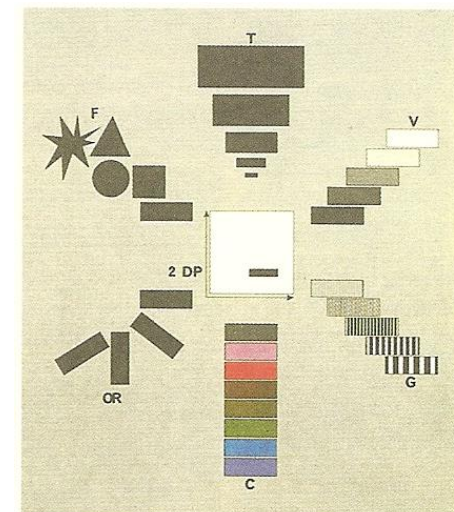
Točke, linije, ploskve V kartografiji uporabljamo tri vrste znakov, in sicer točke, linije in ploskve. Vsakega od teh lahko prikažemo na način, ki ustreza šestim tako imenovanim grafičnim spremenljivkam.

Grafične spremenljivke Grafične spremenljivke so temeljne oblike, kakršne dojemamo oziroma jih zaznava človeško oko. Začetnik te teorije, francoski kartograf Jacques Bertin, govori sicer o retinalnih spremenljivkah (retina = mrežnica na zadnji strani očesnega zrkla, kamor se dražljaji iz zunanjega sveta projicirajo), vendar je kasneje prevladal termin grafične spremenljivke, saj gre v prvi vrsti za percepcijo (zaznavanje), ne pa za kognicijo (razumevanje) zunanjega sveta (Roth, Spletni vir 1: 5). Bertin je opredelil naslednje retinalne (grafične) spremenljivke, prikazane so na slikah 8 in 9: položaj, oblika, velikost, svetlostna vrednost, vzorec, barva in smer. Dve od teh se nanašata na položaj pojava (v smislu geografske širine in dolžine), šest pa na njihove oblikovne lastnosti. Lokacijski spremenljivki umeščata pojav v prostor (na karto), druge spremenljivke pa ga nadgradijo s svojim vsebinskim (oblikovnim) pomenom.

Položaj Položaj je spremenljivka, ki se nanaša na lokacijo pojava v prostoru oziroma v koordinatnem sistemu. Je bistvena in nepogrešljiva lastnost vsakega pojava, brez katere ga ni mogoče



Slika 7: Razlika med upodobitvijo zemeljskega površja pri Merkatorjevi (modra črta) in Perthesovi projekciji (vir: Spletni vir 2).



Slika 8: Retinalne spremenljivke po Bertinu, izvorna upodobitev (vir: Spletni vir 3).

<i>Velikost</i>	umestiti v kartografski prikaz. Položaj se ne nanaša na oblikovne lastnosti kartografskih znakov, temveč le na njihovo lego na zemljevidu. Velikost ponazarja obseg prostora, ki ga zavzema posamezen pojav ali količino nekega pojava, npr. BDP. Velikost je relativna dimenzija, ki prikazuje vrednost v primerjavi z drugimi pojavi. Oblika se nanaša na zunanjo, obodno črto določenega pojava. Na kartografskih prikazih je oblika pojava zelo generalizirana in spremenjena – lahko je povsem abstraktna, recimo v obliki geometrijskih znakov, ali povsem ikonična, kadar jo ponazarja piktogram. Smer ponazarja spreminjanje usmerjenosti črt ali likov, ki tvorijo vzorec, bodisi pri točkovnih, linijskih ali ploskovnih kartografskih znakih. Barve so lastnosti, ki jih zaznamo, ker telesa vpijajo (absorbirajo) le sevanje določene valovne dolžine, druge pa odbijajo. Barva se nanaša na vse pojave v prostoru, v kartografiji je uporabna zaradi velikega števila možnosti, s katerimi lahko ponazorimo množico pojavov in njihove lastnosti. Poleg tega določene barve povezujemo z določenimi pojavi v prostoru, kar olajša razumevanje in berljivost kartografskega prikaza (modro barvo povezujemo z vodnimi površinami; rdeča barva asociira na rast, modra na nazadovanje). Svetlostna vrednost pomeni večjo ali manjšo podobnost z belino (Fridl 1999: 99). Tako govorimo o svetlih in o temnih barvnih odtenkih. Z uporabo te lastnosti se število možnosti izražanja z barvo zelo razširi, kar še poveča pomen in uporabnost barve v kartografiji. Tudi svetlostne vrednosti povezujemo z določenimi pojavi, kar skušamo v čim večji meri upoštevati (svetlejši odtenki povezujemo z manjšo intenzivnostjo ali manjšo gostoto, temnejši pa z večjo intenzivnostjo ali večjo gostoto). Vzorec (tekstura) pomeni ponavljajoče se likovne prvine, ki se na površini telesa pravilno ponavljajo (po SSKJ). Povedano preprosteje, vzorec je polnilo v obliki šrafure, točk in drugih geometrijskih likov, s katerimi zapolnimo površino kartografskega znaka.
<i>Oblika</i>	
<i>Smer</i>	
<i>Barva</i>	
<i>Svetlostna vrednost</i>	
<i>Vzorec</i>	
<i>Uporabnost</i>	Navedene spremenljivke je mogoče uporabiti pri vseh treh vrstah kartografskih znakov. Velikost, svetlostna vrednost in vzorec so primerni za prikazovanje razlik med pojavi oziroma za prikazovanje kvantitativnih posebnosti, kjer so nizke vrednosti prikazane na enem, visoke pa na drugem delu vrednostne lestvice. Običajno jih uporabljamo za prikazovanje intenzitete pojava in količine. Oblika in barva sta primerni za prikazovanje vrste pojavov in za razlike med njimi. S smerjo ponazorimo razlike med ploskovnimi znaki, pa tudi smer gibanja določenega pojava. Številčne podatke je najbolje prikazati z znaki različne velikosti, intenziteto pojavov pa z različnimi svetlostmi izbrane barve. Z vzorci in smerjo običajno prikazujemo vrste in lastnosti pojavov. Pogosto zaradi majhnega merila ali »polne« podlage karte z vzorcem polnila dosežemo izrazitejši kontrast in s tem boljšo berljivost vsebine.



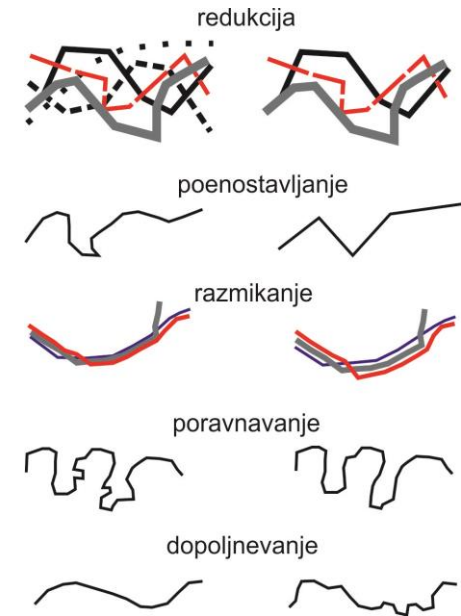
Slika 9: Grafične spremenljivke predstavljajo osnovni kartografski besednjak pri pretvarjanju tridimenzionalnih pojavov na dvodimenzionalno ploskev (Roth, Spletni vir 4).

4 Generalizacija

Poenostavitev prikaza Na karti je razpoložljivega prostora za prikaz vseh pojavov iz realnega sveta veliko premalo. Še več, obseg razpoložljivega prostora se zmanjšuje, večje kot je območje, ki ga želimo na karti prikazati. Že na karti merila 1 : 25.000 ni mogoče prikazati vseh pojavov v prostoru, pri manjših merilih pa je to še toliko bolj neuresničljivo. Zato je nujno pojave iz realnega sveta selekcionirati, posplošiti in poenostaviti, kar imenujemo generalizacija. Ko pravimo »selekcionirati, posplošiti in poenostaviti«, imamo v mislih vsebinsko in geometrično generalizacijo. Pri prvi gre za izbor vsebin (pojavov), ki jih bomo na karti prikazali in izbor tistih vsebin (pojavov), ki jih bomo izpustili na račun boljše berljivosti in nazornosti. Pri geometrični generalizaciji pa skušamo izbrane vsebine (pojave) na karti razporediti in prikazati tako, da bo med kartografskim prikazom in uporabnikom karte komunikacija čim boljša. Uporabnost in pričevalnost karte je v veliki meri odvisna od tega, kako poenostavljen je prikaz. Prevelika podrobnost in preveliko število kartografskih znakov bi karto naredilo nepregledno, slabo berljivo. Pri tem moramo vse vsebine, torej vse kartografske znake, posplošiti približno enako oziroma tako, kot ustreza namenu karte. Generalizacija je potrebna tudi v primerih, ko karto velikega merila prenašamo v manjše merilo, pa tudi, ko želimo razmere v prostoru prikazati kot skico ali shemo, ko ni pomembna geometrijska pravilnost, temveč vsebina, razmerja, povezave in relativni položaj območja, kar je pri tematskih kartah pogosto.

Postopek Pri postopku generalizacije je dobro upoštevati nekaj osnovnih pravil:

- stopnja generalizacije je odvisna od namena in merila kartografskega prikaza.
- Izbor vsebin (pojavov) mora biti prilagojen merilu in namenu karte.
- Vsebine in njihovi sestavni deli (elementi) morajo biti generalizirani po jasnih in razumnih kriterijih.
- Nizka stopnja generalizacije lahko pomeni vsebinsko obremenjeno karto, s številnimi podatki in obratno, visoka stopnja generalizacije pomeni osiromašeno karto z manjšim številom informacij.
- Stopnji generalizacije je prilagojena vrsta kartografskih znakov in vsebina legende.
- Težiti je potrebno k čim večji točnosti. Ta se kaže v čim bolj natančnem položaju pojava in pravilni obliki, pri čemer je pravilnost oblike pomembnejša od pravilnosti lokacije.



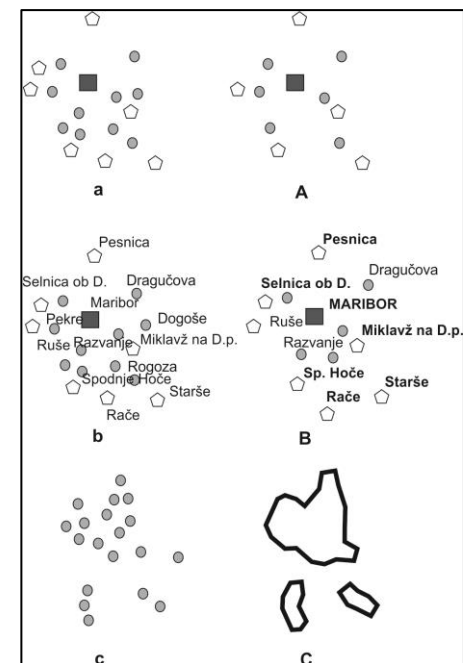
Slika 10: Vrste generalizacije.

Jerneja Fridl (1999: 113) navaja sedem oblik generalizacije:

- izbiranje,
- poenostavljanje,
- poudarjanje,
- razvrščanje,
- združevanje,
- pretvarjanje,
- premikanje.

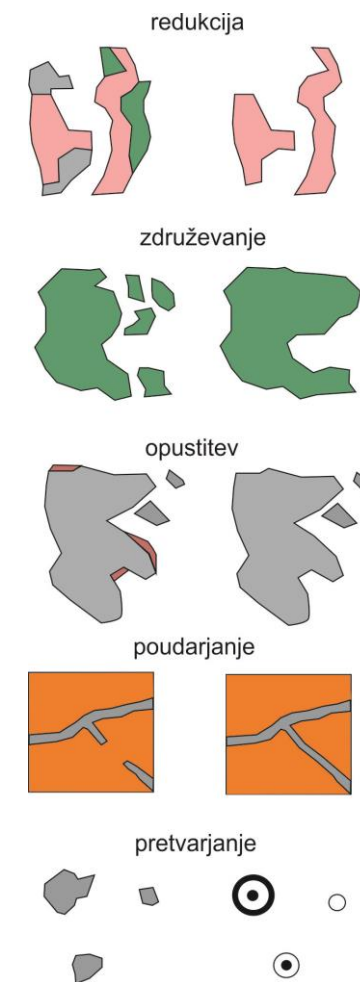
Z generalizacijo poenostavimo vsebino karte tako, da je, glede na merilo, še berljiva in informativna.

<i>Načini</i>	Obstaja več načinov generalizacije, vsi pa pomenijo prilagajanje pojavov iz realnega sveta možnostim prikaza na dvodimenzionalni podlagi. Prikazani so na sliki 10. Monmonier navaja pet oblik generalizacije (Monmonier 1996: 26), saj vseh kartografskih upodobitev ni mogoče
<i>Redukcija</i>	generalizirati na isti način. Prva oblika generalizacije je redukcija (uporablja se tudi termin izbiranje), kjer posamezne manj pomembne pojave in tiste, ki niso povezani z vsebino prikaza, izločimo in jih na karti ne prikažemo. Na ta način lažje postavimo hierarhijo med preostalimi vsebinami in kartografskimi znaki, pridobimo več manevrskega (risalnega) prostora, znebimo se znakov in vsebin, ki bi zgolj obremenjevale podobo karte. Vendar previdno! Ko pripravljamo podlago za prikaz splošnih značilnosti izbranega območja, se lahko zgledujemo po sorodnih primerih. Kadar pa izdelujemo tematsko karto s specifično vsebino, je potreben dodaten razmislek, kaj je za razumevanje karte nujno potrebno in kaj je odveč. Skoraj samoumevno je, da bomo selekcionirali iste pojave na območju celotnega kartografskega prikaza (recimo, odstranili bomo vse lokalne ceste, majhne vodotoke ali majhna naselja, ne zgolj nekaterih ali zgolj na enem delu karte).
<i>Poenostavljanje</i>	Naslednja oblika je poenostavljanje. Pri tem poenostavimo obliko (obod) znaka in s tem izpustimo množico detajlov, ki bi preveč bremenili podobo ali jo po nepotrebnem naredili preveč podrobno. Ta način pogosto uporabljamo pri oblikovanju linijskih in ploskovnih kartografskih znakov.
<i>Razmikanje</i>	Razmikanje (tudi prestavljanje) je postopek, pri katerem razmaknemo kartografske znake tako, da so vsi dovolj vidni. Kadar prenašamo vsebino karte velikega merila na karto malega merila ali kadar želimo poudariti pojave, ki so tik eden ob drugem, ne preostane drugega, kot da jih nekoliko razmaknemo in s tem naredimo vidne. Tudi pri tem je potrebna prava mera; tako ne bomo premaknili znaka, ki označuje položaj kraja, temveč znak, ki označuje potek ceste ali železnice. Razmaknili bomo znake, ki označujejo manjše pojave in katerih že po naravi stvari ne moremo natančno umestiti na karto.
<i>Poravnavanje</i>	Poravnavanje (glajenje) je postopek, pri katerem zelo razčlenjeno obliko naredimo manj razčlenjeno na način, da nekatere točke odstranimo, nekatere pa dodamo. S tem preprečimo prekrivanje ali križanje pregostih kartografskih znakov, največkrat linij. Oblika lika je s tem postopkom bolje razpoznavna.
<i>Dopolnjevanje</i>	Dopolnjevanje v smislu izboljšanja in poudarjanja poteka linij, oblike ploskev in položaja kartografskih znakov, s čemer ti pridobijo bolj realistično, bolj smiselno, pa tudi jasnejšo in estetsko obliko. S to vrsto generalizacije obogatimo sliko, prispevamo k pravilnejši interpretaciji znakov in večji estetski vrednosti kartografskega prikaza.



Slika 11: Generalizacija točk in območij. Na skici a je vrisanih veliko naselij, ki bi lahko bremenili podobo karte, na skici A pa so ohranjena samo najpomembnejša, ki še kažejo prostorski vzorec obmestnih naselij, ostala naselja pa so odstranjena. Na skici b so vpisana imena naselij, ki zaradi gostote niso dobro berljiva. Z razmikanjem in pravilnim umeščanjem imen naselij, lahko dosežemo in prikažemo še hierarhijo med naselji. Na skici c je množica znakov – naselij, ki jih zaradi boljše berljivosti karte združimo v eno ali več območij, kot je prikazano na skici C.

<i>Generalizacija točkovnih znakov</i>	Pri tematskih kartah, ki so sestavljene večinoma iz točkovnih znakov, je potrebno upoštevati nekaj posebnosti. Tudi ta priporočila povzemamo po Monmonierju, prikazana so na sliki 11. V izogib preveliki gostoti kartografskih znakov, ali, v kartografskem jeziku, nasičenosti karte, z metodo redukcije nekatere odstranimo ali jim odvzamemo samo del sporočila (recimo, ohranimo znak, odstranimo pa besedo, ki ga pojasnjuje – ime kraja, na primer). Uporabna je tudi metoda razmikanja. Kadar bi s prestavljanjem kartografskih znakov povzročili preveliko neskladje z realnostjo, lahko grafične znake združimo in nadomestimo z enim znakom, črko ali številko, ali pa jih povežemo v območje, ki ga zamejuje tanka črta. Ta način imenujemo
<i>Združevanje</i>	združevanje. Kadar imamo opraviti z množico istih kartografskih znakov, jih lahko z metodo združevanja povežemo v eno območje in združimo v en znak. S tem sicer spremenimo dožemanje pojava iz množice istega pojava na homogeno območje. (V nadaljevanju pa je mogoče z različnimi barvami, vzorci ali svetlostnimi vrednostmi ustvariti hierarhično lestvico, na primer intenzitete ali gostote pojava). Z združevanjem dosežemo razbremenitev karte, saj kar nekaj znakov odstranimo. Podoben učinek dosežemo s krajšanjem besed in napisov.
<i>Generalizacija območij</i>	V primerih, ko je potrebno generalizirati območja, se večinoma poslužujemo prej navedenih načinov, vendar s pomembnimi poudarki in dodatki (po Monmonier 1996: 28–30), glej sliko 12. Redukcija celih območij je zelo občutljiv poseg, saj lahko s premalo pazljivo uporabo povsem spremenimo prostorski vzorec prikazanega pojava. Zato ta poseg uporabljamo v primerih, ko je na karti veliko točkovnih in linijskih znakov in je berljivost slaba. Odstranimo samo majhna območja ali tista, ki niso relevantna za vsebino in namen kartografskega prikaza, zato da bodo območja, ki so bistvena za kartografski prikaz, bolj vidna.
<i>Združevanje (drugič)</i>	Nasproten, vendar podoben učinek dosežemo z združevanjem majhnih območij v večja. Če se na nekem območju pojav pojavlja na več lokacijah, ki so blizu skupaj, bi z redukcijo, torej odstranitvijo, lahko dosegli nasproten učinek od želenega. Možna rešitev je združevanje majhnih območij v večja, pri čemer je potrebno preprečiti, da bi namesto prostorskega vzorca množičnosti in disperzije, nov vzorec razumeli kot homogeno območje.
<i>Opustitev</i>	V posebnih okoliščinah posameznega pojava ne prikazemo, ker je premajhen, stisnjen med dve drugi območji ali je za vsebino karte manj pomemben. Preprosto ga ukinemo, ga ne upoštevamo. V nekaterih primerih pa je potrebno tudi majhna območja ohraniti in prikazati ter na njihov račun zmanjšati sosednja, večja območja. V takih primerih govorimo o
<i>Poudarjanje</i>	razporejanju (poudarjanju) območij. Slednje uporabljamo pri prikazovanju tras infrastrukturnih omrežij, na primer cest. Bilo bi zelo nenavadno, če bi dela ceste na



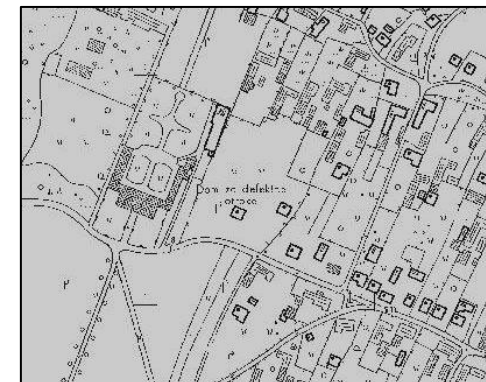
Slika 12: Generalizacija območij.
Z generalizacijo območij želimo doseči boljšo berljivost kartografskega prikaza in odpraviti netočnosti, do katerih je prišlo ob prenosu znakov na majhno površino.

Pretvarjanje določenem odseku ali avtocestnega križišča ne prikazali, ker zaseda zelo majhen del zemljišča. Podobno velja za majhna naselja na kartah majhnega merila; v takih primerih govorimo o pretvarjanju znakov (iz območja v točko ali iz območja v črto).

Generalizacija vsebine Omeniti moramo še eno vrsto generalizacije, to je poenostavljanje vsebine karte. Redukcijo (izbiranje) smo že omenili, pri čemer iz grafičnega prikaza odstranimo ali preoblikujemo manjše, manj pomembne pojave. Na ta način razredčimo število kartografskih znakov na karti, odstranimo manj pomembne, ostale pa preoblikujemo v pregledne in vizualno učinkovite podobe. *Klasifikacija* Klasifikacija pa je postopek združevanja (povezovanja) podobnih pojavov v večje skupine. S klasifikacijo združimo podobne pojave v skupine, jih označimo z enakimi znaki, ki pa se razlikujejo le toliko, da so razvidne razlike med podobnostmi. Primer: naselja razdelimo (klasificiramo) v razrede glede na število prebivalcev, na karti jih označimo z enotnim znakom, na primer s krogom, vendar različnih velikosti, kjer velikost kroga odgovarja številu prebivalcev. Klasifikaciji lahko prilagodimo številne kartografske znake, veliko je že standardiziranih in se uporabljajo za prikazovanje istih vsebin (primer: z rdečimi linijami različnih debelin običajno označujemo ceste).

Vrstni red generalizacije vsebin Pri generalizaciji se pogosto pokaže povezanost kartografskih znakov, saj generaliziranje enega povzroči generalizacijo drugega. Zato je koristno upoštevati vrstni red generalizacije vsebin: običajno pričnemo s hidrografskim omrežjem, sledi generalizacija reliefa (ploskovnih znakov) in nadmorskih višin. Preden se lotimo generalizacije družbenih elementov, uskladimo in popravimo generaliziran prikaz naravnih prvin. Sledi generalizacija poseljenih območij, predvsem naselij in prometnega omrežja. Na koncu uskladimo rabo tal, pri čemer slednjo prilagodimo generaliziranemu prikazu naravnih in družbenih prvin. Ker je vsak kartografski prikaz lahko poseben, je slednje potrebno razumeti kot priporočilo, da je potrebno generalizacijo pričeti pri najbolj splošnih vsebinah in končati pri bolj specifičnih.

Karta je avtorsko delo Ustrezno generalizirana vsebina karte je tesno povezana z namenom (kaj prikazuje in komu naj služi), poznavanjem vsebine, ki je prikazana, z usposobljenostjo in z intuicijo kartografa. Pri generalizaciji se ni mogoče izogniti vrednotenju prikazanih vsebin, presojanju, katere so pomembnejše in katere je mogoče spregledati. Pri tem smo lahko zelo pristranski in premalo objektivni. Na kartah velikega merila in na tematskih kartah je zato običajno zapisano ime avtorja, saj gre v številnih primerih za osebni pogled na razmere v prostoru. Kartografski prikaz prinaša tisto, kar želi avtor (kartograf) prikazati. Zlorabe tega komunikacijskega medija so, tako kot vsako drugo zavajanje, etično sprevržene.



Merilo 1 : 5000



Merilo 1 : 25.000



Merilo 1 : 50.000

Slika 13: Stopnja generalizacije se spreminja z merilom karte. Na karti velikega merila je izrisan tloris gradu in drugih objektov, na karti malega merila pa samo še nazorni znak za grad, položaj objektov pa je zgolj shematičen.

5 Sestavni deli karte

Karta poleg grafičnega dela obsega še naslov, legendo, okvir in kar je še dodatnih elementov. Vsi morajo biti vsebinsko in oblikovno usklajeni med seboj, tvoriti morajo skladno celoto. To je ključnega pomena za dobro in uporabno karto.

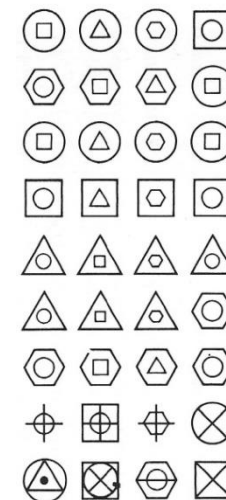
5.1 Kartografski znaki

Kartografski znak je posplošen in deloma standardiziran grafični prikaz objektov in pojavov. Podoba, berljivost, razločnost in oblikovna skladnost karte, vse to je tesno povezano s kartografskimi znaki, njihovo velikostjo, barvo in obliko. Zato je izbor in oblikovanje ustreznih znakov zagotovo eden od zahtevnejših faz izdelave karte. Obstajajo tri skupine znakov, in sicer točke, linije in ploskve. Vsak znak je mogoče z grafičnimi spremenljivkami upodobiti na veliko načinov ter s tem poskrbeti za zadostno ločljivost med njimi oziroma med pojavi, ki jih ponazarjajo. Čeprav velja upoštevati, da je posamezna skupina znakov ustrezna za prikazovanje samo določenih pojavov (Monmonier 1993: 57). Upoštevati še velja, da s kartografskimi znaki upodabljammo tako vidne objekte in pojave, kot tudi nevidne, na primer meje, intenzivnost pojava. Poleg treh vrst znakov se v tematski kartografiji uporabljajo še grafikoni in napisi (besedila), s prvimi je mogoče dodati informacije o strukturi in časovni dimenziji pojava, z napisi pa dosežemo večjo povednost (Fridl 1999: 88).

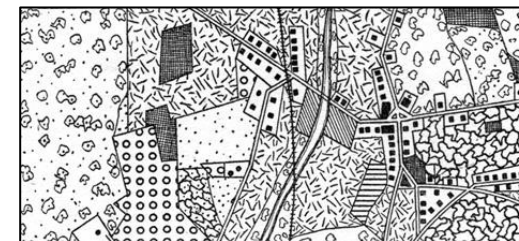
*Točke, linije,
ploskve*

Uporabnost

Ploskovne znake uporabljamo za prikazovanje območij (na primer rabe tal), linije za prikazovanje pojavov linijskega značaja (na primer rek, infrastrukturnih omrežij), točke pa za prikazovanje pojavov točkovnega značaja (objekti, križišča, naselja). Odvisno od merila, je ploskovni pojav, na primer naselje, na kartah velikega merila označen kot ploskev, na kartah malega merila pa kot točka – podobnih primerov pri uporabi znakov je še veliko. Veliko kartografskih znakov je dogovorjenih (podobno velja tudi za barve), kar pomeni, da za določene pojave uporabljamo praviloma iste znake in barve. Zato je na kartah, ki so namenjene široki uporabi, nabor znakov dokaj ustaljen, kar je dobro upoštevati. Na tematskih kartah, ki so namenjene specifičnim uporabnikom, pa so tudi znaki pogostejše nedogovorjeni. Težavo z nekonvencionalnimi in manj asociativnimi znaki sicer odpravijo legende, vendar je karta zaradi tega lahko manj učinkovita in nazorna. Nabor dogovorjenih kartografskih znakov vsebujejo topografski priročniki, kakršen je Topografski ključ za izdelavo in prikaz vsebine geodetskih načrtov, Ljubljana, 2005.



Slika 14: Primer slabo berljivih točkovnih znakov, kakršni so bili pogosti v času, ko je bil barvni tisk manj pogost, računalniške kartografije pa še ni bilo. Takšne znake uporabljamo izjemoma, saj je bolje izdelati več tematskih kart, znake pa poenostaviti.



Slika 15: Kartografski prikaz zaradi raznolikih in »gostih« vzorcev deluje nasičeno in je težje berljiv.

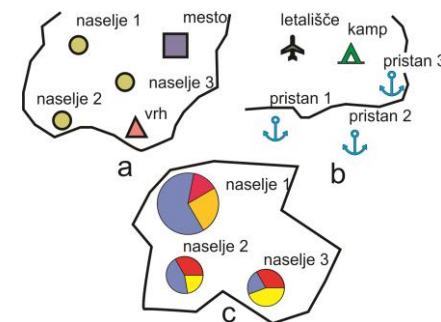
5.1.1 Točkovni kartografski znaki

<i>Vrste informacij</i>	Točkovni kartografski znaki podajajo tri vrste informacij: vrsto oziroma količino pojava, primerjavo med dvema pojavoma, in tretje, položaj pojava oziroma prostorski vzorec. Te lastnosti večinoma ponazarjamo z obliko, velikostjo in barvo znaka (Fridl 2016: 122–126). Znaki, ki se razlikujejo po velikosti, so običajno iste oblike, razen v primerih, ko je točkovnih pojavov več vrst. Oblika znakov je lahko geometrijska (krog, kvadrat, trikotnik) ali nazorna (obris cerkve, podoba drevesa ipd.). Slednji prikazujejo stilizirano podobo, običajno obris objekta. Odvisno od obrisa objekta so nekateri znaki narisani v tlorisu, drugi pa v narisu. Zaradi slabše berljivosti in omejenega nabora, uporabljamo nazorne znake bolj izjemoma, in sicer pri enostavnih kartografskih prikazih, ki so namenjeni širokemu krogu uporabnikov. Različnost pojava lahko označujejo tudi različne svetlostne vrednosti in različna smer.
<i>Geometrijski in slikovni znaki</i>	
<i>Prekrivanje točk</i>	Pogosto se zgodi, da se točkovni kartografski znaki prekrivajo, zato jih je potrebno razmakniti. Praviloma postavimo manjše pred večje, čeprav je tudi to pravilo potrebno soočiti z drugim pravilom – najpomembnejše izpostaviti, manj pomembno zakriti.

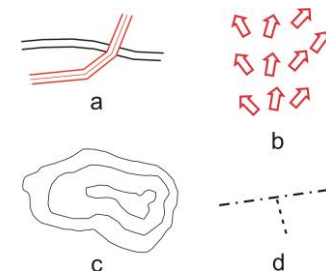
5.1.2 Linijski kartografski znaki

<i>Uporabnost</i>	Linijski kartografski znaki kažejo poleg lokacije tudi dolžino oziroma obseg pojava. S črto je sicer mogoče prikazati veliko lastnosti, saj je primerna za uporabo vseh šestih Bertinovih grafičnih spremenljivk. Z obliko in barvo ponazarjamo razlike v vrsti pojavov in njihovih lastnostih; velikost, svetlostna vrednost in vzorec so uporabni za prikazovanje intenzitete, obsega (velikosti) in pomena; različna smer (linij) pa je lahko sredstvo za razlikovanje ploskovnih znakov. Običajno z debelino črte prikazujemo obseg prometa na cestnih odsekih, prometne povezave med kraji, z vzorcem pa pomen upravnih meja in druge oblike razmejitev. Debelina črte je nasploh pogosto uporabljena grafična spremenljivka, saj omogoča velik razpon in zato veliko število vrednosti. Vendar je potrebno upoštevati, da človeško oko dobro razlikuje zgolj šest, izjemoma osem različnih debelin črt, pri večjem številu pa je razlikovanje zelo oteženo. V takih primerih je potrebno različno debele črte dopolniti z barvo ali s točkovnimi znaki, ki jih zapišemo ob črto.
-------------------	--

<i>Izolinije</i>	Posebna oblika tega kartografskega znaka so izolinije, črte ki povezujejo točke z enakimi vrednostmi (nadmorske višine, temperature, zračni tlak, globino jezer in morij). Izdelava takšnih kart zahteva dobro poznavanje predmeta in območja, kajti potek izolinij je v veliki meri stvar interpolacije bližnjih vrednosti. Sicer pa skušamo točke z istimi številčnimi vrednostmi, ki so dovolj gosto razporejene, smiselno povezati s črto.
------------------	--



Slika 16: Točkovni kartografski znaki so različnih oblik. Z njimi označujemo izbrane točke v prostoru, pri čemer običajno uporabljamo različne geometrijske oblike (slika a). Posebni točkovni kartografski znaki so nazorni znaki (slika b) ter grafikoni, s katerimi prikazujemo strukturo določenega pojava v določeni točki (slika c).



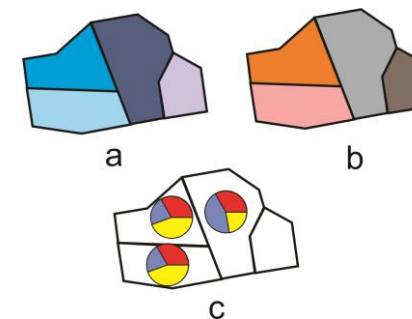
Slika 17: Linijski kartografski znaki so prav tako široko uporabni, in sicer za ponazoritev objektov linijskega značaja (slika a), za ponazoritev smeri gibanja (slika b), posebna oblika linijskih znakov so izolinije (slika c), uporabljamo pa jih še za označevanje mej med dvema pojavoma (slika d).

5.1.3 Ploskovni kartografski znaki

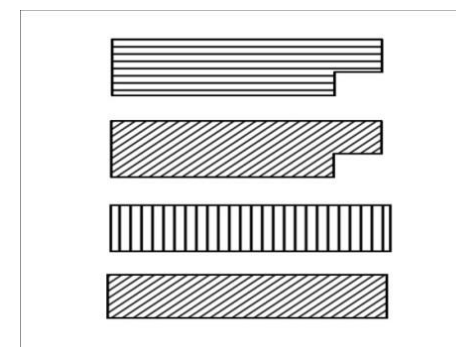
Uporabnost Ploskovni znaki ponazarjajo območja (areal) in so zaradi večje nazornosti zamejeni s črto. Za prikazovanje ploskovnih pojavov je iz nabora Bertinovih spremenljivk najbolj učinkovita uporaba barve, svetlostnih vrednosti in vzorca. Izbor ustreznega polnila je odvisen od velikosti ploskve; pri majhnih površinah je primernejša uporaba barve kakor vzorca. Tudi pri večjih ploskvah lahko različni vzorci delujejo nepregledno in nasičeno. Ploskovni znaki so idealni za prikazovanje trendov in razmestitve pojavov po teritorialnih enotah, na primer državah, občinah ali naseljih. Za takšne prikaze uporabljamo barve oziroma svetlostne vrednosti, pa tudi vzorce, s katerimi je mogoče prikazati tudi intenzivnost pojava, kot kaže slika 20. Pri izbiri vzorcev obstajata dve možnosti: prva, ki teži k skladnosti in druga, ki je manj ali sploh neurejena. Skladni vzorci so tisti, pri katerih je uporabljen isti način, vendar v različnih izpeljankah; recimo črte različne gostote in usmerjenosti. Pri neurejenem vzorcu pa rdeča nit ne obstaja ali je ni mogoče prepoznati. Vzorci, sestavljeni iz črt (šrafure), so zelo pogosti, vendar lahko delujejo optično neskladno. Pogosto uporabljamo šrafure pri črno-belih kartah, saj lahko z debelino črte, razmiki med črtami in različno smerjo dosežemo veliko število znakov. Monmonier ob tem navaja naslednje izkušnje (Monmonier 1993: 74):

- navpične črte so optično manj primerne, saj delujejo migetajoče, še posebej, če so blizu skupaj. Bolje je uporabiti vodoravne.
- Dvojne navzkrižne črte (poševne ali vodoravne ter navpične, po domače »karo«) delujejo bolje kot samo enojne vzporedne črte.
- Križajoče se črte (karo) so optično zelo izstopajoče, predvsem pa ploskev potemniijo. Zaradi »uravnoveženja« slike jih je bolje uporabiti v kombinaciji z vodoravnimi črtami (Spletni vir 5: 24). Bolje delujejo, če se črte sekajo pod ostrim kotom, ne pa pravokotno. Ko pripravljamo lestvico šrafiranih znakov, lahko prvega in zadnjega nadomestimo z belo oziroma črno barvo.
- Manjši razmik med vzporednimi črtami deluje optično lažje kakor večji razmik.
- Vodoravne črte uporabljamo praviloma za označevanje vodnih površin, ravnin, močvirij.

Kaj še upoštevamo Upoštevamo še, da se pri pomanjšanju karte videz šrafure lahko spremeni do te mere, da postane neprepoznavna. Pri uporabi šrafur se skriva še več pasti. Preveč raznolike šrafure delajo karto »nemirno«, trepetajočo, utripajočo, še posebej, če so črte različnih debelin in gostote, glej sliko 20. Upoštevati je treba obliko in velikost lika, ki ga bomo zapolnili s črtami, saj je potrebno smer črt uskladiti tudi z obliko lika. Kadar gre za četverkotni lik, so boljše poševne črte kakor vzporedne z robno črto lika (slika 19). Za označevanje likov (na primer



Slika 18: Ploskovni kartografski znaki ponazarjajo območja različnih značilnosti. Običajno jih označujemo s svetlostnimi vrednostmi (slika a), barvami (slika b), lahko tudi z grafikoni (slika c), ki se nanašajo na določeno območje ali upravni teritorij.



Slika 19: Smer črt oziroma polnila je potrebno prilagoditi obliki lika; iz gornjih primerov vidimo, da bolje delujejo poševne črte kot vzporedne z obodnimi (Spletni vir 5).

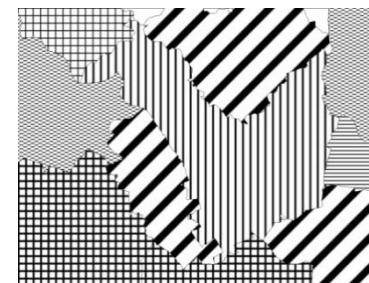
stanovanjskih objektov), ki so orientirani v različne smeri, uporaba šrafur ni primerna, bolje se obnesejo barve ali sivine.

Dodatna pravila Še nekaj pravil o ploskovnih znakih in vzorcih:

- za podobne pojave je bolje uporabiti podobne vzorce, za različne pojave pa so primernejši zelo različni vzorci (ali polnila).
- V nizu kart, ki prikazujejo podobne pojave, je primerno uporabiti iste znake za iste kategorije.
- Belo in črno polnilo sta sicer zelo preprosti, vendar ne vedno uporabni. Ker črne ploskve pritegujejo pogled, jih je primerno uporabiti za manjše površine in v omejenem obsegu ali za vsebine, ki morajo na karti izstopati. Bela barva pa deluje prazno, zato jo uporabljamo za kategorije »drugo«, »ni podatka« ali za manj pomembne kategorije.
- Pri barvnih ploskvah je velikokrat bolje odstraniti obrobno črto, saj tako preprečimo nasičenost karte z linijami. Poleg tega črta vedno deluje kot meja, ploskve brez obrobne črte pa kot da prehajajo ena v drugo.

Točke kot polnilo Poleg črt pogosto uporabimo kot polnilo tudi sistematično razporejene točke. Tudi ta znak lahko oblikujemo upoštevaje velikost, položaj in razdaljo med njimi. Točke, še posebej majhne in gosto postavljene, delujejo lahko, z njimi lahko zapolnimo velike ploskve, pa karta kljub temu ne bo delovala »težko«. Neredko uporabljamo tudi niz posamičnih znakov, s katerimi označujemo recimo namensko rabo zemljišč (trije majhni krogi za sadovnjake, kratke črtice v skupini po tri za travnike). Uporaba teh znakov je lahko zelo nazorna, pomembno pa je ujeti skladnost z drugimi znaki in z velikostjo območij, ki jih označujejo.

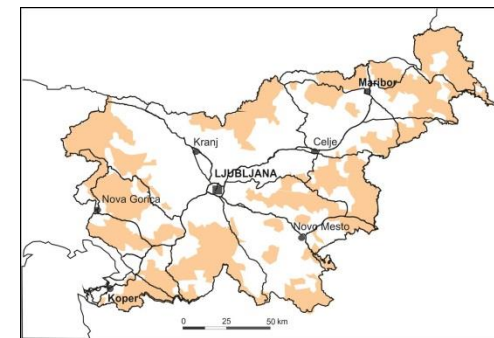
Velikost kartografskih znakov Omeniti je potrebno še velikost kartografskih znakov, predvsem točk in linij. Osnovno pravilo pravi, da morajo biti znaki tako veliki, da je karta še berljiva in so pojavi razpoznavni. Kartografski znaki so le izjemoma enakih dimenzij; kot smo omenili, z velikostjo znaka (oziroma debelino, kadar gre za črte), uspešno pokažemo njihov pomen. Pri določevanju različne velikosti znakov sta mogoča dva načina, in sicer poljubna velikost in sorazmerna, ki jo določimo z izbranim faktorjem velikosti. Prvi način je preprostejši in zato pogostejši, drugi pa je (matematično) natančnejši. Za oba pa velja, da je potrebno predvsem doseči zadostno ločljivost med znaki. Najbrž je odveč pripomniti, da naj bo velikost znakov v legendi in na karti v ustreznem sorazmerju. Za konec še to: velikost znaka je stvar oblikovanja, videza karte, ne pa del kartografske metode.



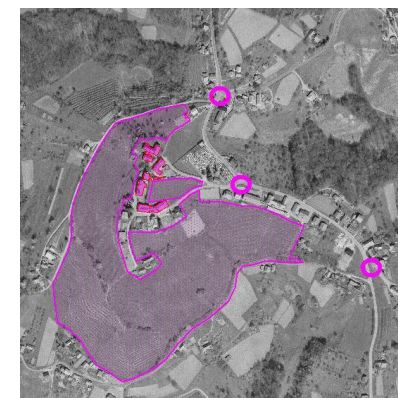
Slika 20: Črte kot vzorec so likovno zelo zahteven kartografski znak. Veliko lažje shajamo s sivimi toni. Iz prve skice je razvidno, da široke in debele črte delujejo težko, drobne pa se lahko izgubijo. Zaradi tehničnih omejitev tiska je nabor možnih črt (vzorca) manjši, kot se zdi.

5.2 Podlaga

- Namen** Podlaga olajša orientacijo oziroma prepoznavanje položaja objektov, s čimer se izboljša nazornost karte. Pri izboru se je najbolje ravnati po vsebini prikaza, saj ga podlaga lahko dopolnjuje z dodatnimi informacijami ali pa deluje nevtralno. Na voljo je veliko možnosti: pri preglednih kartah je koristna topografija (relief). Ker ima ta podlaga veliko podatkov, deluje informativno in omogoča dobro orientacijo. Prenese pa le omejeno število novih kartografskih znakov. Uporabna je tudi podlaga s samo enim ali omejenim številom topografskih elementov – prometno omrežje, teritorialne enote, rečno omrežje in višinski pasovi so med bolj uporabnimi. Odvisno od merila in vsebine karte lahko uporabimo tudi gozdne površine, zgolj obris obravnavanega območja ali položaj naselij. V vsakem primeru mora podlaga delovati nevtralno, zadržano, decentno, dobro je, da nima preveč znakov, še posebej ne besed in črk, saj te zmanjšujejo vidnost novih vsebin ali pa jih dodane vsebine zakrijejo. Boljše so linije in ploskve. Splošno pravilo je: manjši kot je format karte in več kot je vrisanih objektov in pojavov, bolj nevtralna (manj izrazita) bi naj bila podlaga.
- Ortofoto** Kot podlaga so zelo uporabni ortofoti, tako imenovani DOF (digitalni orto-foto), a zgolj za karte večjih meril. Pri merilu 1 : 25.000 je berljivost karte že zelo omejena, informacij pa veliko več, kot je običajno potrebnih. Takšna podlaga je informativna, podaja informacije o površju, rabi tal in razmestitvi naselij. Uporabna je v primerih, ko ne dodajamo veliko tematskih vsebin, predvsem ne ploskovnih kartografskih znakov. Najbolje se obnesejo točkovni in linijski znaki, med ploskovnimi pa tisti brez polnila, še bolj pa prosojni. Še nasvet: v kolikor na takšno podlago vrisujemo barvne ploskve, je bolje, če jih naredimo prosojne (transparentne), tako da bo podlaga vidna, kot je prikazano na sliki 22. V nasprotnem primeru deluje slika raztrgano. Če posnetek površja posvetlimo, dosežemo, da podlaga manj izstopa, zato lahko nanjo vrišemo več novih vsebin, s tem pa povečamo uporabnost.
- Brez podlage** Če je format karte majhen, vsebina pa bogata in raznolika, podlaga morda sploh ni potrebna. Vmesna rešitev je podlaga, ki ponuja zelo omejene informacije, a daje dovolj prostora novim vsebinam. Pogosto uporabljamo upravne meje, omrežje voda, prometno omrežje, razmestitev večjih mest. Stopnja generalizacije podlage naj bo ista, kot so generalizirane dodane vsebine. Bolje je, če je na podlagi manj znakov (informacij) kot več. Predvsem pazimo, da so podlaga in dodani znaki oblikovno skladni.



Slika 21: Med najbolj nevtralnimi podlagami je prometno omrežje ter položaj naselij, oboje omogoča dobro orientacijo in berljivost.



Slika 22: Ortofoto posnetek je ustrezna podlaga na kartah večjih meril, saj je na njih veliko informacij. Črno bela fotografija je učinkovita v kombinaciji z rdečo ali rumeno barvo in takrat, ko na karti ni veliko drugih znakov.

5.3 Barve v kartografiji

Z barvami lahko kartografski prikaz zelo poenostavimo, popestrimo, ga naredimo prepoznavnega in privlačnega, karto lahko obogatimo. Lahko pa z barvami dosežemo povsem nasprotni učinek in karto pokvarimo. Nazornost se lahko hitro spremeni v preobremenjenost, berljivost pa v barvni mozaik, ki je slabo berljiv in preveč pisan.

- Osnovno pravilo* Z barvami prikazujemo razlike v intenzivnosti (pojava) in razlike v vrsti (pojavov). Vendar ne vsepovprek. Osnovno pravilo izhaja iz spoznanja, da človek v različnih barvah ne prepoznava intenzivnosti pojava ali gradientov, povedano drugače, samih barv ne razvršča instinktivno v nobeno logično zaporedje (Monmonier 1996: 168); slika 24. Zato različne barve uporabljamo za prikazovanje različnih pojavov. Z različnimi svetlostnimi vrednostmi pa učinkovito prikazujemo različne vrednosti pojava, intenzivnost in gradiente. Primer: z odtenki rdeče barve običajno prikazujemo razvojne stopnje določenega pojava, pri čemer s svetlimi barvami ponazarjamo manjšo intenzivnost pojava, s temnejšimi pa večjo. Z različnimi barvami (zeleno, rjavo, sivo) pa običajno prikazujemo oblike rabe zemljišč. Pri tem je koristno upoštevati nekaj izkušenj:
- Barvne lestvice*
- uporabljamo lahko enobarvno lestvico, na primer odtenke rdeče, modre, črne oziroma sive, prikazani so na sliki 23, predvsem, kadar prikazujemo razpon kvantitativnih podatkov. Z odtenki ene barve dosežemo, da nobena vrednost ne izstopa, ni poudarjena. Običajno uporabljamo tople barve za označevanje razvoja v pozitivno smer, hladne barve pa za prikazovanje razvoja v negativno smer.
 - Dvobarvno lestvico, na primer od rumene do rjave, od zelene do modre, od rdeče do vijoličaste, uporabljamo v primerih, ko obstaja tako imenovana sredina ali srednja vrednost podatkov, ki znaša 0. S tem namreč poudarimo vrednosti, ki odstopajo v eno ali v drugo smer. Vrednosti levo in desno oziroma navzgor in navzdol običajno označimo z različnima, lahko tudi kontrastnima barvnima odtenkoma, v skladu z dogovorjenim pravilom (pozitivna smer svetli toni, negativna temni toni).
 - Pri prikazovanju kvalitativnih podatkov, ki med seboj niso povezani, na primer funkcij objektov ali verske sestave prebivalcev, lahko uporabljamo različne barve. V kolikor želimo posamezen podatek poudariti, to učinkovito dosežemo z uporabo bolj kontrastne barve.
- Standardne barve*
- Nekatere barve se v kartografiji standardno uporabljajo za označevanje določenih pojavov – na topografskih kartah z modro označujemo vodne površine, z zeleno gozd,



Slika 23: S svetlostno vrednostjo lahko dosežemo harmonično in uravnoteženo podobo karte, še posebej, če upoštevamo pravilo o uporabi toplih in hladnih barv.

oker za kmetijska zemljišča, z rdečo prometnice. V kolikor zeleno barvo uporabimo za označevanje drugega pojava, lahko to zmanjša berljivost karte. Na tematskih kartah veljajo nekoliko drugačna pravila: pri zveznih podatkih z odtenki hladnih barv prikazujemo negativen razvojni trend, z odtenki toplih pa pozitivnega. Sicer pa imamo pri uporabi barv na tematskih kartah več možnosti svobodne izbire barv.

Število barv Človekovo oko učinkovito razlikuje do pet odtenkov iste barve, pri večjem številu pa je razločevanje manj zanesljivo, karta postane slabo berljiva. Če ne gre drugače, si pomagamo z dodatnim označevanjem, na primer s števkami ali črkami. To je koristno tudi zato, ker je razlikovanje med barvnimi odtenki na znakih, ki se ne nahajajo blizu skupaj, lahko oteženo. Tudi pri izbiri barv za označevanje pojavov je potreben premislek. Človek namreč barve povezuje z določenimi pojavi – rdečo z nevarnostjo, komunizmom, ljubeznijo, intenzivnostjo; črna barva pomeni smrt, negativnost, podtalno delovanje; bela pomeni čistost, nedolžnost, mladost; zelena pomeni ekologijo, rastlinstvo. Nekritična uporaba barv lahko pri uporabniku povzroči vsaj nelagodje, lahko pa tudi zmedo. Tudi točkovne znake označujemo z barvami, kadar jih želimo poudariti ali povečati njihovo sporočilnost. Pomemben je še en učinek barv: ploskev svetle barve deluje večje, kadar je obdana s ploskvami temnih barv, podobno kot ploskev temne barve deluje manjše, kadar jo obdajajo svetle barve. Zato, previdno z barvami!

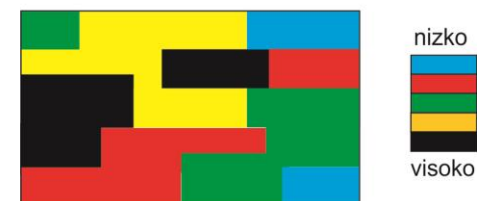
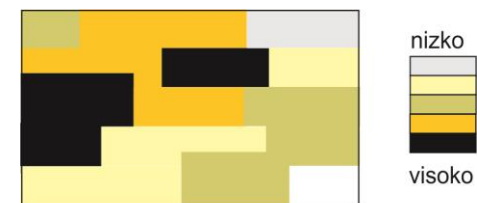
Sivine in kontrasti Danes, ko je barvni tisk povsem običajen in razširjen, pozabljamo na oblikovno prefinjenost črno-belega tiska, še posebej v sivih odtenkih. Sivine v kombinaciji z eno barvo, recimo temno modro ali rdečo, ustvarijo oblikovno zelo atraktivne kartografske in slikovne prikaze.

5.4 Napisi na karti

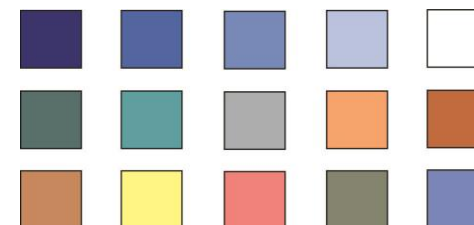
Namen in osnovno pravilo Z napisi na karti poimenujemo in označujemo pojave. Pri tem upoštevamo osnovno pravilo: z velikostjo črk označujemo razlike v količini (obsegu) in pomenu, z obliko pa označujemo kvalitativne razlike. Različna velikost črk na karti označuje kvantitativne razlike med pojavi (na primer, različno velika imena mest kažejo razlike v številu prebivalcev), z različno velikostjo črk zunaj karte pa ločimo glavni naslov od pomožnega, različne zapise v legendi in podobno. Sicer pa velja upoštevati naslednja pravila:

Pravila in priporočila o uporabi napisov

- naslov karte naj bo kratek in jedrnat, v kolikor to ni mogoče, si pomagamo s podnaslovom. Umeščen in zapisan naj bo tako, da bo izstopal iz podobe karte.



Slika 24: Človekovo oko barv ne razvršča v logična zaporedja. Zato je za prikazovanje gradientov bolje uporabiti svetlostne vrednosti iste barve.



Slika 25: Z eno barvo različnih svetlosti (odtenkov), kakršne so v prvi vrstici, prikazujemo zvezne kvantitativne podatke. V srednji vrstici je primer dvobarvne lestvice s povprečno ali srednjo vrednostjo, ki jo označuje nevtralna barva. V spodnji vrstici je primer različnih barv, kakršne uporabljamo za prikazovanje kvalitativnih, nezveznih podatkov.

Uporabimo lahko večje velike tiskane ali odebeljene črke.

- Poševne črke *italic* običajno uporabljamo za označevanje rek, jezer, morij in drugih hidrografskih pojavov; če je mogoče, jih zapišemo z modro barvo. Z malimi tiskanimi črkami pišemo mesta, velike tiskane črke pa uporabljamo za označevanje držav, regij in drugih upravnih enot.
- Izogibamo se velikim črkam ali jih uporabljamo zgolj izjemoma, saj hitro nasičijo vsebino prikaza. Pri uporabi večjih napisov je potrebno upoštevati tudi večji razmik med črkami.
- Pomemben je način, kako umestimo besedo na karto. Vedno skušamo napis umestiti čim bližje znaku in na način, da ne bo zakrival drugih kartografskih znakov. Ime reke lahko zapišemo vodoravno nad linijo reke, lahko pa tako, da napis sledi ukrivljeni črti. Slednji način je primernejši. Isto velja še za nekatere druge zapise; ime države, ki se razprostira v smeri sever–jug zapišemo od spodaj navzgor ali od zgoraj navzdol, ne pa vodoravno. Imena gorovij in pokrajin zapišemo v smeri, kamor se najbolj razprostirajo (od leve proti desni, seveda). Imena krajev in drugih točkovnih znakov zapišemo desno od točke in nekoliko nad njo. V kolikor to ni mogoče, napis postavimo desno ob znaku. Tretja možnost je nad znakom, umaknjeno v desno, četrta možnost pa ob znaku levo.
- Primerneje je uporabljati male tiskane črke, velike tiskane črke so, vsaj pri daljših besedah, težje berljive.
- Napise ali črke lahko uporabljamo tudi za označevanje kvalitativnih in kvantitativnih razlik med pojavi. Za lažje razumevanje vsebine karte pojave največkrat označimo s kartografskim znakom, dodatno pa še s črko ali številko.
- Izjemoma lahko v karto vstavimo krajše besedilo, ki pojasnjuje določen pojav ali vsebino karte. Besedilo umestimo v prazen del karte, čim bližje pojavu ali znaku, ki ga pojasnjuje.
- Uporabljamo tipografijo, ki je enostavna in tudi pri pomanjšanju ali povečanju primerno berljiva. Ustrezni tipi črk so Arial, Verdana, Calibri, San Serif. Izogibamo se izumetničene tipografije in poudarjenih črk.
- Velikost črk naj ne bo manjša od 6 enot, velikost navzgor pa ni omejena, čeprav večje črke od 20 enot niso več primerne. Velikost črk je potrebno prilagoditi velikosti karte in razdalji, s katere bo opazovana.

Z napisi vsebino karte približamo običajnemu načinu komunikacije med sliko (avtorjem) in uporabnikom (bralcem), iz tega vidika besedni dodatki blažijo neobičajen način komunikacije v obliki kartografskih znakov. Vendar to ne pomeni, da smo lahko pri umeščanju napisov na karto bolj sproščeni, nikakor. Če je na karti veliko besed, je lahko hitro neuravnotežena, saj besede beremo, kartografske znake pa gledamo. Koliko teksta naj bo na karti? Ravno prav ...



Slika 26: Z različno velikostjo, usmeritvijo in tipografijo napisov dosežemo takoj prepoznavna hierarhična razmerja, s čemer je karta bolj berljiva in likovno pestrejša.

5.5 Pisanje zemljepisnih imen

Zemljepisno ime Imena delimo na občna (*reka, mesto*) in lastna (*Sava, Celje*). Lastna imena še naprej delimo na imena bitij, stvarna imena in zemljepisna imena. »Zemljepisno ime je lastno ime naselij, delov zemeljskega površja in nebesnih teles; stvarno ime pa je lastno ime ustanov, organizacij in podjetij, ki je po definiciji ustaljeno in nedvoumno identificira ter individualizira kakega izmed objektov« (Furlan, Gložančev, Šivic-Dular 2000 v Kladnik, Perko 2013: 15).

Naselbinska in nenaselbinska imena Med zemljepisnimi imeni ločujemo naselbinska in nenaselbinska imena. Naselbinska zemljepisna imena so imena mest, vasi, trgov (samostojnih naselij) in imena zaselkov. Nenaselbinska imena so vsa druga zemljepisna imena (imena delov naselij, držav, pokrajin, morij, rek, gora...). Nenaselbinska in naselbinska imena moramo dosledno ločevati, saj se v slovenščini nekatera pravopisna pravila za pisanje obeh vrst imen razlikujejo. Vsa zemljepisna imena, ne glede na jezik, delimo na endonime in eksonime.

Standardizirana zemljepisna imena

Standardizacija Najbolj skrajno obliko poenotene rabe zemljepisnih imen predstavljajo standardizirana zemljepisna imena. Namen standardizacije je doseganje optimalne stopnje urejenosti na nekem področju, zato standardizacija zemljepisnih imen predstavlja postopek načrtnega poenotenja rabe tovrstnih imen.

Pravopisna in druga pravila in priporočila pisanja zemljepisnih imen

Velika in mala začetnica Velika in mala začetnica pri pisanju naselbinskih imen. Poznamo enodelna in dvojna naselbinska imena. Vsako posamezno sestavino naselbinskih imen zapisujemo z veliko začetnico, izjeme so le neprvi predlogi (*Šmarje pri Jelšah, Črni Vrh nad Idrijo*) in samostalniki mesto, trg, vas (vesca), selo (selce, sela), naselje (*Novo mesto, Dolenja vas*). Razločevalni dodatki k naselbinskim imenom se pišejo z malo začetnico (*Ljubljana zahod, Maribor jug*), dodatek DEL pa se piše z velikimi tiskanimi črkami za stičnim pomišljajem (*Rošpoh—DEL, Rdeči Breg—DEL*). Nenaselbinska določila naselbinskih imen ohranjajo svoje pisanje po pravilih za zapisovanje nenaselbinskih imen (*Gradišče v Slovenskih goricah, Zavrh pod Šmarno goro*) (Slovenski pravopis 2007: 13, 14).

Velika in mala začetnica pri pisanju nenaselbinskih imen.

Imena mestnih delov, trgov, ulic, cest, poslopij in drugih stavb uvrščamo med nenaselbinska imena, zato neprve sestavine teh imen pišemo z malo začetnico, razen če so že same lastna

Endonimi in eksonimi

»Endonim (iz gr., v pomenu *znotraj*) je zemljepisno ime nekega pojava v enem od jezikov (uradnem ali široko uveljavljenem), ki se govorijo na ozemlju tega pojava. Eksonim (iz gr., v pomenu *zunaj*) je zemljepisno ime nekega pojava v enem od jezikov (v uradnem jeziku), ki se ne govorijo na ozemlju tega pojava, če se razlikuje od endonima tega pojava. Poenostavljeno: endonim je domače, izvirno ime geografskega pojava, eksonim pa tuje ime istega pojava (*Ljubljana* je slovenski endonim in *Laibach* nemški eksonim za glavno mesto Slovenije)« (Kladnik, Perko 2013: 15).

Pojma *eksonim* in *podomačeno tuje zemljepisno ime* sta v strokovni literaturi in v jezikovni praksi pogosto obravnavana kot sopomenki. Nekateri strokovnjaki k eksonimom ne prištevajo podomačenih zemljepisnih imen, ki se od originalnega imena razlikujejo samo v rabi diakritičnih znamenj (znamenja za naglase, preglase, dolžine ipd.), posebnih črkovnih znakov in podobno, drugi pa k eksonimom ne uvrščajo zemljepisnih imen geografskih pojavov, ki jim ni mogoče pripisati državne pripadnosti (oceani, podmorske reliefne oblike, zunajzemeljski pojavi in objekti) (Kladnik et al. 2013: 18).

imena (*Ulica talcev*, *Ulica Pohorskega bataljona*) (Slovenski pravopis 2007: 14, 19).

Ločila Raba ločil.

Pri zapisovanju zemljepisnih imen nam raba ločil pogosto omogoča večjo ekonomičnost (s prostorom na karti) ali pripomore k nazornosti ali identifikaciji določenega zemljepisnega imena.

- Namesto predlogov *od ... do* smemo uporabiti pomišljaj, ki mora biti stičen na obeh straneh: *Ljubljana—Trst* (= od Ljubljane do Trsta), *prekop Ren—Donava* (= prekop od Rena do Donave).
- Med deli zložene besede (nastale iz dveh besed, ki bi bili sicer povezani z *in*) pišemo stični vezaj: *Ljutomersko-Ormoške gorice* (= Ljutomerske gorice in Ormoške gorice).
- Nestični vezaj pišemo med deloma dvojnega imena, ko se obe imeni pregibljeta: *Šmarje - Sap* (= Šmarje in Sap).
- V oklepaju lahko zapišemo eksonim ob endonimu oziroma slovensko ustreznico izvirnemu imenu. To storimo predvsem takrat, kadar želimo razjasniti pomen imena neizkušenemu bralcu ali nepoznavalcu, sicer pa je zapisovanje slovenskih poimenovanj ob tujih zaželeno: *Wien (Dunaj)*, *Great Valley (Velika apalaška dolina)*. Na tematskih zemljevidih je sprejemljiva tudi uporaba eksonimov brez navedbe endonimov.
- Za pomen *ali*, oziroma uporabljamo poševnico, ki mora biti stična na obeh straneh: *Koper/Capodistria*. Tovrstne zapise uporabljamo predvsem na narodnostno mešanih območjih in na kartah, ki taka območja prikazujejo.

Okrajšave Okrajšave so po priporočilih Slovenskega pravopisa in Komisije za standardizacijo zemljepisnih imen odsvetovane. Krajšava besede v levem delu večbesednega zemljepisnega imena naselja je sprejemljiva le v posebnih besedilnih položajih, če je gospodarnost s prostorom iz različnih razlogov res potrebna (npr. v kartografiji): *Spodnja Hrušica* → *Sp. Hrušica*. Sicer je dovoljeno krajšati levi del večbesednega zemljepisnega imena, kadar to vsebuje *sveti*, *sveta*: *Sveti Jurij* → *Sv. Jurij* oziroma desni ali levi del večbesednega imena, če to vsebuje besedo *ulica*: *Ulica heroja Staneta* → *Ul. heroja Staneta*. Krajšave imen se za uradno rabo ne priporočajo, razen izjemoma pri imenih držav, kjer sta mogoči dolga (*Republika Slovenija*) in kratka (*Slovenija*) oblika (glej publikacijo *Imena neodvisnih držav in odvisnih ozemelj*) (Slovenski pravopis 2007: 45—50).

Če se slovensko ime za določen geografski pojav ne razlikuje od originalnega imena, potem to ni eksonim (zemljepisno ime *Latvija* ni slovenski eksonim, ker se ne razlikuje od latvijskega endonima *Latvija*). Eksonimi tudi niso uradno latinizirani zapisi imen (*Москва* → *Moskva*) ali pinijski zapisi (*北京* → *Beijing* (medtem ko je *Peking* slovenski eksonim za *Beijing*)), ker gre zgolj za zapis imena v drugi pisavi.

»Kadar prevzetih zemljepisnih imen ne domačimo, ohranjamo latinične pisave nedotaknjene (pišemo in tiskamo jih z vsemi ločevalnimi znamenji, v originalni obliki). Nelatinične pisave (npr. cirilične) prečrkujemo v slovensko latinico, ideografske (npr. kitajska pisava) pa zapisujemo na podlagi ustrezne glasovne vrednosti pismenk« (Slovenski pravopis 2007: 27).

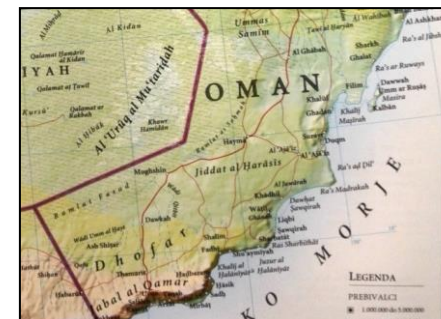
»Združeni narodi priporočajo minimalizacijo rabe eksonimov v mednarodni komunikaciji« (Kadmon 2006 v Kladnik et al. 2013: 22), vendar pri izdelavi kartografskega gradiva za domačo javnost spodbujamo uporabo podomačenih tujih zemljepisnih imen.

*Pisanje tujih
zemljepisnih
imen*

Pisanje prevzetih besed in besednih zvez.

Po pravilih *Slovenskega pravopisa* tujih enobesednih zemljepisnih imen načeloma ne prevajamo, razen če v slovenščini že imamo ime (eksonim) za določeno geografsko danost. Med večbesedna tuja zemljepisna imena, ki jih večinoma v celoti prevajamo, sodijo imena držav, pokrajin, delov kopnega, vod, oblik zemeljskega površja, nekaterih mest, cest, ulic, trgov, parkov in objektov (Slovenski pravopis 2007: 24, 25).

Podomačeno (z eksonimi) pišemo imena držav, zveznih držav, pokrajin, celin, nekaterih bolj znanih otokov in polotokov, oceanov, morij, večjih rek in jezer, večjih gorovij in nekaterih gor, nekaterih bolj znanih krajev in nekaterih stavb ter objektov. Nekaterih tujih večbesednih zemljepisnih imen ne prevajamo (*New York, Rio de Janeiro, Quai d'Orsay*) (Slovenski pravopis 2007: 24—26).



Slika 27: Neprevedena imena delov kopnega in zemeljskega površja zmedeje bralca (Žnideršič, 2001).

*Narodnostno
mešana območja*

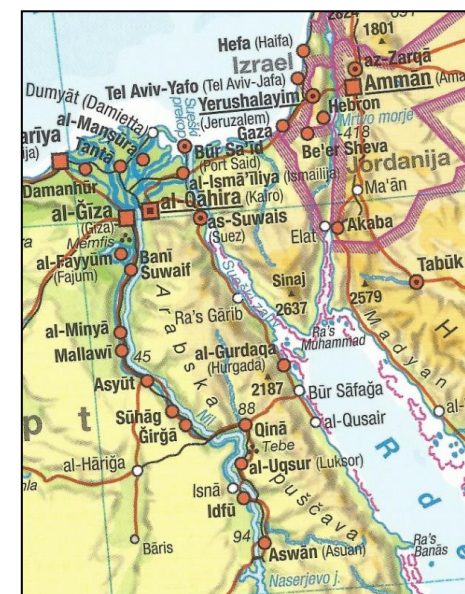
Ustrezna tuja zemljepisna imena je priporočljivo pisati poleg domačih za identifikacijo, zlasti v mednarodnem občevanju. Na narodnostno mešanih območjih so v rabi slovenska imena in imena v jeziku ustrezne narodnosti (*Lendava/Lendva, Trieste/Trst*). Nekatera starejša poimenovanja so danes stilno zaznamovana in jih v kartografiji ni priporočljivo uporabljati (*Monakovo/München, Solnograd/Salzburg, Draždani/Dresden*).

Priporočila

V kartografiji skušamo slediti enotni rabi, ki ni le bolj praktična, pač pa tudi bolj estetska in bralcu prijaznejša. V primerih, ko imamo izvirne oblike imen in ob njih nekaj podomačenih oblik, enotno uporabljamo izvirne oblike, podomačene pa (skoraj obvezno) dodajamo v oklepaju. Uporabljati (zgolj) tuja zemljepisna imena na karti velja v primerih, kadar s pomočjo zemljevidov identificiramo določene lokacije (načrt tujega mesta, avtomobilska karta).

Priporočamo upoštevanje načela, ki velja za kakovostno kartografsko gradivo, v katerem so podomačena imena zapisana v oklepaju ali z manjšo oz. drugačno pisavo ob ali pod originalnim imenom geografskega pojava ali objekta (*Wista (Visla), Bruxelles Bruselj*).

Čeprav so pravila zapisovanja zemljepisnih imen zelo ohlapna in niso dovolj usklajena z mednarodnimi standardi, skušajmo čim bolj dosledno upoštevati pravila *Slovenskega pravopisa*, v veliko pomoč pa nam je lahko tudi publikacija Geodetske uprave Republike Slovenije: *Pravopisno ustrezen zapis zemljepisnih in stvarnih lastnih imen v Registru zemljepisnih imen in Registru prostorskih enot* (objavljena na spletu).



Slika 28: Kakovostna karta z zapisanimi podomačenimi imeni v oklepaju (Kovač, 2010).

Uradni viri,
publikacije z
jezikovnimi
pravili

Komisija za standardizacijo zemljepisnih imen Vlade Republike Slovenije je na spletni strani Geodetske uprave Republike Slovenije (Spletni vir 6) objavila še naslednje **publikacije**:

Imenik zemljepisnih imen Državne pregledne karte Republike Slovenije v merilu 1 : 250.000
Zgoščeni imenik zemljepisnih imen Slovenije, Imena neodvisnih držav in odvisnih ozemelj (standardizirana kratka, uradna kratka in uradna polna imena držav ter odvisnih ozemelj z najvišjo stopnjo avtonomije) ter *Seznam tujih zemljepisnih imen v slovenskem jeziku*, ki se deli na dva dela, in sicer na seznam tujih zemljepisnih imen v slovenskem jeziku, katerih raba je nujna in seznam tujih zemljepisnih imen v slovenskem jeziku, katerih raba je priporočljiva. V procesu izdelave kartografskega gradiva se poslužujemo zgledov v omenjenih publikacijah.

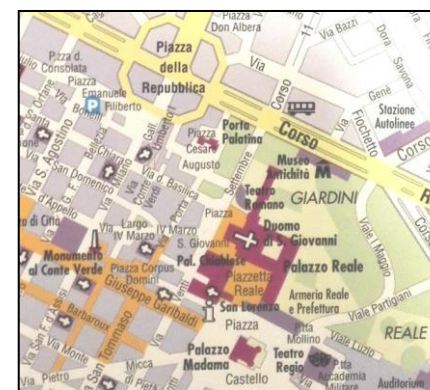
Slovenska zemljepisna imena v angleških besedilih

V angleščini ...

Na tem mestu predstavljamo nekaj osnovnih smernic za zapisovanje slovenskih zemljepisnih imen v angleških besedilih (npr. v povzetkih diplomskih ali magistrskih nalog ali v izvlečkih člankov). Edino slovensko zemljepisno ime, ki se v necitatni rabi poangleži, je ime naše države (*Slovenija* → *Slovenia*). Vsa imena slovenskih pokrajin lahko v angleških besedilih zapisujemo v izvirni slovenski obliki. Nespremenjeno zapisujemo tudi imena slovenskih naselij in gora. Dele pokrajin (doline, pobočja, jame, otoke...) lahko ohranimo v izvirniku, mogoče pa jim je dodati angleški člen in samostalnik (*the plateau (of) Pokljuka*, *the marshes Ljubljansko barje*, *the Postojna Cave*). Ime za slovensko morje ter imena zalivov se poangležijo oziroma prevedejo, imena jezer se prilagajajo ali prevajajo, imena tekočih voda pa se ne angležijo, privzamejo si lahko le dodatek *R/river*. Pri poimenovanju zgradb, ustanov in podjetij lahko izbiramo med naslednjimi možnostmi: imena lahko v celoti prevedemo (*Narodni muzej* → *the National Museum*), imena lahko ohranimo v izvirni obliki, prevedemo lahko le prevedljiv del imena (*the Jakčev dom gallery*), ohranimo lahko slovensko ime in mu dodamo angleški prevod v oklepaju oziroma obratno (*cerkev Sv. Petra (St. Peter's Church)*). Več možnosti zapisa je tudi pri imenih delov mest (ulice, ceste, parki...): imena lahko ohranimo v slovenski obliki z upoštevanjem angleške skladnje, slovensko ime lahko delno poangležimo (*Dolenjska Road*) ali popolnoma poangležimo (*Trg svobode* → *Freedom Square*) (Klinar 1994: 13—79).



Slika 29: Primer neenotne rabe: Grenlandija (originalno ime v oklepaju) in Ferski otoki (slovensko ime v oklepaju) (Šehić, 2006).



Slika 30: Načrt Torina v italijanščini. Uporabljati (zgolj) tuja zemljepisna imena na karti velja v primerih, kadar s pomočjo zemljevidov identificiramo določene lokacije (načrt tujega mesta, avtomobilska karta) (Kovač, 2011).

5.6 Legenda

V legendi so zbrana pojasnila kartografskih znakov ter osnovne informacije o karti. Biti mora likovno (oblikovno) usklajena z grafičnim prikazom, kratka in jedrnata, saj to prispeva k lažji berljivosti karte. Kadar je legenda obsežna, recimo, da vsebuje obsežna pojasnila kartografskih znakov, jo je bolje ločiti od grafičnega dela karte. Legenda je obvezen del karte in ima naslednje sestavne dele (glej tudi sliko 31):

Sestavni deli

- naslov karte: lahko dodamo tudi naslov celotnega dela (kadar gre za diplomsko, magistrsko delo ali drugo obsežnejše besedilo). Naslov mora vsebovati tri ključne podatke: kaj oziroma kateri pojav je prikazan, na katerem območju in v katerem obdobju; kaj, kje in kdaj so ključne vsebine naslova.
- Naziv »Legenda« je potreben na večjih kartah in pri obsežnih legendah, na majhnih kartah in manj obsežnih legendah pa je odveč.
- Kartografski znaki: praviloma vstavimo samo tiste, ki so del tematske vsebine. Le izjemoma dodamo še nekatere znake iz podlage, kadar so ti tako posebni, da potrebujejo pojasnilo. Uporabimo znake enakih oblik in barv kot na karti. Znakov, ki so sestavni del podlage, ne vrisujemo, kot rečeno, dodamo jih le v izjemnih primerih. Ploskovne znake vrišemo v ustrezno velik četverkotnik, le izjemoma v krog. Znake linijskega značaja prav tako vrišemo v četverkotnik, vendar zgolj črto. Točkovnih znakov (nazornih, črkovnih in številčnih) pa ne omejimo s četverkotnikom. Če je le mogoče, uporabimo v legendi enako velikost točkovnih znakov, kot na karti, če to ni izvedljivo, pa jih narišemo v primernem sorazmerju. Morebitna dodatna tekstovna pojasnila k znakom vpišemo ali v spodnji del legende ali ob znaku. Primerno je, da jih razporedimo po smiselni skupinah, recimo ploskovne, linijske in točkovne znake, in jih v legendi zapišemo skupaj. Praviloma jih razvrstimo v enega ali več stolpcev.
- Merilo: izberemo številčno, opisno ali grafično (linearno ali ploskovno) merilo. Na tematskih kartah, kjer položaj pojavov ni v ospredju, merilo ni potrebno, je pa zaželeno; grafično merilo ponuja namreč okvirno informacijo o velikosti območja.
- Datum: dovolj je leto, razen pri projektih, kjer zapišemo še dan in mesec.
- Vir podatkov: posebej za podlago in posebej za podatke, ki predstavljajo vsebino karte. V kolikor so podatki rezultat avtorjevega analitičnega ali terenskega dela, zapišemo »lasten vir« ali »lastno kartiranje«. V nasprotnem primeru pa navedemo naziv institucije ali podatkovne baze, iz katere smo podatke prevzeli. Dovoljena je uporaba kratic, zato da naslov ne bo zavzel preveč prostora, celoten naslov pa zapišemo v

*Naslov naloge**

NASLOV KARTE

*Legenda**



*Merilo:**

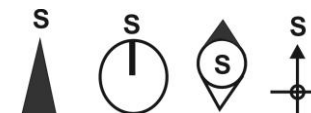
*Datum: **

*Vir podatkov:**

*Avtor:**

*Kartograf:**

Slika 31: Legenda mora vsebovati pojasnila kartografskih znakov ter osnovne podatke o karti. Deli legende, označeni z * niso obvezni, jih je pa vsaj na karte velikih meril priporočljivo dodati.



Slika 32: Primeri preprostih orientacijskih znakov.

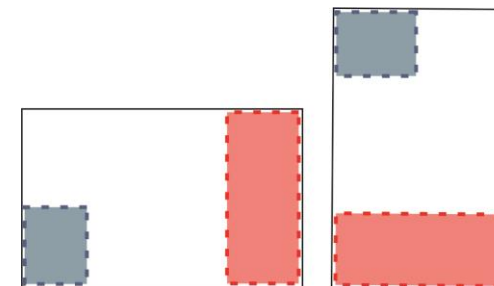
besedilu.

- Avtor: zapišemo ime in priimek, kratice niso dovolj. Če avtor vsebine ni tudi kartograf, dodamo še njegovo ime za navedbo: »Kartograf«.
- Orientacijski znak: lahko ga vrišemo tudi v spodnji desni ali levi kot karte, sicer pa v spodnjem delu legende. Orientacijski znak je obvezen v primerih, ko orientacija območja (slike) odstopa od običajne (proti severu). Običajno ga vrisujemo na topografske karte, na močno generalizirane tematske karte pa ne.

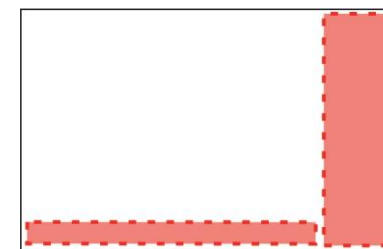
Tudi, če je v besedilu več kart istega območja, je vsako potrebno opremiti z legendo in obveznimi podatki, čeprav se bo veliko informacij ponavljalo.

Položaj legende Legendo umestimo tako, da je dobro vidna, običajno na desni ali na spodnji rob karte oziroma lista, kot je prikazano na sliki 33. Položaj na levem robu ni primeren (zaradi vpetja v mapo je lahko slabše vidna), položaj na zgornjem robu pa je pogosto preveč izstopajoč. Pri kartah na formatu papirja A3, ležeča usmerjenost lista, je pravilen položaj legende na skrajnem desnem robu ali v spodnjem desnem kotu lista, tako da je, potem, ko list zložimo na format A4, najprej vidna. Legendo s posebnim okvirjem ali črto ločimo od drugega dela karte. Če je v legendi veliko znakov, jo lahko prikažemo ločeno od karte, na posebnem listu. Ta način uporabljamo zgolj izjemoma. Prav tako izjemoma lahko legendo razdelimo na dva dela, recimo v primerih, ko na listu ni dovolj prostora ali če je kartografskih znakov veliko. Del legende s kartografskimi znaki umestimo na desni rob lista (ležeči format), drugi del, s podatki o merilu, avtorju, datumu, pa umestimo, najbolje v eni vrstici, na spodnji rob karte, kot prikazuje slika 34. V primerih, ko je format karte majhen in bi legenda, pravzaprav pojasnila kartografskih znakov, zasedla preveč prostora, lahko v polje karte vstavimo samo kartografske znake, ob njih zapišemo številke ali črke, pojasnimo pa jih v besedilu, ki ga umestimo pod naslov karte (slika 35). Možno je tudi celotno legendo prenesti pod naslov, izven polja karte, kar je sicer bolj stvar oblikovanja kot vsebine.

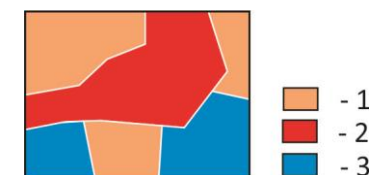
Tipografija črk Besedilo v legendi je primerno zapisati s črkami različnih velikosti, s tem že na pogled ustvarimo hierarhijo zapisanega. Če je le mogoče, uporabimo isti tip črk kot v telesu besedila. Naslov karte je najpomembnejša informacija, zato je lahko zapisan z največjimi črkami, »tehnični« podatki pa so za uporabnika manj pomembni, zato je velikost črk lahko manjša.



Slika 33: Primeren (rdeče) in manj primeren (modro) položaj legende na ležečem in pokončnem formatu lista.



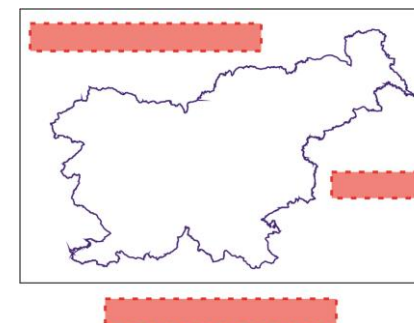
Slika 34: Kadar je legenda zelo obsežna, jo razdelimo in tehnične podatke umestimo ob spodnji rob karte.



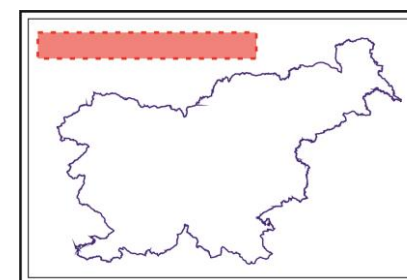
Slika 35: Pojasnila kartografskih znakov lahko zapišemo tudi pod naslov karte. Razmestitev izbranega pojava. 1 – območja visoke gostote, 2 – območja nizke gostote, 3 – območja brez pojava.

5.7 Umestitev besedila na karto

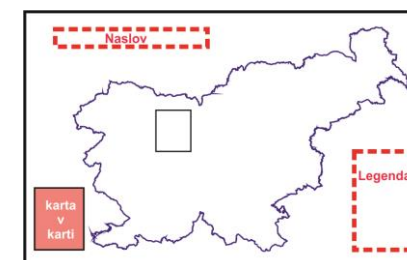
- Naslov karte** Pri umeščanju naslova obstajata dva načina: pri prvem je naslov zapisan na karti, pri drugem pa pod njo in je že del besedila. Prvi način uporabljamo v dveh primerih: ko gre za pregledno karto, ki se ne nanaša neposredno na določen del besedila, temveč je karta vstavljena na začetek ali konec teksta kot priloga. Naslov napišemo v karto tudi takrat, ko je ta večjega formata, recimo A4 ali A3. Napišemo ga čim bližje legendi, čeprav je možen tudi način, ko sta naslov in legenda ločena. Prva možnost je bolj nazorna; primeri na sliki 36.
- Kadar je kartografskih prikazov več, nanašajo se na vsebino besedila, karte pa so majhnega formata in razporejene znotraj enega okvira, lahko njihove naslove nadomesti skupni podnaslov oziroma naslov. Naslov mora čim boljje pojasniti vsebino karte. »Dodana vrednost« pa je, kadar je iz naslova mogoče razbrati še poanto, osnovno sporočilo, katerega karta prikazuje. To lahko dosežemo tudi s podnaslovom, ki ga zapišemo za naslovom, v telesu besedila. Osnovni naslov naj bo kratek in jedrnat.
- Okvir karte** Karto praviloma obrišemo (jo vstavimo v okvir), pri čemer smo pozorni na debelino obodne črte. Večja kot je karta, debelejša je lahko obodna črta. Likovno učinkoviti sta tudi dve črti različne debeline. Pripomniti velja, da je obodna črta v oblikovnem smislu del karte, zato jo moramo presojati glede na razmerje do oblike ostalega kartografskega prikaza. Karto tako optično ločimo od besedila in zamejimo likovno ploskev, na kar opozarja že star slovenski rek – »slika brez okvirja«. Kadar je kartografskih prikazov v besedilu več, naj bodo vsi likovno usklajeni in oblikovani po istem principu.
- Format karte** Format karte praviloma prilagodimo natančnosti vsebine in številu kartografskih znakov, pa tudi razpoložljivemu prostoru. Upoštevajmo, da bo okoli karte dovolj beline, da ne bo stisnjena med besedilo. Praviloma je orientirana tako kot besedilo, kadar je obrnjena drugače, pa je bolje, da je na posebnem listu.
- Izsek – karta v karti** Izsek iz karte, na katerem je prikazan del obravnavanega območja, umestimo v del lista, kjer je dovolj prostora, da ne bo prekrival ostale vsebine. Če je mogoče, ga prikazemo v levem spodnjem ali levem zgornjem kotu karte, kot je prikazano na sliki 38. Na osnovni karti s tanko črto v obliki kroga ali četverokotnika označimo območje, ki je prikazano v izseku. V kolikor se kartografski znaki na izseku razlikujejo od znakov na večji karti, jih prikazemo v legendi, ki jo vstavimo v izsek (čeprav je v tem primeru morda boljša rešitev območje prikazati na samostojni



Slika 36: Primeren položaj besedila in naslova karte.



Slika 37: Dvojni okvir uporabimo pri večjih kartografskih prikazih, pri manjših je eden dovolj.



Slika 38: Karto v karti umestimo v prazen prostor na robu slike.

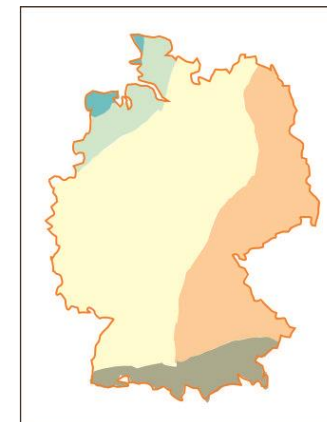
karti). Karto v karti uporabimo tudi v primeru, ko želimo pokazati položaj obravnavanega območja znotraj širše okolice (države, celine).

Zaključen ali nezaključen prikaz Ena od nalog pri oblikovanju kartografskega prikaza je izbor območja kartografskega prikaza. Izbiramo lahko med zaključenim prikazom (prikazano je samo območje obdelave) in nezaključenim prikazom (prikazano je še sosednje območje), kar je razvidno na slikah 39 in 40. Na odločitev najbolj vpliva vsebina prikaza. Prvi način je primernejši, ko obravnavamo teritorialno enoto in prikazujemo statistične podatke, ki imajo jasen prostorski obseg. Drugi način pa je primernejši, ko obravnavamo pojav, ki nima jasno določljivih mej v pokrajini (recimo tipi prsti, klimatski podatki, zgodovinske okoliščine). Tak prikaz je vsebinsko bogatejši, saj prikazuje zveznost prostorskih pojavov. Pomembno pa je, in to je tudi največja težava pri tovrstnih kartografskih prikazih, da je zapolnjen celoten format karte, za kar pogosto nimamo podatkov.

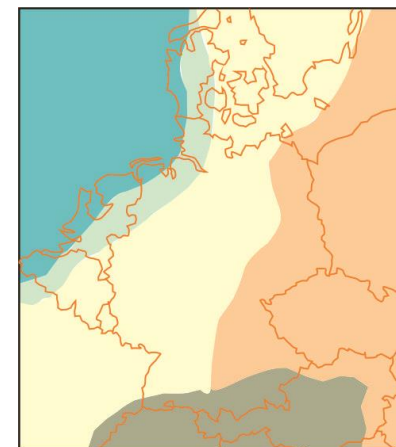
5.8 Umestitev karte v besedilo

Položaj karte Karta bi naj bila umeščena v besedilo na mestu, ki je čim bližje prvi omembi. Velikokrat tega ni mogoče doseči, a nekaj-stranski razmik med karto in zapisom, ki jo opisuje, ni praktičen, saj prekinja branje. Boljša možnost je, da so vse kartografske priloge zbrane na koncu besedila ali nekje na sredini. V kolikor je grafičnih prilog več, so lahko tudi združene v več sklopih in umeščene na konec poglavja.

Ena ali več kart Velikokrat se pojavi dilema, ali opremiti besedilo samo z eno tematsko karto, ali z več kartami. Oboje ima svoje prednosti. Kar se vsebine kartografskega prikaza tiče, je zahtevnejša naloga izdelati eno karto, ki bo dovolj pregledna in informativna in bo vključevala vse vsebine, na katere se besedilo nanaša. Enostavneje je pripraviti več delnih prikazov, ki povzemajo samo vsebino enega poglavja, prikaz pa razdeliti na smiselne in zaokrožene celote.



Slika 39: Zaključen prikaz je primernejši za prikazovanje nezveznih podatkov.



Slika 40: Nezaključen prikaz deluje celoviteje in bolj naravno. Na sliki: klimatski tipi v delu srednje Evrope.

6 Izdelava tematske karte

Vrste tematskih kart

Dejali smo, da s tematskimi kartami prikazujemo najrazličnejše lastnosti prostorskih pojavov. Iz tega izhaja, da je tudi vrst tematskih kart zelo veliko. Še najlažje je razlikovati tematske karte glede na vrsto podatkov, ki jih upodabljam, in glede na vrsto kartografskih znakov, ki jih uporabljamo. Pri delu uporabljamo najrazličnejše podatke, tako številčne (kvantitativne) kot opisne (kvalitativne). Vseh vrst podatkov ni mogoče kartografsko prikazati na isti način in z istimi znaki; gostoto prebivalcev po teritorialnih enotah tako prikazujemo drugače kakor rabo tal. Zato pogledimo, s kakšnimi podatki imamo opraviti pri kartografskih prikazih:

Vrste podatkov

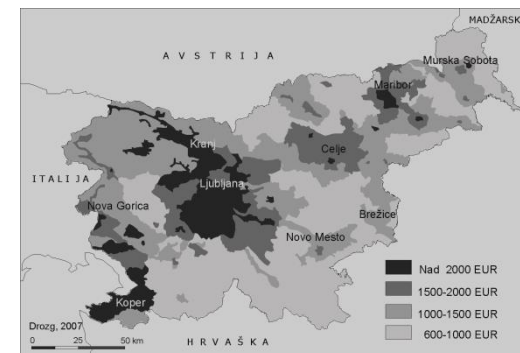
- številčni podatki; lahko so absolutne vrednosti, na primer število prebivalcev v naselju, lahko pa so že preračunani, obdelani z neko statistično metodo, na primer: gostota prebivalcev po naseljih ali indeks gibanja števila prebivalcev po naseljih v določenem obdobju. Razlikovanje je pomembno v toliko, ker vseh številčnih podatkov ni mogoče prikazati na isti način, pravzaprav je med prikazovanjem enih in drugih podatkov pomembna razlika. Nekateri številčni podatki so zbrani po teritorialnih enotah (naseljih, občinah), zato jih prikazujemo drugače kot druge.
- Opisni podatki; izraženi so z besedilom (na primer: vrste rabe tal, kategorije prometnic, tipi območij).
- Vrednostni podatki izražajo vrednost nekega pojava (na primer: malo – srednje – veliko, da – ne, pred – po).

Vrste kart glede na kartografska načela

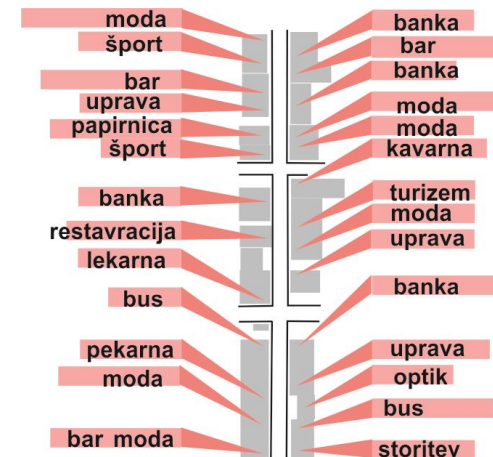
Glede na vrsto podatkov razlikujemo tematske karte s kvantitativnimi podatki in tematske karte s kvalitativnimi podatki. Za njihovo upodobitev lahko uporabimo eno od štirih načel kartografskega oblikovanja (Spletni vir 5: 8–11):

- topografsko načelo, kjer gre za položajno natančnost objektov in pojavov, kar prikazujemo z uveljavljenimi topografskimi znaki.
- Diagramsko načelo, kjer so pojavi prikazani v obliki grafov, strukturnih krogov, linijskih grafikonov in podobnih načinov prikazovanja številčnih podatkov.
- Slikovno-statistično načelo, kjer so pojavi ponazorjeni s točkovnimi kartografskimi znaki, pri čemer se posamezni znak ponovi glede na kvantitativno vrednost pojava.
- Slikovno-nazorno načelo, pri katerem so uporabljeni nazorni kartografski znaki v obliki sličic oziroma piktogramov.

V nadaljevanju prikazujemo primere tematskih kart, bralec pa bo sam povlekel vzporednice med primeri in vsebinami, ki jih bo želel kartografsko prikazati.



Slika 41: Za prikaze številčnih podatkov je najbolje uporabiti točkovne kartografske znake ali ploskovne, recimo barvne odtene ali sivine.



Slika 42: Kvalitativne podatke prikazujemo z različnimi znaki, pomembna je skladnost in povednost prikaza. Dejavnosti v ulici.

6.1 Načrt dela

- V začetku* Preden se lotimo izdelave tematske karte, je priporočljivo skicirati koncept kartografskega prikaza, v katerem določimo vsebine, ki morajo biti najbolj razpoznavne in so prioritete. Poleg tega je potreben razmislek o podlagi, ki najbolje dopolnjuje posamezno vsebino, primernem formatu in merilu karte, kartografskih znakih in tehniki, ki ustreza prikazu posamezne vsebine. Ne pozabimo – izdelava karte je postopek transformacije informacij, pri čemer lahko napačna informacija povsem spremeni podobo in lastnosti prikazanega območja, kar vodi v napačno predstavo in interpretacijo razmer. V načrtu si zamislimo tudi obliko kartografskega prikaza; bo ta barven ali izdelan v črno-beli tehniki, predvideti moramo vsaj približno velikost karte in merilo. Seveda moramo vedeti, kdo so ciljni uporabniki karte oziroma komu je namenjena.
- Postopek* Postopek izdelave karte razdelimo v več faz:
1. zbiranje in obdelava podatkov.
 2. Priprava podlage v ustreznem merilu in formatu.
 3. Prenos podatkov na karto.
 4. Oblikovanje kartografskega prikaza.
 5. Preverjanje sporočilne vrednosti.
 6. Interpretacija kartografskega prikaza.
- Podatki* Prva alineja se nanaša na podatke, ki jih bomo kartografsko upodobili. Dejansko je to ena od ključnih in bolj občutljivih faz izdelave tematske karte – podatki morajo biti točni, preverljivi (v kolikor so povzeti iz javnih baz, zato vedno navedemo vir), ažurni, nanašati se morajo na celotno območje, ki ga obdelujemo. Zbiranje podatkov je sicer del analitične faze naloge, vendar se s tem ukvarjamo tudi še pri kartografskem upodabljanju. Pogosto potrebujemo dodatne podatke, ki s samo vsebino karte niso neposredno povezani. Recimo o imenih sosednjih upravnih enot, ledinskih imenih, ki jih bomo uporabili za večjo nazornost prikaza, razne številčne podatke, ki se nanašajo na lastnosti prikazanih pojavov. Podatke, s katerimi bomo pripravili tematsko karto, je pogosto potrebno pred upodobitvijo še obdelati – razvrstiti v razrede ali smiselne sklope in jih generalizirati.
- Korak za korakom* V naslednjem koraku izberemo – pripravimo osnovno karto (podlago) v ustreznem merilu in formatu. Osnovno karto lahko izdelamo sami, tako da prerišemo ali digitaliziramo obris obravnavanega območja, lahko pa jo povzamemo iz ene od podatkovnih baz. V nadaljevanju izberemo vsebino, ki bo služila kot osnova (podlaga). Nato pripravljene podatke vnesemo na karto; lahko jih vrišemo sami ali s pomočjo računalniškega programa. Kakorkoli, pred sabo dobimo »surov« kartografski prikaz, ki ga je potrebno v nadaljevanju pregledati, verjetno tudi

Nekoliko drugačen načrt priprave predlaga Fridlova, ki loči naslednje faze:

- pripraviti načrt zemljevida (namen prikaza, razpoložljivo velikost, izbrati tematiko, prepoznati uporabnike),
- izbrati primerne podatke ali informacije, jih obdelati, analizirati in sintetizirati,
- se odločiti, kako jih bo glede na razpoložljivi prostor predstavil (kot točkovne, linijske ali ploskovne danosti),
- izbrati primerno kartografsko projekcijo in merilo,
- oblikovati ustrezne kartografske znake ter kvantitativne in kvalitativne danosti poudariti z uporabo ustreznih grafičnih spremenljivk,
- upoštevati zakonitosti generalizacije glede na izbrano merilo,
- zagotoviti verodostojnost in ustrezno pravilnost na zemljevidu prikazane geografske resničnosti (Fridl 2016: 97).

prilagoditi, prečistiti in narediti čim bolj nazornega in berljivega. Sledi oblikovanje tematske vsebine, ko, če je potrebno, generaliziramo podatke in kartografske znake. Preverimo tudi ustreznost podlage, izberemo barve in njihove odtenke, tipologijo črk, razporeditve napisov na karti, izdelamo legendo in druge sestavne dele karte. Na koncu oblikovanja ponovno preverimo, ali karta prikazuje tisto, kar smo se namenili prikazati, ali je dobro berljiva, »čista«, primerno velika. Šele takrat se lotimo interpretacije vsebine prikaza.

*Kartografske
stranpoti*

Tako kot vsaka druga oblika komunikacije je tudi karta lahko sredstvo manipulacije, prikrivanja in potvarjanja. Karte kažejo tisto, kar želita kartograf in avtor prikazati. Zato je resnicoljubnost in poštenost kartografa njegova najbolj pričakovana in tudi samoumevna lastnost. Drugo, kartograf mora poleg veččin izdelave karte poznati tudi vsebino tega, kar upodablja. Le tako bo lažje presodil in izbral med številnimi možnostmi prikaza, ki jih sodobni kartografski pripomočki ponujajo.

6.2 Tematske karte s številčnimi podatki

*Priprava
podatkov*

Pred upodobitvijo številčnih podatkov je te potrebno obdelati, razdeliti v razrede, kar pomeni: iz množice nepovezanih podatkov ustvariti bolj pregledne enote. S tem bo tudi kartografski prikaz bolj poveden, lažje berljiv in nazoren. Vendar se v pripravi podatkov skriva past, saj ni vseeno, v koliko razredov jih razdelimo in po kakšnem ključu. Če je razredov preveč, je kartografski prikaz lahko nepregleden, če jih je premalo, je lahko preveč poenostavljen. In če je preveč poenostavljen, je lahko napačen in zavajajoč. Zato je zelo koristno in potrebno razmisliti o vsebini podatkov in želenem sporočilu kartografskega prikaza, namesto da kar na slepo izberemo način razdelitve podatkov v razrede ali prepustimo izbiro računalniškemu programu oziroma izdelovalcem programske opreme. Od števila razredov in njihove velikosti je odvisen prostorski vzorec. Kot rečeno, prikazana razmestitev pojava je lahko zelo napačna ali dokaj pravilna. Še najbolj se obnese, da izdelamo več variant z različnimi razredi, nakar presodimo, katera je najbližje temu, kar želimo s karto prikazati.

*Opredelitev
razredov*

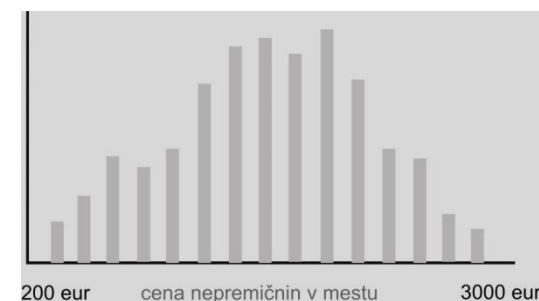
Običajno uporabimo 3–5 razredov, kadar podatkov ni veliko in ko razpon ni velik, sicer pa 5–7. Menda je to miselno še obvladljivo število, iz katerega lahko povzamemo smiselne zaključke. Delitev razredov je mogoče izvesti na več načinov, prikazani so na sliki 43:

*Število
razredov*

- vsi razredi so enaki, na primer 1–20, 21–40, 41–60; takšna razdelitev je smiselna, ko so

Za izdelavo tematskih kart je na voljo veliko grafičnih programov, s katerimi je mogoče izdelati digitalne tematske karte. Med GIS programi so najbolj znani in uporabni ArcGIS, Map Info, Auto Cad in QGIS. Med običajnimi programi za grafično oblikovanje sta zelo uporabna CorelDraw in Adobe Illustrator.

»Vsak zemljevid je interpretacija geografske resničnosti kot tudi njena izkrivljena podoba« (Fridl 2016: 99).



Slika 43: Pred kartografskim prikazom številčnih podatkov jih je potrebno najprej pripraviti – združiti v razrede ali kategorije. Pri tem je na voljo več možnosti, izbor ustreznega načina je odvisen od namena, kaj želimo s karto prikazati. Različne možnosti prikazujejo štirje grafikoni spodaj (prirejeno po Spletni vir 7).

vrednosti približno enako razporejene po celotni skali.

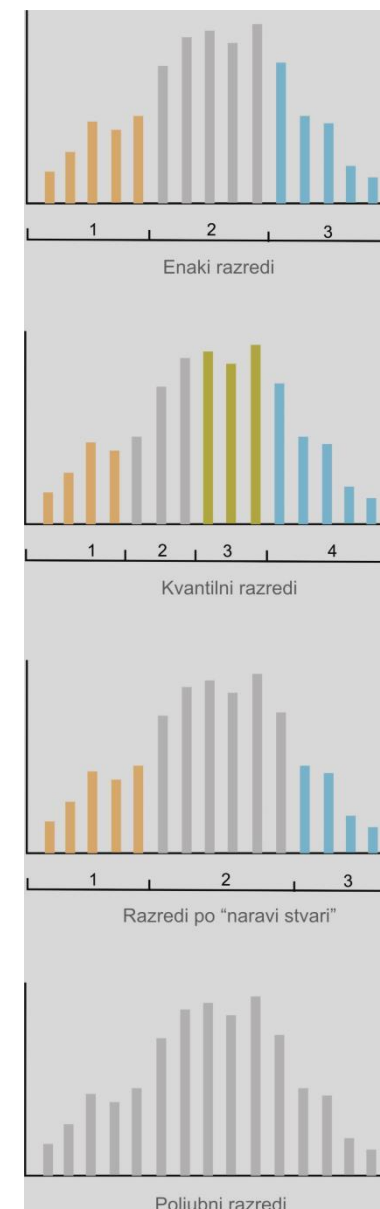
- Uporabimo kvantilni način, pri katerem ustvarimo razrede z enakim številom podatkov (v vsakem razredu je enako število podatkov).
- Naravni način, pri katerem ustvarimo razrede podatkovnih vrednosti glede na logične meje med njimi, približno tako: nizke, srednje nizke, srednje visoke, visoke in zelo visoke vrednosti.
- Poljubni, kjer razrede ustvarimo po lastni presoji, glede na »naravno« razmejitev med podatki, ali glede na posebno vsebino prikaza ali glede na to, kaj želimo prikazati oziroma poudariti.

Katera delitev je primerna, je mogoče presoditi ob konkretnem primeru. Kot rečeno, najbolje je preizkusiti več različnih možnosti.

Točke ali ploskve V nadaljevanju se moramo odločiti, ali bomo pojav prikazali s točkami ali s ploskvami. Razlika je večja, kot se zdi na prvi pogled, odločilna pa je vrsta številčnih podatkov. Kadar se podatki nanašajo na velikost pojava (običajno število nečesa), je bolje uporabiti točkovne znake različne oblike, recimo katerega od geometrijskih znakov – krog ali kvadrat. Kadar se številčni podatki nanašajo na gostoto in intenzivnost pojava, pa je bolje uporabiti ploskovne znake z različnimi vzorci ali svetlostnimi vrednostmi, recimo v obliki sivih ali barvnih odtenkov (Monmonier 1993: 160); glej sliko 44. Isti avtor sicer svetuje izdelavo obeh kart, saj se njuna sporočilnost dopolnjuje (ibid., 166). Če smo izbrali prikaz podatkov s (točkovnimi) znaki, je potrebno razmisliti še o ustrezni velikosti znakov v legendi in na karti. Pri tem se odločamo med dvema možnostma:

Velikost znakov velikost znakov določimo poljubno ali pa velikost določimo s pomočjo logaritemske skale ali kakšne druge, recimo eksponentne skale. Merodajna pri tem je velikost prostora na karti in v legendi, število znakov, pa tudi, ali želimo podatke zelo poudariti in s tem podati posebno sporočilo, glede natančnosti prikaza, na primer.

Pogosto prikazujemo številčne podatke s krogi in kvadrati različnih velikosti. Koncept takšnega prikaza je preprost – velikost znaka odraža količino »nečesa« na določenem kraju. Pri tem izberemo velikost, ki je sorazmerna velikosti pojava, lahko pa se odločimo za poljubno velikost, ko podatke razdelimo v omejeno število razredov in za vsakega določimo primerno velikost znaka. S kartami proporcionalno velikih znakov upodabljamo številčne podatke o absolutnih vrednostih ali preračunane, relativne podatke (na primer nizka, srednja in visoka stopnja kriminalitete, deleže, stopnje rasti). Lahko jih povežemo z različnimi teritorialnimi enotami – kraji, občinami, regijami. Slednje je tudi pomembna prednost pred kartami, kjer so vrednosti prikazane s ploskovnimi znaki po teritorialnih enotah. Proporcionalno veliki znaki niso vezani na



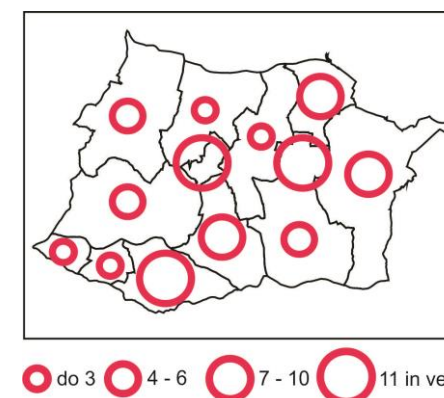
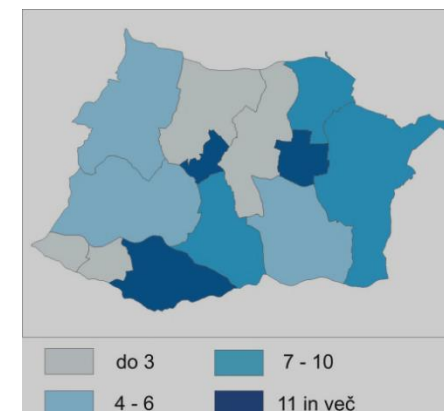
površino območja, temveč na velikost pojava. Zato na karti izstopajo območja, ki so po površini majhna, po razširjenosti pojava pa velika.

Prekrivanje Težava pri takšnih prikazih nastane, ko veliki znaki prekrijejo manjše oziroma sosednje. Z uporabo transparentnih ploskev lahko to težavo odpravimo, tudi razmikanje znakov pride v poštev (čeprav je nato potrebno z napisom označiti, kateremu kraju znak pripada), lahko pa manjše znake umestimo pred večje. Naslednja težava je prepoznavanje vrednosti pojava, ki jo velikost posameznega znaka predstavlja. Pri večjem številu razredov (in majhni karti) so ti hitro slabše ločljivi, zato je bolje, če uporabimo manj razredov, tako bo lažje doseči dobro ločljivost znakov med seboj.

Kartogrami Številčne podatke lahko obdelamo in pripravimo za kartografsko upodobitev tudi drugače. Lahko jih prikažemo v obliki kartograma, v katerem strukturne kroge, stolpce ali diagrame vrišemo na ustrezno mesto in prikažemo prostorski vzorec in strukturo pojava. To je pogost način, kadar imamo opraviti s pojavi, ki jih določa več podatkov (na primer delež zaposlenih po gospodarskih sektorjih ali struktura prirasta števila prebivalcev) po izbranih teritorialnih enotah.

Linije in tokovi Še eno skupino tematskih kart s številčnimi podatki je potrebno navesti, in sicer tiste, ki prikazujejo tokove blaga, ljudi in informacij. Za prikazovanje kvantitativnih podatkov se obnesejo črte različnih velikosti (debelin), za prikazovanje kvalitativnih podatkov pa črte različnih barv ali oblike. Uporabljamo jih tudi, ko želimo prikazati, kako se tok (blaga) poveže ali razcepi na manjše tokove, ki vodijo do več ciljev.

Izolinije Omeniti velja še tematske karte, ki prikazujejo kraje z istimi vrednostmi določenega pojava, t. i. izolinijami. Za izdelavo tovrstnih kart potrebujemo veliko vhodnih podatkov o vrednostih obravnavanega pojava, ki jih v nadaljevanju interpoliramo in točke istih vrednosti povežemo s črtami. Tam, kjer je podatkov premalo, vrednosti določimo z interpolacijo bližnjih vrednosti, pri čemer upoštevamo še lokalne (krajevne) razmere. Ob tem ponovno poudarjamo: tematska karta s številčnimi podatki je v enaki meri analitsko orodje kot medij sporočanja, zato je potrebno pozorno in premišljeno izbrati način prikazovanja podatkov, da bo čim bolj veran prikaz dejanskih razmer.



Slika 44: Število prometnih nesreč na kilometer omrežja (zgoraj) in število prometnih nezgod (spodaj) po naseljih v letu 2016 (izmišljen podatek). Kadar prikazujemo velikost pojava, je bolje uporabiti točkovni znak, kadar prikazujemo intenzivnost in gostoto pojava pa uporabimo ploskovni znak (različnih barv ali svetlostnih vrednosti). Interpretacija obeh prikazov je lahko različna, zato je najboljše izdelati obe karti.

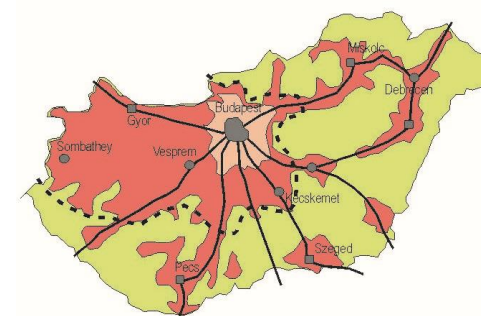
Druga skupina tematskih kart prikazuje kvalitativne podatke, recimo: rabo tal, razmestitev dejavnosti v naselju, tipe gospodinjstev, tipe stanovanjskih objektov, vrste razvojnih območij. Podatki so lahko različnih vrst, lahko so topografski, opisni, lahko so časovni, na primer v obliki letnic, lahko so vrednostni, recimo pred – po, manj – več. Tudi te podatke je potrebno, preden jih vnesemo na karto, vsebinsko urediti. Poskrbimo, da so razvrščeni v jasne kategorije, ki se ne prekrivajo ali podvajajo med seboj, tudi pri teh podatkih je pomembno, da skupin ali kategorij ni preveč. V nadaljevanju izberemo vrsto znakov, s katerimi bomo podatke prikazali. Pri tovrstnih kartah ni problematična legenda in klasifikacija podatkov, temveč izbor znakov za posamezne pojave ter umestitev v karto. Pri tem ponavljamo uveljavljeno pravilo: pravilna oblika pojava je pomembnejša kakor pravilen položaj pojava. Ker je veliko pojavov ploskovnega značaja, se kategorije pogosto prekrivajo. Zato je potrebno kombinirati ploskovne, linijske in točkovne kartografske znake. Če je le mogoče, uporabimo oblikovno usklajene znake, sicer pa vsebino raje prikažemo na več kartah. V kolikor se podatki nanašajo na teritorialne enote, jih običajno prikazujemo s ploskovnimi znaki različnih barv ali svetlostnih vrednosti. Enako učinkovito je, če jih prikažemo z nazornimi znaki, s številko ali črko. Nabor znakov je tako velik in raznolik, da ni vsebine, ki je kartografsko ne bi bilo mogoče prikazati.

Izbor znakov

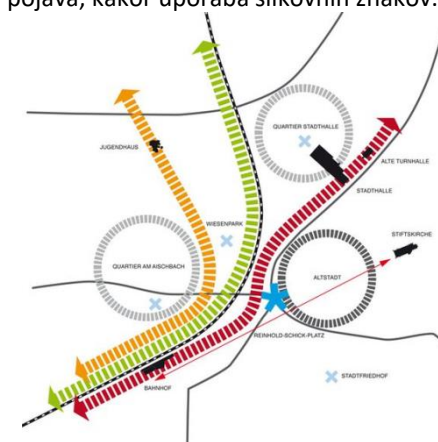
*Ko je kategorij
preveč*

Transparentne
ploskve

Karte s
slikovnimi



Slika 45: S ploskovnimi kartografskimi znaki, ki ponazarjajo splošne, sintezne kategorije regionalne strukture, je mogoče tudi na kartah malega merila doseči enostaven in poveden prikaz regionalnih značilnosti. Tak prikaz je veliko bolj skladen z merilom karte oziroma redom velikosti pojava, kakor uporaba slikovnih znakov.



Slika 46: Zelo poenostavljen, vendar nazoren prikaz prometnih tokov, dosežen z linijskimi in točkovnimi znaki (Spletni vir 7).

sporočilnosti prikazanega, o tem, kaj je še mogoče sliki odvzeti/dodati, da bo sporočilo nedvoumno. Za tovrstne prikaze velja stara misel: stvar je popolna takrat, ko ji ni mogoče ničesar odvzeti, ne pa dodati. Shematiziran prikaz bi naj bil tudi v tehničnem smislu enostaven, zato uporabljamo majhen nabor znakov preprostih oblik in malo napisov. Primer je na sliki 50.

6.4 Lastnosti dobrega kartografskega prikaza

*Narativnost
prikazov*

Kartografski prikaz je zbir kartografskih znakov, ki ponazarjajo kvantitativne in kvalitativne razmere v realnem svetu. Vsebina karte je podobna drugim oblikam komunikacije. Tako pri govorjenju kot pri pisanju ima vsaka beseda svoj pomen, sestavljene skupaj tvorijo (bolj ali manj) smiselno sporočilo, ki mora biti formulirano in oblikovano tako, da bo razumljivo ne le govorcupisatelju, temveč tudi sogovorniku-bralcu. S kartografskimi prikazi je isto – vsebina karte mora biti berljiva in za uporabnika nedvoumna. In tako kot pri govorjenem ali pisanem sporočilu ocenimo, da je nekaj lepo povedano ali zapisano, ocenimo tudi karto kot likovni izdelek. Zato mora kot celota delovati oblikovno skladno, namen in osnovna vsebina karte morata biti prepoznavna, elegantna, jasna, preprosta; da je lepo tisto, kar je skladno, velja tudi pri kartografskih prikazih. Karta je ustrezno zasnovana in izdelana takrat, ko hierarhija kartografskih znakov ustreza njihovem pomenu, kakršen izhaja iz besedila ter ko uporabnik karte to tudi prepozna.

*Sporočilo in
oblika*

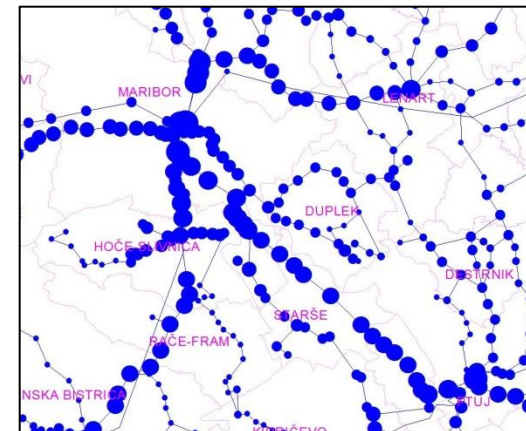
Karta je tudi likovni izdelek, čeprav je v ospredju njena sporočilno vrednost. Zato smo na oba segmenta zelo pozorni. Po vsebinski plati mora biti karta:

- čim boljši približek realnosti. Omenili smo že, da povsem veren prikaz realnosti ni mogoč, lahko pa je razlika med sliko in realnim svetom majhna, kolikor je le mogoče.
- Prikaz mora biti ažuriran, posodobljen. Tudi tega ni mogoče povsem doseči, lahko pa tudi ta razkorak zmanjšamo. Zato vedno zapišemo datum nastanka karte, ki lahko pojasni in opraviči marsikatero pomanjkljivost.
- Prikaz mora biti prilagojen uporabniku in namenu karte. Vedno, tudi pri kartografskih upodobitvah, funkcija določa vsebino in obliko.

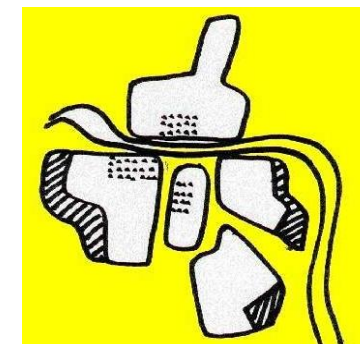
*Načela
oblikovanja*

Likovna plat karte mora upoštevati naslednja načela (prirejeno po Hake et al. 2002: 111 in Monmonier 1993: 83–96):

- kartografski prikaz mora ponujati čim več informacij, vendar le toliko, da karta ni preveč polna in zasičena z informacijami, znaki in napisi.

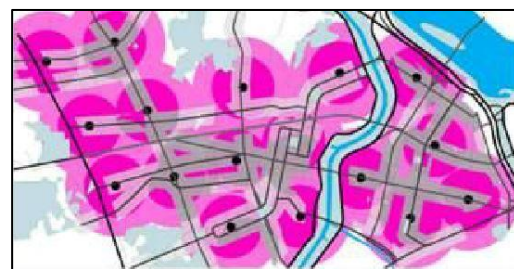
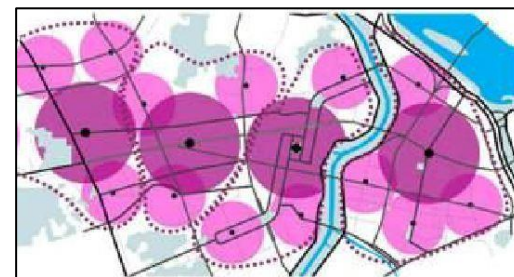


Slika 49: Absolutne vrednosti običajno prikazujemo z geometrijskimi (točkovnimi) znaki različnih velikosti, oblik ali barv. Na sliki so postajališča avtobusnega prometa glede na frekvenco avtobusnih prevozov.



Slika 50: Shematiziran prikaz širjenja mesta, ki s preprostimi ploskovnimi znaki nazorno prikazuje bodoči prostorski razvoj mesta (Drozg, Lobnik 1999: 65).

- Karta mora biti dobro berljiva, kar pomeni, da so znaki dovolj veliki, razmik med njimi pa toliko velik, da se ne prekrivajo. Na eni karti je zato priporočljivo uporabiti samo eno metodo prikazovanja.
- Kartografski znaki morajo ustrezati razlikam in hkrati podobnostim med pojavi, odražati pa morajo tudi hierarhično razmerje med njimi.
- Razmerje med praznim in polnim prostorom. Karta ne sme delovati prazno, niti ne sme biti preveč napolnjena z vsebinami. Nasičenost oziroma praznost karte korigiramo z velikostjo (formatom) in s stopnjo generalizacije. Kartografski prikaz ne sme delovati »težko« in biti prenasičen z vsebino.
- Oblikovna skladnost se nanaša na ujemanje in podobnost kartografskih znakov in barv, na kompozicijo in jasnost prikaza. Uporabljamo barve istega barvnega spektra ali vsaj komplementarne barve. Likovno zelo učinkovita je uporaba sivine, za znake, ki jih želimo posebej poudariti, pa uporabimo kontrastno rdečo ali modro barvo. Oblikovno skladni morajo biti tudi ostali znaki, ne le po obliki, tudi po velikosti. Uporabljamo omejeno število pisav, pozorni smo na sorodno tipografijo.
- Pomembne vsebine poudarimo, jih naredimo bolj kontrastne, manj pomembne pa izpustimo ali prikažemo tako, da ne izstopajo. Nekateri pojavi so na karti primarni, zato morajo biti v grafičnem smislu bolj poudarjeni. Struktura pojavov, hierarhična razmerja med njimi in kontekst upodobitve bi naj bil dobro razpoznaven.
- Bolj kot je vsebina karte posplošena in abstraktna, manj natančna naj bo podlaga, kartografski znaki pa naj ponazarjajo splošne pojave in lastnosti istega reda velikosti.
- Enake pojave je potrebno prikazati na enak način, z enakimi znaki, različne pojave na različen način, nasprotujoče pojave pa na nasprotujoč način.
- Kartografski znaki morajo biti postavljeni in oblikovani tako, da se bodo med seboj dobro razlikovali.



Dober kartografski izdelek je nazoren, poveden, jasen, berljiv, omogoča orientacijo in je lepe oblike.

Slika 51: Kartografski prikaz je primerno generaliziran, izdelan v skladnih barvnih odtenkih, uporabljeni so različni kartografski znaki, vsebina je razdeljena na več kart, saj bi bil skupen prikaz preveč nasičen in nepregleden.

6.5 Postopek izdelave tematskih kart – trije primeri

Načrt dela je polovica uspeha V nadaljevanju prikazujemo postopek izdelave tematskih kart, s čemer želimo pokazati zaporedje dela in elemente, ki jih je potrebno pri vsaki fazi upoštevati. Pri tem izhajamo iz predstavljenega načrta dela (Poglavje 6.1). Za risanje bomo uporabili program CorelDraw, čeprav je mogoče karte izdelati tudi s katerim od GIS programov, recimo ArcGIS, Map Info, QGIS, Idrissi. Ker je program CorelDraw dostopnejši in nekoliko enostavnejši, smo izbrali slednjega. Posebej poudarjamo, da opisani postopek ni navodilo za uporabo računalniškega programa, temveč prikazuje nastajanje karte in elemente, ki jih je potrebno ob tem upoštevati.

6.5.1 Tematska karta s številčnimi podatki.

Pridobivanje podatkov Predem začnemo izdelovati tematsko karto, moramo pripraviti podatke, ki jih bomo upodobili. Recimo, da želimo kartografsko prikazati naravni prirast po naseljih občine Pesnica v letu 2014. Statistične podatke pridobimo na spletni strani Statističnega urada RS (www.stat.si). Ker bomo prikazali surov statistični podatek, ga ni potrebno obdelati, v nasprotnem primeru pa bi iz surovih podatkov želeni podatek izračunali. Statistične podatke o starostnem indeksu po naseljih v občini Pesnica prikažemo v tabeli.

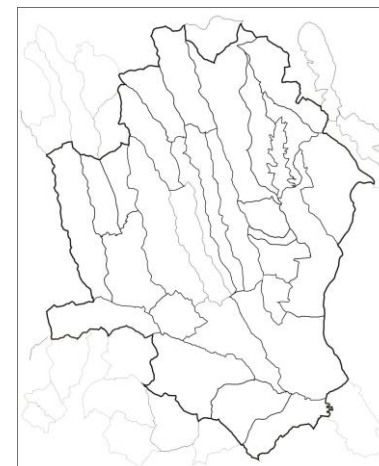
Izbor podlage V naslednjem koraku izberemo kartografsko podlago, v tem primeru karto naselij v občini, v katero bomo vrisali vrednosti starostnega indeksa. Potrebovali bomo tudi karto občin, da bomo z debelejšo črto razmejili naselja v občini od naselij v sosednjih občinah. Karte teritorialnih delitev so dostopne na spletnem portalu e-prostor.

Velikost karte in uporabniki Naslednja odločitev je povezana s formatom karte in vrsto tiska – ta je lahko črno-bel ali barven. Razmisliti moramo še, komu in čemu bo kartografski prikaz namenjen, saj je od tega odvisna stopnja generalizacije oziroma natančnost prikaza. Recimo, da format karte ne bo presegel širine lista A4, torej ne bo širši od 10 cm, karta bo barvna in bo del seminarske naloge o demografskih značilnostih območja. Potencialni bralci so torej poznavalci tematike, zvrst besedila je strokovna.

Število in velikost razredov Preden se lotimo izdelave karte je potrebno določiti razrede za vrednosti naravnega prirasta. Obstaja več možnosti, prikazane so v poglavju 6.2. Ker je razpon vrednosti naravnega prirasta v obravnavanih naseljih razmeroma majhen (od - 29 do 5), bi bili trije razredi najbrž dovolj. Kljub temu bomo preizkusili 5 razredov, in sicer dva s pozitivnimi vrednostmi, dva z negativnimi

089019 Ročica	0
089020 Slatenik	1
089021 Spodnje Dobrenje	-1
089022 Spodnje Hlapje	2
089023 Spodnji Jakobski Dol	-2
089024 Vajgen	-3
089025 Vosek	0
089026 Vukovje	-3
089027 Vukovski Dol	-29
089028 Vukovski Vrh	-3
089029 Zgornje Hlapje	2
089030 Zgornji Jakobski Dol	1
Opombe:	
Vir: Statistični urad Republike Slovenije	

Slika 52: Najprej pripravimo številčne podatke, ki jih bomo prenesli v karto.



Slika 53: Pripravimo karto z mejami naselij.

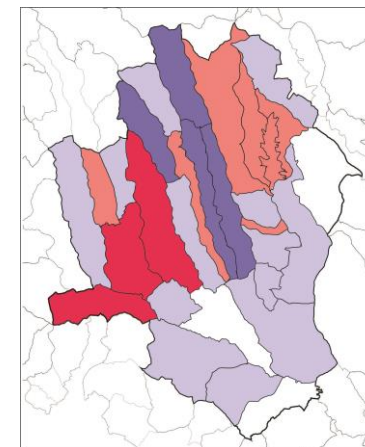
vrednostmi ter srednjo vrednost 0.

Kartografski znaki, velikost in barve Hkrati je potrebno izbrati vrsto kartografskih znakov. Obseg ali velikost pojava običajno prikazujemo s ploskovnimi znaki (šrafurami ali barvnimi ploskvami) ali z geometrijskimi znaki, recimo kvadrati ali krogi. Ker imamo v tem primeru opraviti z več različno velikimi teritorialnimi enotami, bo uporaba ploskovnih znakov enostavnejša od geometrijskih (pri slednjih bi lahko prišlo do prekrivanja prevelikih znakov na majhnih območjih ali do večjih praznin pri premajhnih znakih na velikih območjih). V nadaljevanju izberemo barvno lestvico, s katero bomo označevali vrednosti naravnega prirasta po naseljih. Pri tem upoštevamo pravilo, po katerem za prikazovanje negativnih vrednosti pojava uporabimo hladne barve, za prikaz pozitivnih vrednosti pa tople. Srednjo vrednost, torej 0, lahko prikažemo z belo barvo ali uporabimo kontrastno barvo.

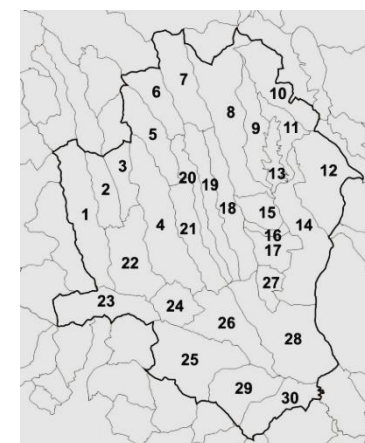
Priprava lista v CorelDraw V programu CorelDraw pripravimo stran (list, layer), na kateri bomo karto izdelali ter izberemo format in orientacijo lista (običajno je to A4). Nato sliko, v kolikor je v formatu tiff ali jpg, uvozimo z ukazom Import. Poligone (naselja) pobarvamo tako, da območje označimo in izberemo ustrezen barvni odtenek (svetlostno stopnjo barve). Pred koncem preverimo, ali je debelina robne črte poligonov (naselij) ustrezna, sicer jo popravimo. Debelina črte je odvisna tudi od velikosti slike; manjša je slika, tanjša naj bo črta. Meja občine bi naj bila nekoliko debelejša od meje naselij. Uporabimo polno črto, saj gre za zunanjo obrobo enega poligona.

Kako označiti naselja Ko smo pobarvali še zadnji poligon, se lotimo opreme kartografskega prikaza. Potrebno je označiti naselja in s tem narediti kartografski prikaz bolj nazoren. To je potrebno toliko bolj, kadar v interpretaciji prikaza navajamo razmere v posameznih naseljih. Ker je naselij veliko, bi se imena, če bi jih vpisali na karto, prekrivala, enoten položaj imen naselij bi težko dosegli, zaradi česar bi prikaz deloval neskladno. Bolje je izdelati posebno karto in naselja oštevilčiti, v legendi pa dodati seznam. Naslednja, vendar manj primerna možnost, je vpisati samo imena večjih naselij. Druge orientacijske vsebine, na primer prometno omrežje, običajno niso potrebne.

Legenda Nato izdelamo legendo. V ta namen ustvarimo nov sloj (layer), narišemo ustrezne grafične znake, jih opremimo z besedilom, poravnamo po levem ali desnem robu ter uredimo razmike med vrsticami. Upoštevamo priporočilo, kaj naj legenda obsega. Ker gre za manjši kartografski prikaz, orientacijski znak ni potreben, pa tudi podatki o avtorju ne. Zaradi majhne velikosti kart, lahko legendo umestimo desno od slike.



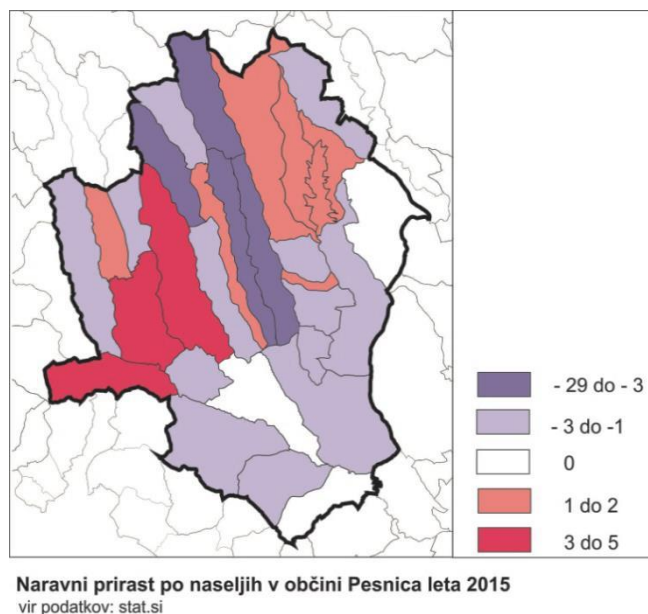
Slika 54: Potem, ko smo izbrali število razredov in njihove vrednosti, pričnemo s prenašanjem številčnih podatkov v karto.



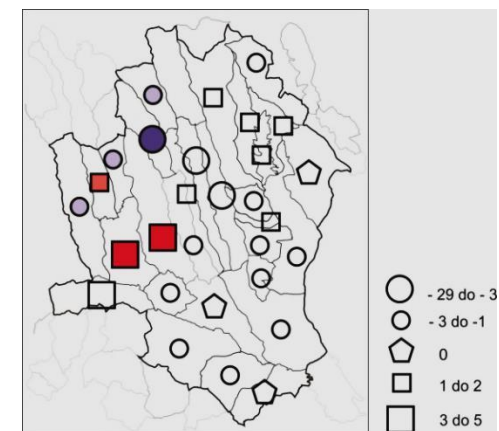
Slika 55: Naselja označimo s številkami, v besedilu pa dodamo seznam imen.

Okvir Preden končamo z risanjem, karto in legendo obrobimo s črto. Najbolje, da okvir narišemo na posebnem sloju (layerju).

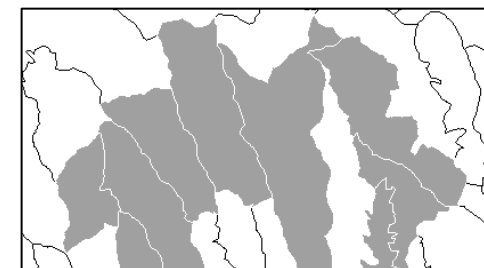
Preverjanje in popravki Pred koncem preverimo, ali smo pri risanju naredili kakšno napako ter ocenimo likovno skladnost karte, ločljivost posameznih kategorij in berljivost karte. V naslednjem koraku se lotimo interpretacije kartografskega prikaza.



Slika 58: Končni izdelek.

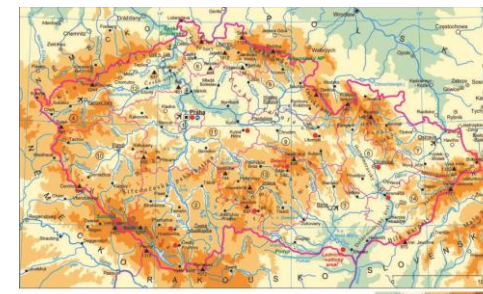


Slika 56: Namesto barvnih ploskev je mogoče uporabiti točkovne znake. Tak prikaz je slabše berljiv, pa tudi likovno manj skladen. Tudi barvni znaki namesto črnih ne izboljšajo berljivosti prikaza. Ker je točkovnih znakov malo, smo njihovo velikost določili poljubno; z namenom boljše berljivosti smo uporabili različne vrste točkovnih znakov.



6.5.2 Tematska karta z opisnimi podatki

Pot do podlage Naslednji primer je tematska karta regionalnih značilnosti Češke, kakršno pogosto uporabljamo v seminarskih vajah in drugih besedilih. Prikaz je tako namenjen bralcem, ki jim vsebina geografije ni tuja, kartografski prikaz bo majhnega formata, izdelan v barvni tehniki. Najprej je potrebno pridobiti ustrezno kartografsko podlago. Če je ne uspemo dobiti na spletu ali kako drugače, jo lahko izdelamo sami. Na spletu poiščemo topografsko karto Češke (npr. na Google maps) ter zeleno območje izrežemo (Print Screen), fotografiramo (save picture as) ali kakorkoli drugače shranimo kot sliko. V naslednjem koraku sliko uvozimo v program CorelDraw.



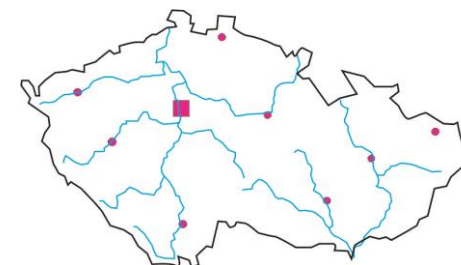
Slika 59: Podlaga, ki jo bomo uporabili, je splošna karta države. Vsebuje državno mejo, hidrografske omrežje, prometnice, naselja ter podatke o površju.

Podlaga in obris države Na nov sloj (layer) narišemo obris obravnavane države. Ob tem je dobro že vnaprej predvideti, katero podlago bomo uporabili, oziroma kaj vse bo podlaga vsebovala. Ker bo za kartografski prikaz regionalnih značilnosti uporabljenih veliko različnih znakov, med njimi več vrst ploskovnih, je za podlago primerno uporabiti točkovne znake, recimo večja mesta, in linijske znake, recimo večje vodotoke ali regionalne prometnice. Zato na nov sloj (layer) narišemo še položaj večjih mest ter na poseben sloj še najpomembnejše dele hidrografskega omrežja in na poseben sloj še prometno omrežje. Čeprav se zdi tak način priprave podlage preveč poenostavljen, v času digitalne kartografije celo naiven, in ob množici digitaliziranih vsebin zamuden, ima veliko prednost, ki je ne gre zanemariti in spregledati. Ob risanju sliko istočasno generaliziramo in tako poskrbimo, da bo podlaga usklajena z vsebino prikaza.

Izbor vsebin V naslednjem koraku je potrebno izbrati – opredeliti elemente in pojave, ki predstavljajo regionalne značilnosti Češke in ki jih bomo vnesli na tematsko karto. Recimo, da smo kot regionalne značilnosti prepoznali: reliefne enote, razmestitev prebivalcev, industrijska območja, kmetijska območja, urbane aglomeracije, prometne koridorje, turistična območja. Za izbrane vsebine je potrebno poiskati primerne podatke in gradiva – to so lahko slikovni prikazi, numerični podatki, atlasi, učbeniki. Geografske značilnosti večine evropskih držav so zbrane v nacionalnih atlasih, v tematskih atlasih (na primer o prebivalstvu ali gospodarstvu), na spletnih straneh državnih institucij (statističnih zavodih, pristojnih ministrstvih), monografijah, strokovni literaturi o posamezni državi. Iz zbranih gradiv prerišemo iskane vsebine ali jih, v kolikor gre za numerične podatke, prenesemo na novo karto.

Pridobivanje podatkov in gradiv

Urejanje vsebin Značilnosti, katere bomo kartografsko prikazali, je primerno razdeliti v smiselne skupine, ki jih je mogoče prikazati na eni karti, nato pa za vsak element izbrati vrsto kartografskega znaka. Ker je veliko vsebin ploskovnega značaja in jih zato tudi prikažemo s ploskovnimi znaki, je potreben še



Slika 60: Na podlago vrišemo obris države, rečno omrežje, položaj in imena naselij, prometno omrežje, vsako na svoj sloj, seveda. V nadaljevanju lahko za vsako karto posebej izberemo ustrezno podlago – pri prikazu naravnogeografskih razmer izberemo rečno omrežje, pri prikazu družbenogeografskih razmer pa razmestitev naselij ali prometno omrežje.

dodaten razmislek o tem, katere značilnosti je, glede na vsebino in izrazne možnosti, mogoče prikazati na isti karti. Pri tem upoštevamo, da več kot dveh ploskovnih znakov na istem območju skoraj ni mogoče nazorno prikazati. Zato je bolje izdelati več kart, katerih berljivost in povednost bo boljša. Najbolje je vsako skupino znakov narisati na svoj sloj, saj je tako mogoče vsebine lažje popravljati in, ne nazadnje, tak način omogoča, da karto po potrebi poljubno »sestavimo« z dodajanjem novih vsebin.

Risanje, vsaka vsebina na poseben sloj

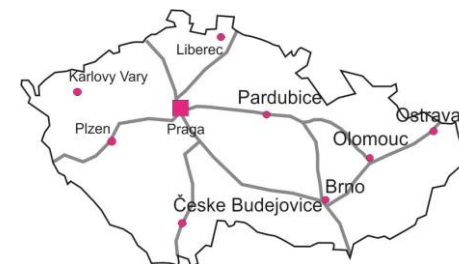
Običajno začnemo risati vsebine, ki zasedejo največ prostora na karti, čeprav vrstni red ni pomemben, saj lahko zaporedje slojev poljubno spreminjamo. Primerno je, da najprej narišemo ploskovne znake, nato linijske ter točkovne. Morebitna prekrivanja skušamo odpraviti sproti, podobno kot sproti preverjamo barvno in oblikovno skladnost med kartografskimi znaki. Pri risanju upoštevamo priporočila o skladnosti barvnih odtenkov, o tem, da je pomembnejša oblika kakor položaj znaka ter da je primerno uporabljati sorodne kartografske znake. Zato se bomo izogibali uporabi slikovnih in ploskovnih znakov na isti karti. Če bomo ploskovne znake izdelali z barvnimi odtenki, kombinacija s šrafurami ni najboljša rešitev. Pri točkovnih znakih je pogosto bolj učinkovito in vizualno bolj prepoznavno, če so majhni in barvno izraziti, kot če so veliki.

Legenda

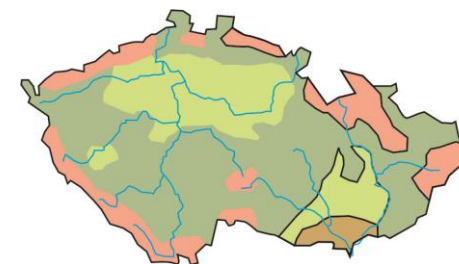
Ko smo narisali vse vsebine, se lotimo izdelave legende. Če je znakov v legendi veliko, jih združimo v skupine – posebej umestimo ploskovne, posebej linijske in posebej točkovne znake. Ploskovne in linijske znake vrišemo v okvir, točkovnih pa ne. Položaj znakov poravnamo po levem robu ter uredimo razmike med njimi. Legendo opremimo s potrebnimi tehničnimi podatki, za kar uporabimo manjše črke. Umestimo jo pod slikovni prikaz. Ker so podatki, ki smo jih vrisali na karto, večinoma povzeti, je potrebno navesti vir.

Redakcija

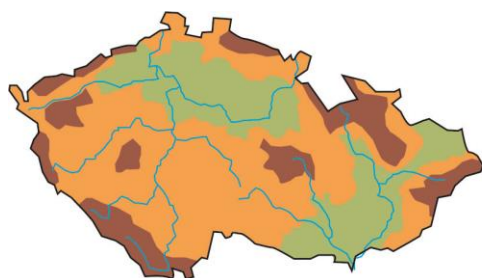
Na koncu ocenimo sporočilnost in berljivost kartografskega prikaza, popravimo morebitne pomanjkljivosti ter presodimo, ali je karta oblikovno celovita.



Slika 61: Velikost črk in besed mora biti skladna z velikostjo karte. V kolikor je namen besed zgolj boljša orientacija in berljivost karte, naj bodo besede tako velike, da so še berljive. Položaj imen naj bo čim bolj enoten. Ni primerno, če besede segajo preko zunanje meje območja ali če zakrivajo druge znake.



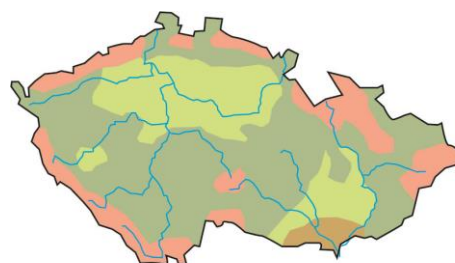
Slika 62: Ploskovne znake je bolje obrisati z manj izstopajočo črto, še bolje pa je, če jih ne obrobimo. Slika deluje mehkejša. Pri prikazu kmetijskih območij kot podlago uporabimo rečno omrežje, ne pa naselja ali prometnice.



široke doline in ravnine
sredogorje
visokogorje

Površje na Češkem

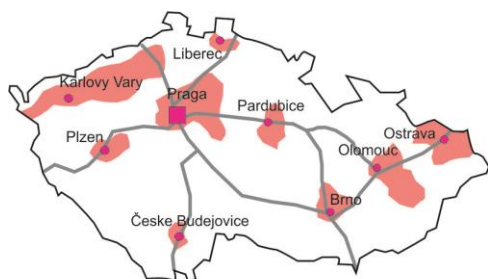
vir: Zeměpis České Republiky, 2009



pretežno krompir
pretežno repa
pretežno oves
pretežno koruza

Kmetijska območja na Češkem

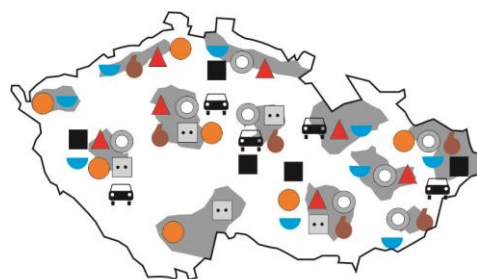
vir: Zeměpis České Republiky, 2009



večja mesta in območja visoke
gostote poseljenosti

Razmestitev prebivalstva

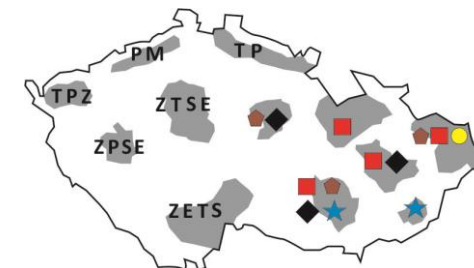
vir: Zeměpis České Republiky, 2009



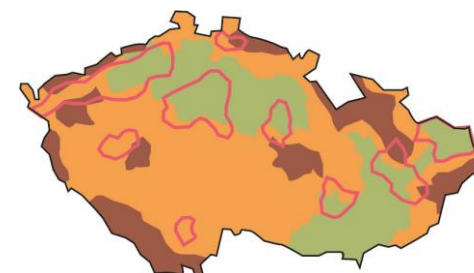
tekstilna ind.
strojna ind.
elektro ind.
kemična ind.
porcelan, steklo
živilska ind.
metalurgija
avtomobilska ind.

Industrijska območja in industrijske panoge

vir: Zeměpis České Republiky, 2009



Slika 63: Za prikaz industrijskih panog uporabimo točkovne kartografske znake. Izbiramo lahko med črkami, simboli in geometrijskimi znaki. S črkami »pokrijemo« vse industrijske panoge, s simboli je to težje, pri velikem številu industrijskih panog zmanjka tudi geometrijskih znakov, ki še zagotavljajo dobro berljivost. Geometrijske znake je primerno poudariti z barvo.



Slika 64: Prikazovanje dveh ploskovnih pojavov, ki se prekrivata, izdelamo tako, da za enega od njiju uporabimo linijski znak, ki obkroža prazen poligon. Slika prikazuje tipe površja in območja večje gostote prebivalstva.

Slika 65: Končni izdelek.

6.5.3 Še druga tematska karta z opisnimi podatki

Naslednji primer je tematska karta, ki prikazuje naravne determinante položaja izbranega naselja. To vsebino prikažemo v malem merilu, zato je stopnja generalizacije vsebine zelo majhna. Karta je namenjena strokovnemu krogu uporabnikov. Zaradi velikega števila kartografskih znakov bo izdelana v barvni tehniki, velikost pa ne bo presegla širine formata A4.

Izbor in priprava podlage

Za podlago uporabimo TTN 1 : 5000, ki prikazuje nadmorske višine, izohipse in druge elemente površja in je (večinoma) dovolj podrobna, da lahko iz nje razberemo naravne elemente, ki so bili merodajni za položaj naselja. Karta je dostopna na republiški ali na območnih geodetskih upravah.

Izbor vsebine

Karto TTN v digitalni obliki odpremo – uvozimo v računalniški program in jo shranimo na poseben sloj (layer). Pred tem smo že odgovorili na vprašanje, katerim naravnim elementom je prilagojen položaj naselja in katere naravne elemente bo potrebno kartografsko prikazati. Dobro je, če dejavnike – naravne prvine, zapišemo in razmislimo o vrsti znakov, s katerimi jih bomo prikazali. Položaj obravnavanega naselja določajo naslednji naravni elementi: potok, poplavno območje, gričevje, reliefni rob oziroma meja poplavnega območja. Za izbrane elemente izberemo kartografske znake, v tem primeru bomo uporabili ploskovne in linijske znake.

Layer (sloj)

Vsakega od izbranih elementov narišemo na svoj sloj (layer), saj bomo tako lažje usklajevali, popravljali in dodajali nove vsebine. Pri tem upoštevamo tudi zaporedje (vertikalni vrstni red) posameznih slojev, ploskovni znaki naj bodo pod linijskimi in točkovnimi.

Risanje

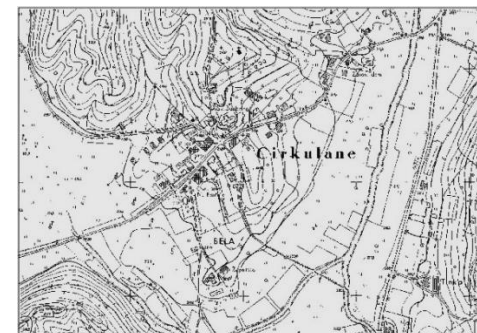
Pri risanju pazimo, da se posamezni kartografski znaki ne prekrivajo med seboj (v tem primeru jih nekoliko razmaknemo). Pri izboru barv upoštevamo naravno barvo določenega pojava. Ker gre za nezvezne podatke, ni potrebno upoštevati določila o isti barvni lestvici in naraščanju intenzitete svetlostne vrednosti. Izbiramo med svetlimi barvami za ploskovne znake, za linijske in točkovne znake pa izberemo močnejše in kontrastne barve, s čimer naredimo karto bolj razgibano, dinamično.

Ploskovni znaki

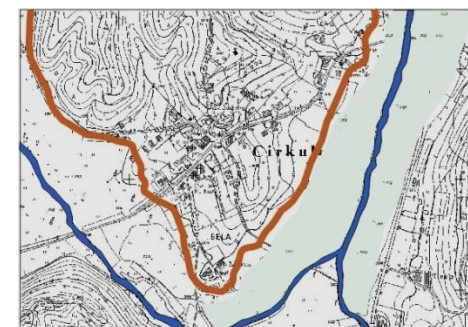
Ploskovnim znakom, ki označujejo poligone, odstranimo obrobno črto; tako bodo manj izstopali v sliki, prehodi iz ene enote v drugo bodo bolj naravni, karta pa bo bolj berljiva.

Linijski znaki

Za debelino črte, ki označuje reliefni rob, izberemo večjo vrednost, saj gre za namišljeno linijo, ki



Slika 66: Najprej pripravimo podlago TTN, na katero bomo vrisali elemente, ki so vplivali na topografski položaj naselja Cirkulane. Karto obrežemo na primeren izsek.



Slika 67: Narišemo linijske znake, v tem primeru vodotoka in reliefni rob. Reliefni rob je shematična črta, ki jo narišemo po ustrezni izohipsi. Nato narišemo ploskovne znake.

v naravi ne ostaja. Tudi zarišemo jo zato bolj shematično.

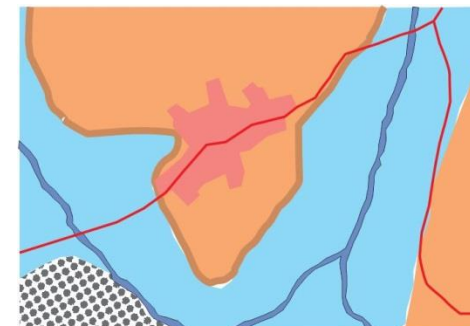
Imena Na poseben sloj dodamo še ledinska imena (vodotokov, vzpetin, krajev), kar bo prispevalo k večji nazornosti.

Prosojnost ploskovnih znakov Karte TTN na končni karti ne bomo prikazali, saj smo ključne vsebine – naravne elemente prikazali na posameznih slojih. Lahko pa bi jo prikazali na način, da ploskovne znake naredimo prosojne. Tak prikaz je lahko zelo uporaben, saj je nazornost karte večja. Za tloris naselja je primerno uporabiti bazo podatkov iz katastra stavb.

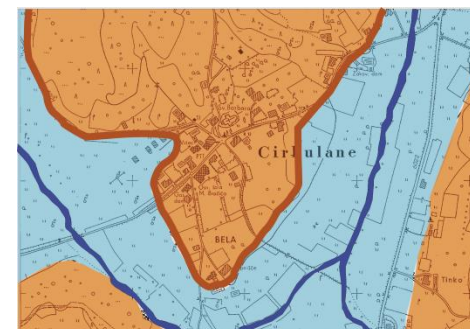
Legenda Nato izdelamo legendo, prav tako na posebnem sloju. Kartografske znake razporedimo po skupinah – skupaj ploskovne, linijske in točkovne. Najprej narišemo pravokotnike, lahko tudi kvadrate, krogi ali elipse pa niso primerni. Poravnamo jih po levem robu ter uredimo razmik med njimi. Pri izboru tipografije črk in njihove velikosti upoštevamo pravilo, po katerem naj bodo črke čim bolj enostavne (Times New Roman to niso!) in največ tako velike, kot je širok pravokotnik, ki ponazarja grafični znak. Linijske znake vrišemo v pravokotnik, točkovnih pa ne. Ker gre za karto malega merila, je potrebno vpisati vir podatkov (v tem primeru »lastno kartiranje«), avtorja karte, merilo in datum. Legendo umestimo pod sliko, saj jo bo tako lažje vstaviti v besedilo.

Okvir Dorišemo še okvir karte in legende, najbolje na poseben sloj.

Redakcija Preden končamo, preverimo točnost vrisanih podatkov, berljivost karte in njeno oblikovno skladnost ter se lotimo interpretacije vsebine.

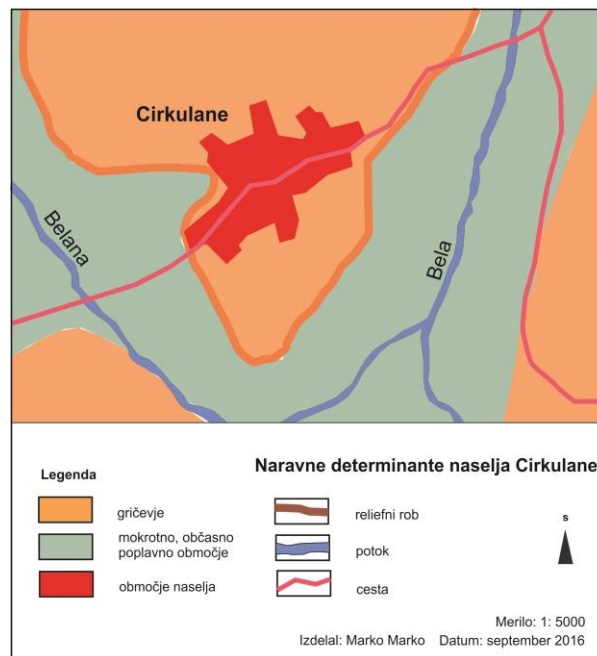


Slika 68: Če je le mogoče, za ploskovne znake izberemo barve namesto šrafur, saj te delujejo nemirno, asociacija z vsebino znaka je običajno manjša.



Slika 69: Barvna polnila lahko oblikujemo prosojna, tako da se vidi topografski načrt. To naredi karto boljše dokumentirano. V tem primeru je potrebno presoditi, kateri znaki niso potrebni.

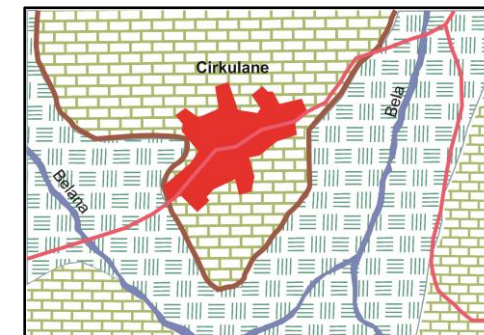
Iskanje
najboljšega
približka



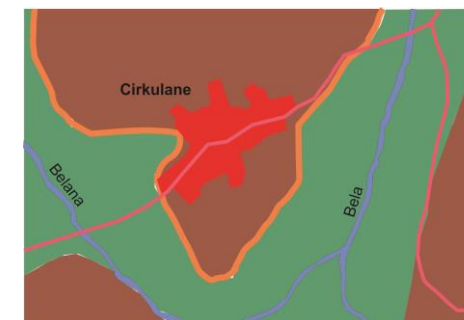
Slika 72: Končni izdelek, zagotovo ga je mogoče še izboljšati ...



Slika 73: ... morda z besedilom, ki pojasnjuje vsebino karte ...



Slika 70: Med delom preverimo še druge oblikovne možnosti, recimo polnila v obliki šrafur.



Slika 71: Barve za ploskovne znake lahko zelo spremenijo videz karte. Za večje ploskve je bolje izbrati svetlejše, pastelne barve, bolj izrazite, kontrastne barve pa za linijske znake in za manjše ploskve, ki bodo zato bolj izstopale.

7 Zaključek

Kartografski prikaz je preslikava realnega sveta na majhen list papirja. Nastala podoba zato vsebinsko ni popolna, pa tudi tehnično ni brezhibna. A kljub pomanjkljivostim, ki so sicer objektivne narave, so kartografski prikazi nujni in nepogrešljivi v vsakdanjem življenju in v strokovnih krogih, katerih delovanje je kakorkoli povezano s prostorom. Uporabni so kot analitično orodje in kot vir spoznanj, ki jih drugi mediji ne posedujejo. Kartografski prikazi so pomembna oblika sporazumevanja in nosilci sporočil.

Vendar niti branje kart niti izdelovanje kart nista povsem samoumevna. Potrebno je poznati vsaj osnovna načela kartografije, pravila oblikovanja, kartografske znake in postopek izdelave, da bi bilo razumevanje kartografskih prikazov popolnejše, povednost sporočila boljša, verjetnost napačnih zaključkov pri interpretaciji pa manjša. V pričujočem gradivu smo želeli podati vpogled v osnove kartografije in izdelavo tematskih kart. Pomembno je zavedati se, da za izdelavo tematske karte potrebujemo kakovostne podatke, pa tudi nekaj priučenih spretnosti in občutka za vizualno komuniciranje, ali, kot pravimo temu drugače, za oblikovanje. V enaki meri kot je pomembna vsebina karte, je pomembna tudi njena podoba. Kartografska upodobitev v uporabnikovo zavest prehaja preko dogovorjenih in prepoznanih znakov. Šele primerna kombinacija točk, linij in ploskev omogoča, da si uporabnik ustvari čim bolj verodostojno predstavo o območju, ki je na karti prikazano. In če je upodobitev še očem všečna in likovno skladna, je uporabnost karte toliko večja. Dobra karta je zasnovana in oblikovana tako, da je čim boljši približek stvarnega.

V kartografiji ni nikoli ene same rešitve glede izbora vsebine in načina grafičnega prikaza; vedno jih je več in lahko so bolj ali manj dobre, pa tudi bolj ali manj slabe. Zato pri izdelavi kart še kako velja misel o naravi ustvarjalnega dela, ki pravi, da nikoli ne vemo, kdaj smo našli dobro rešitev; morda v prvem poskusu, ali pa še v petem nismo uspeli. Te besede bi naj ohrabile bralca – kartografa k večkratnim poskusom pri iskanju najboljše kombinacije med kartografskimi znaki in vsebino, ki jo namerava prikazati. Želeti je, da bo gradivo prispevalo h kartografski pismenosti med geografi; potem čas in napor nista bila zaman.

Avtorja se zahvaljujeva recenzentoma, dr. Jerneji Fridl in dr. Urošu Horvatu, za skrben pregled in konstruktivne pripombe k vsebini in podobi gradiva.



8 Literatura

- Arnberger, E. (1987): *Thematische Kartographie*. Braunschweig: Höller und Zwick.
- Dent, B. D. (1996): *Cartography. Thematic Map Design*. Dubuque, Iowa: WCB Publishers.
- Fridl, J. (1999): *Metodologija tematske kartografije Nacionalnega atlasa Slovenije*. Ljubljana: Založba ZRC.
- Fridl, J. (2016): Vsebina in načela oblikovanja šolskih zemljevidov. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani. Ljubljana.
- Furlan, M., Gložančev, A., Šivic-Dular, A. (2001): *Pravopisno ustrezen zapis zemljepisnih in stvarnih lastnih imen v Registru zemljepisnih imen in Registru prostorskih enot*. Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije.
- Hake, G., Grünreich D., Meng L. (2002): *Kartographie*. Osma izdaja. Berlin: de Gruyter.
- Kladnik, D., Ciglič, R., Hrvatin, M., Perko, D., Repolusk, P., Volk, M. (2013): *Slovenski eksonimi*. Geografija Slovenije 24. Ljubljana: Založba ZRC.
- Kladnik, D., Perko, D. (2013): *Slovar slovenskih eksonimov*. Ljubljana: Založba ZRC.
- Kladnik, D., Perko, D. (2013): *Slovenska imena držav*. Geografija Slovenije 25. Ljubljana: Založba ZRC.
- Klinar, S. (1994): *Slovenska zemljepisna imena v angleških besedilih*. Radovljica: Didakta.
- Monmonier, M. (1993): *Mapping it Out. Expository Cartography for the Humanities and Social Sciences*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Monmonier, M. (1996): *How to Lie with Maps*. Druga izdaja. Chicago: The University of Chicago Press.
- Robinson H. A., Morrison L. J, Muehrcke C. P, Kimerling A. J, Guphill C. S (1995): *Elements of Cartography*. Šesta izdaja. New York: John Wiley.
- Slovenski pravopis*. Ljubljana. (2007), ur. Toporišič J. idr., Znanstveno-raziskovalni center SAZU. Ljubljana: Založba ZRC.
- Zeměpis České Republiky. Učbenice pro střední školy*. Nakladatelství České geografické společnosti. (2009), Praga.

Viri slikovnih prilog

Drozg, V., Lobnik, U. (1999): Urbanistična zasnova mesta Maribor. *Arhitektov bilten*, letnik 1999, številka 143/144.

http://www.geography.wisc.edu/faculty/roth/publications/Roth_2015_EG.pdf (ogled: 15. 2. 2016).

Kovač, M (ur.). (2010): *Atlas sveta za osnovne in srednje šole*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Kovač, M. (ur.) (2011): *Sanjske poti po svetu*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Spletni vir 1: <http://www.rainer-rilling.de/blog/?p=107> (ogled: 14. 2. 2016).

Spletni vir 2: <http://www.seidenmacher.wordpress.com> (ogled: 9. 8. 2016).

Spletni vir 3: http://multimedia.uoc.edu/~grf/materials/ILV/web/main/m3/v1_6.html (ogled: 15. 2. 2016).

Spletni vir 4: Roth, E. R.: *Visual Variables*.

Spletni vir 5 (str. 8–11): <http://www.univie.ac.at/cartography/lehre/pskg/unterlagen/doc/kap9.pdf> (ogled: 21. 2. 2016).

Spletni vir 6:

http://www.gu.gov.si/si/delovnapodrocja_gu/projekti_gu/komisija_za_standardizacijo_zemljepisnih_imen/publikacije/
(Ogled: 5. 4. 2016).

Spletni vir 7: <http://axismaps.github.io/thematic-cartography/> (ogled: 21. 2. 2016).

Spletni vir 8: <http://www.bergfex.si/mariborsko-pohorje/panorama/> (ogled: 15. 6. 2016).

Spletni vir 9: <http://www.mr-kartographie.de/karten-fr-die-schule/thematische-karten-in-schulatlanten/wirtschaftskarten.html> (ogled: 11. 10. 2016).

Šehić, D., Šehić, D. (2006): *Atlas sveta*. Ljubljana: Dnevnik.

Turchi, P. (2007): *Maps of the Imagination: The Writer as Cartographer*. San Antonio, Texas: Trinity University Press.

Žnideršič, M. (ur.) (2001): *Družinski atlas sveta*. Ljubljana: Slovenska knjiga.

Vladimir Drozg, Maja Hadner

Kaj je dobro vedeti pri izdelavi tematskih kart

Osnove tematske kartografije

Študijsko gradivo

Recenzenta:

dr. Jerneja Fridl, Geografski inštitut Antona Melika, ZRC SAZU, Ljubljana

dr. Uroš Horvat, Filozofska fakulteta Univerze v Mariboru

Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo

Maribor, oktober 2016