

Program strokovnih nalog s področja okolja za Ministrstvo za okolje in prostor v letu 2020

**Izdelava smernic za obravnavo tal
v okviru priprave prostorskih aktov in celovite presoje vplivov na okolje**

Javna predstavitev rezultatov naloge – Poglavlje TLA

Dr. Borut Vrščaj, Anej Gerlušnik, Monika Gričnik

Kmetijski inštitut Slovenije

Oddelek za kmetijsko ekologijo in naravne vire

Center za tla in okolje Borut.Vrscaj@kis.si

- Namen in cilji projektne naloge
- O tleh kot osnovnem delu okolja
- Teoretska izhodišča
 - Tla v okolju; ekosistemske storitve tal; bistvene ekosistemske storitve tal
- Lastnosti tal vs. ekosistemske storitve
- Postopek presoje CPVO-TLA
- Operativni koraki obravnave CPVO-TLA
- Primeri umeščanja (dve umestitvi ceste v prostor)
- Smernice obravnavanja tal v postopkih priprave prostorskih aktov različnih nivojev (strateški, izvedbeni) in CPVO v/na tla - **POVZETEK**
- Seznam pravnih podlag in drugih dokumentov

VSEBINE

Ozadja

TLA V OKOLJU

Tla in okolje

- Zrak, voda in tla - tri osnovne komponente, ki so temelj delovanja okolja;
- tla so v kopenskih ekosistemih temeljni del prostora;
- tla izvajajo tako imenovane ekosistemске storitve tal (EST);
- nabor ekosistemskih storitev tal je obširen;
- tla so naravno telo, ki v treh dimenzijah zajema del fizičnega prostora na kopnem in v okviru obalnih voda;
- tla s svojimi lastnostmi v temeljih določajo naravno vegetacijo (rastlinske združbe) in s tem biotsko pestrost nad tlemi, habitate.

Tla so bistven del okolja

...so osnova kopenskih ekosistemov in temeljni naravni vir.

Z varovanjem in trajnostnim upravljanjem tal

- izboljšujemo trajnostno upravljanje celotnega okolja;
- prispevamo k obstoju ključnih ekosistemskih storitev;
- ohranjamo biotsko raznovrstnost in zagotavljamo dobro počutje ljudi;
- prispevamo k blaženju klimatskih sprememb.

Zato nujno:

- ustrezno (o)vrednotiti pri presoajah vplivov posegov v okolje (posegov v tla);
- zasnovati primerne omilitvene ukrepe, ki zmanjšajo vplive posega v/na tla.

Tla - Celovite presoje vlivov na okolje (CPVO)

- Tla so v dosedanjih postopkih celovite presoje vplivov na okolje izrazito pomanjkljivo zastopana;
- nesorazmernost in nezadostnost obravnave tal v postopkih celovite presoje vplivov na okolje je toliko bolj očitna glede na izjemno pomembno vlogo tal kot dela okolja;
- pri presoji vloge tal v prostoru ne gre za vrednotenje naravnega vira, ki naj bi bil v izraziti domeni kmetijstva ali gozdarstva;
- ker tla izvajajo storitve za dobrobit človeka in živali, premeščajo tla kot naravni vir iz domene kmetijstva oz. gozdarstva v področje okolja in posebej prostora, t.j. prostorskega načrtovanja;
- pomen ustrezne presoje tal pri posegih v prostor (naj bodo posamični veliki, ali pogosteje množica malih) predstavlja ocenjevanje posega v delovanje okolja, okoljske vplive in posledice na globalni, regionalni in lokalni ravni.

Namen naloge – Poglavlje TLA

Je

- umestiti tla v kontekst procesov celovite presoje vplivov na okolje.

Konkretni cilji naloge so

- pripraviti izhodišča in metodologijo za ohranjanje ekosistemskih storitev tal oz. ohranjanja pomembnega dela okolja in fizičnega dela prostora.
- izdelati smernice za obravnavo tal pri pripravi prostorskih aktov in celovitih presojah vplivov na okolje (CPVO).

Osnovni namen:

- varovanje tal kot dela okolja in varovanj ekosistemskih storitev tal in naravnih virov;
- trajnostni razvoj.

Ekosistemske storitve tal oz.
vloga in prispevek tal v okolju

TEORETSKA IZHODIŠČA

Ekosistemske storitve tal (EST)

Bistvene ekosistemske storitve tal (BEST)

EST IN BEST

Izbrane/izpostavljene EST tal (ali drugače: kaj tla počnejo)

Biomasa: hrana, krma, les, med, rastline;

Zadrževanje, filtriranje, čiščenje meteornih in poplavnih voda;

zaloga, ciklusi elementov/hranil, lokalne in globalne temperature, ponor ogljika;

biotska pestrost: v tleh! in nad tlemi.

Arhiv naravne in kulturne dediščine. Vedenja, duhovne in rekreacijske usluge človeku.



Pomembne ekosistemske storitve tal

1. pridelava hrane, krme in druge kmetijske biomase
2. prirast gozdne biomase
3. zadrževanje vode
4. uravnavanje površinskega odtoka voda
5. uravnavanje mikroklimatskih razmer (“učinek hlajenja”)
6. vezava ogljika
7. filtriranje in čiščenje vode
8. kroženje hranil
9. biotska raznovrstnost tal in tla kot habitat
10. kulturna in naravna dediščina
11. rekreacijske in duhovne storitve.

Uporabnost 11 EST za praktično rabo okvira CPVO?

- *preveliko število ekosistemskih storitev za obravnavo;*
- *nepraktično, ni podatkov, zapleteni postopki vrednotenja;*
- *neobvladljivost procesa CPVO?*

→ Zmanjšati nabor EST v osnovne skupine.

voda – hrana – zdravje – klima

***PREDNOSTNA PODROČJA KAKOVOSTI OKOLJA
IN POVEZANE EKOSISTEMSKE STORITVE TAL***

Prednostna področja kakovosti okolja za potrebe CPVO

1. Sposobnost tal za filtriranje, čiščenje meteornih in poplavnih voda in napajanje podzemnih virov pitne vode.
(→ področje **Voda**)
2. Zagotavljanje rasti biomase za pridelavo hrane (v okviru kmetijske rabe); oziroma prirasta biomase (v okviru gozdarske rabe prostora).
(→ področje **Hrana**)
3. Zadrževanje, razgradnja oz. nevtralizacija škodljivih snovi v okolju.
(→ področje **Zdravje**)
4. Sposobnost tal za vezavo atmosferskega ogljika (tla kot ponor C)
(→ področje **Podnebne spremembe**).

Prednostna področja zajemajo

osnovne pogoje življenja na kopnem (voda, hrana);

kakovost bivanja človeka in živali na kopnem (zdravo okolje) in

prispevajo k blaženju podnebnih sprememb (ponor toplogrednega C).

Osnovne ekosistemске storitve tal za potrebe CPVO

Na podlagi primernih potreb okolja, človeka, blaženja podnebnih sprememb

smo določili 4 prednostna področja kakovosti okolja:

Oceno vplivov posega na tla v CPVO strnemo na 4 prednostna področja
voda – hrana – zdravje – podnebje

Iz širšega nabora ekosistemskih storitev tal smo oblikovali **bistvene ekosistemске storitve tal (BEST)**, ki naslavlja štiri prednostna področja.

Prednostna področja kakovosti okolja in relevantne ekosistemske storitve tal

Voda

EST Zagotavljanje kakovosti površinskih in podzemnih voda, preskrba s pitno vodo. t.j.

- sposobnost tal za filtriranje, čiščenje in bogatenje meteornih in poplavnih voda in
- napajanje podzemnih virov pitne vode.

Hrana

EST zagotavljanje hrane, krme energetske biomase, in industrijskih vlaken, zdravilnih rastlin, dišavnic, itd.).

Pomembne so lastnosti tal,

- ki zagotavljajo ustrezno rodovitnost tal;
- omogočajo primerno rast biomase za pridelavo hrane (v okviru kmetijske rabe v prostoru);
- prirasta biomase (v okviru gozdarske rabe prostora), kakor tudi prirasta rastlinske biomase v urbanih in naravnih okoljih.

Prednostna področja kakovosti okolja in relevantne ekosistemске storitve tal

Zdravje

EST Sposobnosti tal za zadrževanje, razgradnjo oz. nevtralizacijo škodljivih snovi v okolju.

Za izvedbo teh so pomembne sposobnosti tal za:

- zmanjšanje prehajanja in učinka onesnaževal v različnih delih okolja,
- zmanjšan prehod v prehrano človeka in živali, ter
- zmanjšanje neposrednega prehajanja v telo preko dihalni poti, zaužitje delcev kontaminiranih tal in skozi kožo (ter s tem zmanjšanje možnosti vplivov onesnaženja tal na zdravje človeka in živali).

Klima

EST Sposobnost tal za vezavo atmosferskega ogljika (tla kot ponor C) .

Gre za lastnosti tal, ki imajo za posledico zmanjševanje toplogrednih plinov v ozračju. Pri tem šteje tudi stanje tal, ki zmanjšuje izpuste drugih toplogrednih plinov kot so metan (CH₄) in dušikovi oksidi (NO_x).

Bistvene ekosistemске storitve tal (BEST) za potrebe CPVO

Zoženje širokega nabora ekosistemskih storitev tal (EST):

1. zagotavljanje kakovosti površinskih in podzemnih voda, preskrba s pitno vodo;
2. zagotavljanje hrane, krme energetske biomase in industrijskih vlaken, zdravilnih rastlin, dišavnic, itd.;
3. sposobnosti tal za zadrževanje, razgradnjo oz. nevtralizacijo škodljivih snovi v okolju;
4. sposobnost tal za vezavo atmosferskega ogljika (tla kot ponor C) .

Tla:

veliko število merljivih (stalnih in spremenljivih) parametrov

Npr. tekstura, struktura, pH; vsebnost TOC, KIK, C/N,...

LASTNOSTI TAL VS. BEST

Fizikalne, kemijske in biotske (FKB) lastnosti tal

Veliko število merljivih (stalnih in spremenljivih) parametrov tal:

- Zrnavost/tekstura, struktura, konzistenca; ...
- talna organska snov (TOS)
- pH; KIK, C/N, bazični kationi;
- Hranila N, P, K; mikrohranila
- Pb Zn, Cd, ..., PAH, PCB in druga onesnaževala v tleh;
- propustnost, erodibilnost, zbitost;
- skeletnost, kamnitost, prekoreninjenost;
- ... itd.

→ FKB so merljivi parametri v talnih profilih in laboratorijih;

→ FKB so podlaga za interpretacijo lastnosti tal;

→ podlaga za določitev/poimenovanje talnih tipov.

FKB parametri, ki jih je treba interpretirati in prevesti v 1 vrednost.

Interpretacija: FKB lastnosti tal → BEST točke za lastnosti tal

Interpretacijo fizikalnih, kemijskih in biotskih lastnosti tal izvedemo na podlagi merjenih podatkov (profili, karte) ali ekspertne ocene pedologa.

Pri tem uporabljamo pedotransferne funkcije (PTF).

PTF so algoritmi/izračuni, ocene in projekcije pretvorbe merjenih FKB lastnosti tal (talnega tipa) na isti imenovalec - število → t.j. BEST točke.

→ Za oceno BEST tal uporabljamo 5 pedotransfernih funkcij za prevedbo 5 lastnosti tal v BEST točke.

Lastnosti sposobnosti tal za zagotavljanje BEST

Iz nabora analitskih in morfoloških lastnosti tal smo izbrali 5 skupin lastnosti oz. posameznih lastnosti tal

- skupna globina tal od površine do C ali R horizonta;
- skupna količina organske snovi do globine 30 cm;
- filtracijska sposobnost tal za vodo do globine 30 cm;
- vsebnost osnovnih mineralnih hranil (P, K) in kislost tal do globine 30 cm;
- (ne)onesnaženost tal do globine 30 cm.

**Minimalni nabor (skupin) lastnosti tal
za oceno sposobnost tal zagotavljanja bistvenih ekosistemskih storitev
v okviru prednostnih področij okolja:
voda – hrana – zdravje – klima**

Ocena sposobnosti izvajanja posameznih EST

Ocena poteka preko pedotransfernih funkcij (PTF).

PTF: matematični algoritmi za prevedbo enega ali več merljivih parametrov tal

(npr. skupna globina tal, količina talne organske snovi v zgornjih 30 cm tal, zrnavost/tekstura vrhnjih horizontov, vsebnost P in K ter kislost tal v zgornjih 30 cm).

v relativno vrednost *(npr: 0 – 100)*.

Pri vrednotenju posamezni bistvenih ekosistemskih storitev tal izrazimo sposobnost tal za posamezno EST v relativni lestvici med 0 in 100. t.j. v točkah ekosistemske storitve tal - BEST točkah.

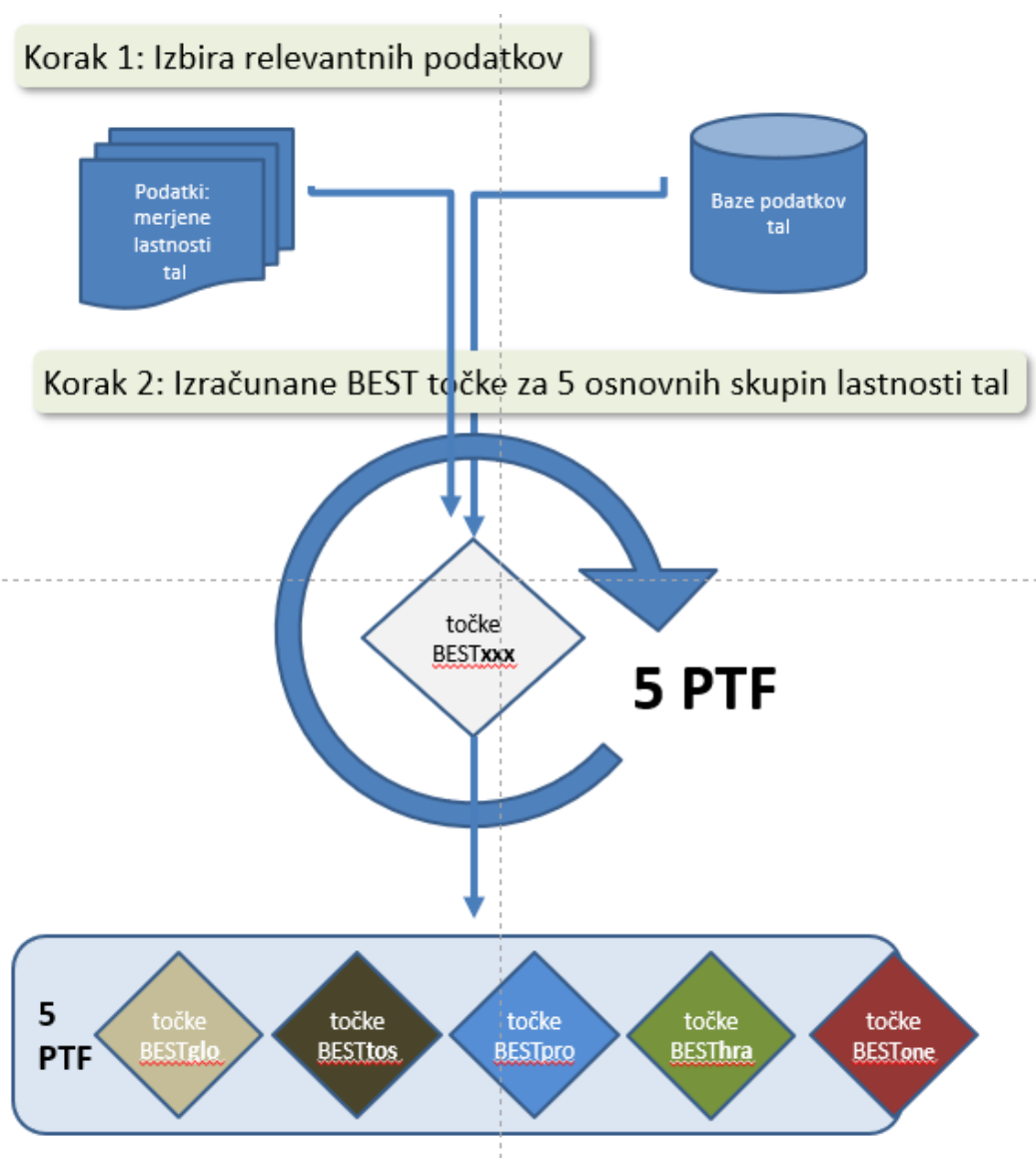
5 pedotransfernih funkcij za izračun BEST točk posameznih lastnosti

1. **BEST_{glo}** = PTF_{glo} (globina tal od površine do C ali R horizonta)
2. **BEST_{tos}** = PTF_{tos} (povprečna vsebnost talne organske snovi v zgornjih 30 cm tal)
3. **BEST_{flt}** = PTF_{flt} (ocena filtracijskih sposobnosti tal na podlagi globine, vsebnosti talne organske snovi in teksture)
4. **BEST_{hra}** = PTF_{hra} (ocena hranil in povprečne kislosti talnih horizontov do globine 30 cm)
5. **BEST_{one}** = PTF_{one} (ovrednotenje prisotnosti/vsebnosti onesnaževal v skladu z veljavno uredbo, ki določa onesnaženost tal)

Za razvoj smernic/postavitev metodologije smo okvirno zasnovali BEST pedotransferne funkcije. V kolikor bodo smernice/metodologija sprejeta, jih je v naslednjem koraku potrebno implementirati v algoritmih, testirati.

Tak sistem določanja ekosistemske kakovosti tal z BEST točkami je analogen GURS sistemu določanja kmetijske kakovosti tal s točkami bonitete tal (BT).

Ocena posameznih ekosistemski storitev tal (korak 1, 2)



Primer opredelitve in ozadja PTF

PEDOTRANSFERNE FUNKCIJE TAL

Za vsako PTF smo določili:

- ekosistemске storitve na katere vplivajo lastnosti tal;
- vir obstoječih podatkov / način pridobivanja vhodnih podatkov za PTF funkcijo;
- okvirno idejo o končni PTF;
- utež za skupni prispevek v točkah BESTtla.

Primer razvoja PTFglo za oceno BESTglo

Globina tal vpliva na na EST:

- na filtracijske sposobnosti za vodo;
- na kapaciteto tal za zadrževanje vode;
- na sposobnost zadrževanja in izmenjave hranil in tudi onesnaževal;
- na sposobnost tal razgradnjam vezavam imobilizacije, pretvorbe, nevtralizacije škodljivih snovi;
- na zmanjšano izpiranje hranil in onesnaževal;
- na zaloge ogljika v tleh in s tem na sposobnost teh tal za zadrževanje ogljika ter s tem na nevarnost izpustov C iz tal v atmosfero v kolikor ta tla degradiramo;
- splošno rodovitnost tal – predelava biomase (hrane, krme, energetskih rastlin, dišavnic, okrasnih in zdravilnih rastlin).

Viri vhodnih podatkov za PTFglo

Viri podatkov za PTFglo in izračun BESTglo:

- opis tal in analitski podatki talnega profila, ki ga izkopljemo do matične podlage; to je do globine R horizonta, ali vsaj 20 cm v C horizont;
- pedološka karta (različnih meril): globino tal aproksimiramo iz imena talnega tipa klasifikacije tal (npr.: evtrična rjava tla, srednje globoka; ranker, plitev, regolitičen; itd.);
- sondiranje tal na območju pri katerem ugotovimo globino tal. V kolikor je možno, sondiramo vedno do globine 80 cm.

$$\text{BEST}_{\text{glo}} = \text{PTF}_{\text{glo}}(\text{globina tal od površine do C ali R horizonta})$$

$BEST_{glo} = PTF_{glo}$ (globina tal od površine do C ali R horizonta)

$BEST_{tos} = PTF_{tos}$ (povprečna vsebnost talne organske snovi v zgornjih 30 cm tal)

$BEST_{flt} = PTF_{flt}$ (ocena filtracijskih sposobnosti tal na podlagi globine tal, vsebnosti talne organske snov, teksture)

$BEST_{hra} = PTF_{hra}$ (ocena vsebnosti hranil in kislosti na podlagi povprečne založenosti tal s P in K ter kislosti talnih horizontov do globine 30 cm)

$BEST_{one} = PTF_{one}$ (ovrednotenje prisotnosti/vsebnosti onesnaževal v skladu z veljavno uredbo, ki določa onesnaženost tal)

SKUPNE BEST TOČKE ZA TLA

Ocena $BEST_{tla}$ za **skupno** oceno ekosistemske kakovosti tal

Točke $BEST_{tla}$ za posamezne talne tipe / vrste tal

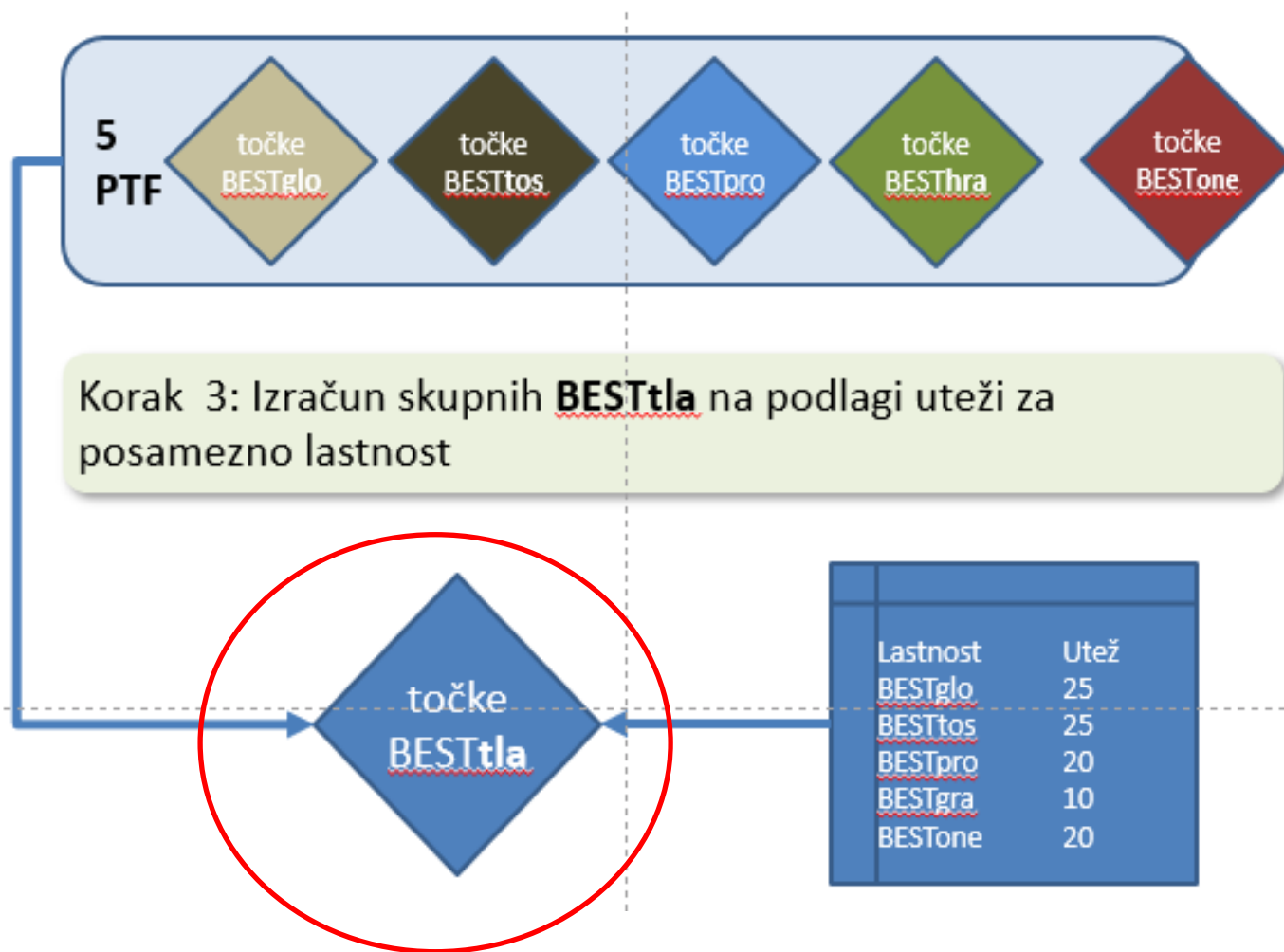
izračunamo z utežmi iz točk za vsako posamično BEST lastnost

($BEST_{glo}$, $BEST_{tos}$, $BEST_{flt}$, $BEST_{one}$, $BEST_{hra}$)

Kazalec ekosistemske kakovosti tal za posamezno lastnost tal izražen v BEST točkah	Utež (U) za izračun skupne $BEST_{tla}$
Skupna globina tal (točke $BEST_{glo}$)	25
Skupna količina talne organske snovi do globine 30 cm (točke $BEST_{tos}$)	25
Filtrirnost tal (točke $BEST_{flt}$)	20
Onesnaženost tal (točke $BEST_{one}$)	20
Vsebnost osnovnih mineralnih hranil in kislost tal (točke $BEST_{hra}$)	10

$$BEST_{tla} = [(BEST_{glo} * U_{glo}) + (BEST_{tos} * U_{tos}) + (BEST_{flt} * U_{flt}) + (BEST_{one} * U_{one}) + (BEST_{hra} * U_{hra})] / 100$$

Skupna ocena ekosistemski storitev tal (korak 1, 2)



Izračun skupnih BESTtla točk

$$\text{BESTtla} = \frac{[(\text{BESTglo} * \text{Uglo}) + (\text{BESTtos} * \text{Utos}) + (\text{BESTflt} * \text{Uflt}) + (\text{BESTone} * \text{Uone}) + (\text{BESThra} * \text{Uhra})]}{100}$$

Pri čemer je :

BESTxxx : BEST točke za posamezno lastnost tal (globina, talna organska snov, propustnost, onesnaženost, hranila)

Uxxx : Utež za posamezno lastnost tal

BESTtla točke

Rezultat BESTtla točke

pripišemo k posameznim tlom oz. tlom posameznih zemljišč v okviru prostorske presoje vplivov na tla.

**BESTtla = ocena ekosistemske kakovosti tal v relativnih točkah,
ki naslavlja prednostna področja kakovosti okolja
voda-hrana-zdravje-klima**

BESTtla točke uporabimo v prostorskih presojah, CPVO

BEST.xlsx

Orodje za izračun BESTtočk

- Vnos parametrov tal
- Izračun BEST točk

Dodatno:

Vnos podatkov onesnaževal

- Odbitki BEST točk, v kolikor onesnaženo

(Uredba Mejne, opozorilne, kritične ... UL RS 96)

Ocena ekosistemske kakovosti tal

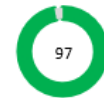
Opis tal:		BEST točke	
globoka, humozna, peščena, zmerno kislota do nevtralna, siromašno s P (A) razred, siromašno s K (A) razred, onesnaženo s Pb, onesnaženo z Mo, onesnaženo z Hg, onesnaženo z Atrazinom			
Vpis podatkov/parametrov tal (meritve oz. opazovanja)		BEST točke	
Globina tal in vsebnost talne organske snovi			Interpretacija parametra
Globina tal do C oz. R horizonta ali druge nepropustne podlage v cm	120 cm	97	globoka
Povprečna vsebnost talne organske snovi do globine 30 cm	5,0 %	73	humozna
Rodovitnost tal			62 BESThra točke
Kislost tal (pH)	pH 6,0	99	zmerno kislota do nevtralna
Povprečna vsebnost P2O5 v zgornjih 30 cm tal (mg P2O5/100 g tal)	6,0 mg/100g tal	48	siromašno s P (A) razred
Povprečna vsebnost K2O v zgornjih 30 cm tal (mg K2O/100 g tal)	6,0 mg/100g tal	45	siromašno s K (A) razred
Filtrirnost tal: Preračun lastnosti tal v BESTfit točke			82 BESTfit točke
Teksturni razred/zrnavost tal	P	60	peščena
Globina tal do C oz. R horizonta ali druge nepropustne podlage v cm	120 cm	97	globoka
Povprečna vsebnost talne organske snovi do globine 30 cm	5,0 %	73	humozna
Onesnaženost tal: Preračun vsebnosti onesnaževal v tleh v BESTone točke			35 BESTone točke
MV=Mejna vrednost; OV=Opozorilna vrednost; KV=Kritična vrednost			-65 Skupne odbitke točke od BESTone
Vsebnosti onesnažil v tleh			
Kadmij (Cd) MV=1; OV=2; KV=12 mg/100g tal	0,20 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru naravnega ozadja
Cink (Zn) MV=200; OV=300; KV=720 mg/100g tal	56,00 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru naravnega ozadja
Krom (Cr) MV=100; OV=150; KV=380 mg/100g tal	70,00 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru naravnega ozadja
Svinec (Pb) MV=85; OV=100; KV=530 mg/100g tal	250,00 mg/100g tal	-25	Presega OP za 34,9 % razlike od KV
Nikelj (Ni) MV=50; OV=70; KV=210 mg/100g tal	40,00 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru naravnega ozadja
Molibden (Mo) MV=10; OV=40; KV=200 mg/100g tal	56,00 mg/100g tal	-15	Presega OP za 10 % razlike od KV
Arzen (As) MV=20; OV=30; KV=55 mg/100g tal	25,00 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru mejne vrednosti
Živo srebro (Hg) MV=0,8; OV=2; KV=10 mg/100g tal	2,00 mg/100g tal	-10	Opozorilna vrednost
Baker (Cu) MV=60; OV=100; KV=300 mg/100g tal	56,00 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru naravnega ozadja
Kobalt (Co) MV=20; OV=50; KV=240 mg/100g tal	23,00 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru mejne vrednosti
Polciklični aromatski ogljikovodiki (PAH) MV=1; OV=20; KV=40 mg/100g tal	0,00 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru naravnega ozadja
Insekticidi (DDT/DDD/DDE) MV=0,1; OV=2; KV=4 mg/100g tal	0,00 mg/100g tal	Ni odbitka	V okviru naravnega ozadja
Drini MV=0,1; OV=2; KV=4 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
HCH spojine MV=0,1; OV=2; KV=4 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Fluoridi MV=50; OV=825; KV=1200 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Hlapni fenoli MV=0,1; OV=20; KV=40 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Benzen MV=0,05; OV=0,5; KV=1 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Etilbenzen MV=0,05; OV=25; KV=50 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Toluen MV=0,05; OV=65; KV=130 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Ksilen MV=0,05; OV=12,5; KV=25 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Poliklorirani bifenili (PCB) skupno MV=0,2; OV=0,6; KV=1 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Atrazin MV=0,01; OV=3; KV=6 mg/100g tal	3,33 mg/100g tal	-15	Presega OP za 11 % razlike od KV
Simazin MV=0,01; OV=3; KV=6 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti
Ogljikovodiki iz nafte (mineralna olja) MV=50; OV=2500; KV=5000 mg/100g tal		Ni podatka	Ni podatka o onesnaženosti

BESTtla



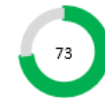
Skupna ocena ekosistemske kakovosti tal (BESTtla) na podlagi BESTglo, BESTtos,

BESTglo



Točke za globino tal od površine do C ali R horizonta

BESTtos



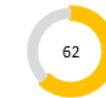
Točke za povprečno vsebnost talne organske snovi v zgornjih 30 cm tal

BESTfit



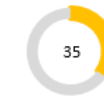
Točke za propustnost in filtracijsko sposobnost tal.

BESThra



Točke za vsebnost hranil in povprečno kislost tal do globine 30 cm.

BESTone



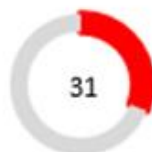
Točke za (ne)onesnaženost v skladu z Uredbo (U.I.RS 99)

BESTtla



Skupna ocena ekosistemske kakovosti tal (BESTtla) na podlagi BESTglo, BESTtos,

BESTglo



Točke za globino tal od površine do C ali R horizonta

BESTtos



Točke za povprečno vsebnost talne organske snovi v zgornjih 30 cm tal

BESTfit



Točke za propustnost in filtracijsko sposobnost tal.

BESThra



Točke za vsebnost hranil in povprečno kislost tal do globine 30 cm.

BESTone



Točke za (ne)onesnaženost v skladu z Uredbo (U.I.RS 69)

BEST - Primer plitvih tal

UPORABA BESTTLA METODE PRI OCENI POSEGOV V TLA V PROSTORU

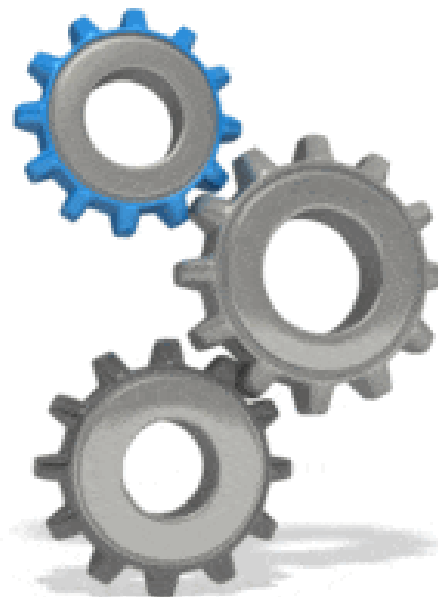
Postopki ocene BEST_{tla}

Postopke ocene izvaja pedolog s pooblastilom.

Gre za strokovno presojo/oceno na podlagi podatkov, meritev ogledov, itd.

Območje: popis različnih vrst tal

Skupna ocena BEST_{tla} za posamezno vrsto tal



Uporaba BEST točk v prostoru – karte BEST

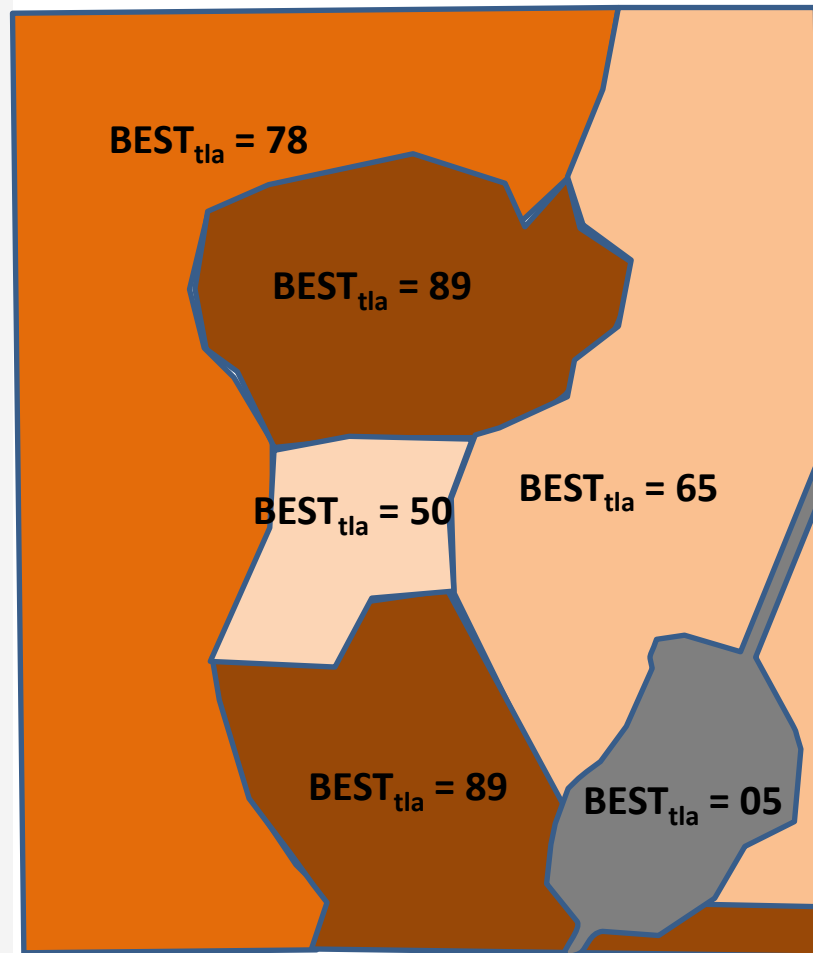
Karte BEST:

območja z različnimi tlemi – različnih ekoloških kakovost tal (BEST točke)

So vhodni podatek pri presoajah in ocenah ekološke kakovosti tal oz. pri VT –CPVO.

Talni tipi / vrste tal:

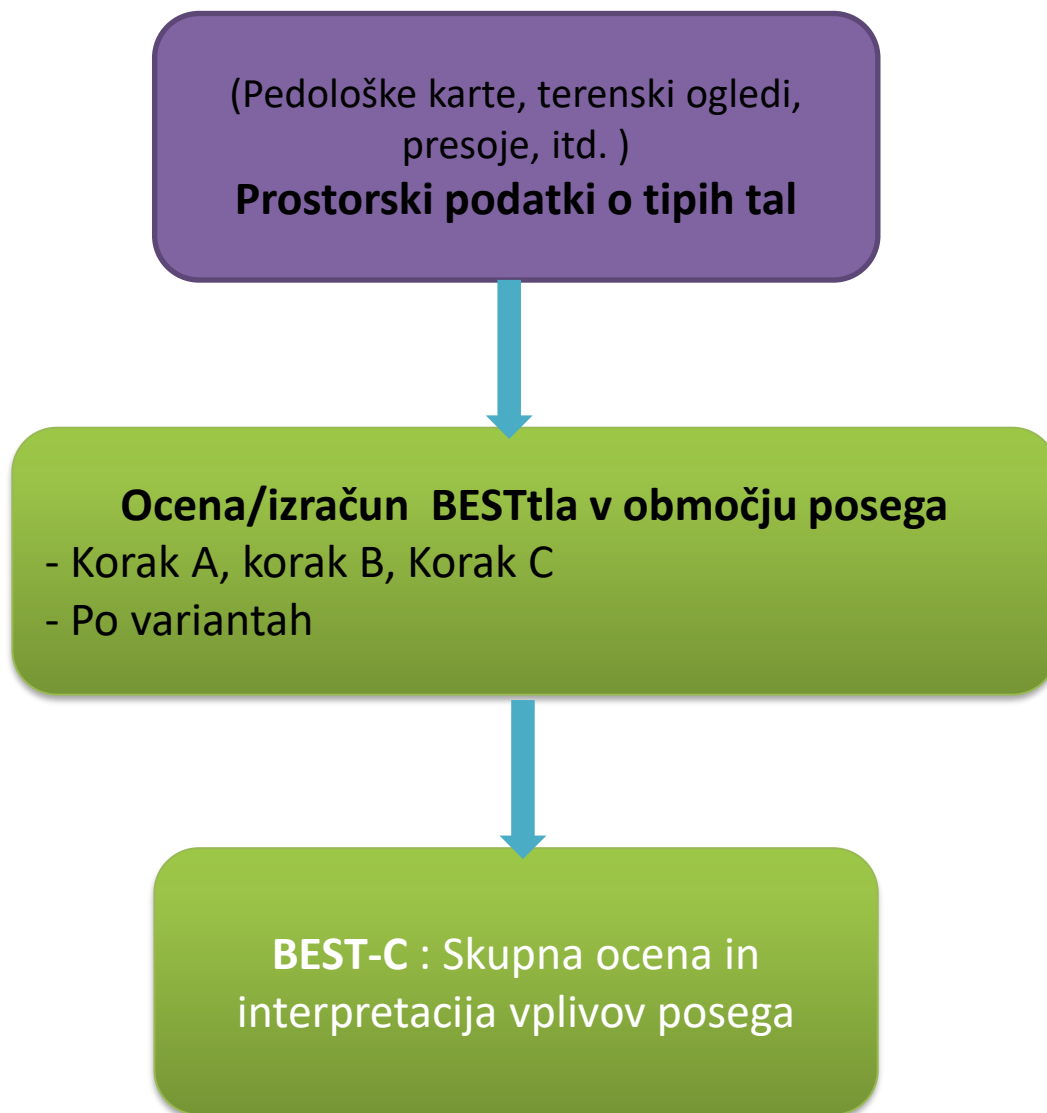
1. Distrični ranker, plitev (**50**)
2. Evtrična rjava tla, srednje globoka (**78**)
3. Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata (**89**)
4. Evtrična rjava tla, plitva, skeletna (**65**)
5. Urbana tla, degradirana, plitva, skeletna (**10**)



*Obravnava tal v postopkih priprave prostorskih aktov
različnih nivojev in CPVO*

OPERATIVNI KORAKI OBRAVNAVE CPVO-TLA

Operativni koraki obravnave CPVO-TLA



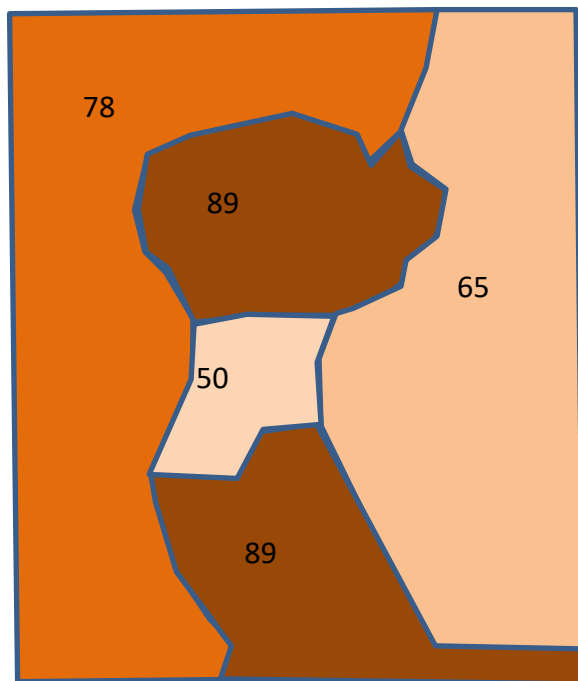


Prostor → GIS metoda

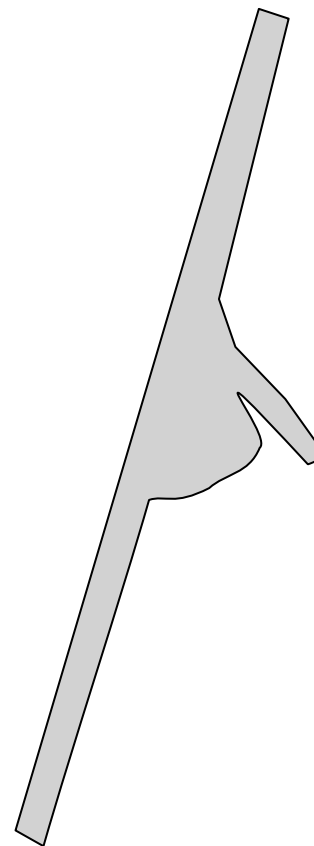
Koraki

DOLOČITEV BEST_{TLA}

Vrednotenje umeščanja infrastrukture – kam, kako?



?



BEST karta območji različnih tal
(kakovost tal – BEST točke)

Infrastruktura

Postopek – 3-je koraki A, B in C

Korak A1: Ocena BESTtla v okviru območja posega pred posegom (izhodiščne BEST-Apred)

Korak A2: Ocena BESTtla v okviru območja posega po posegu (BEST-Apo)

Korak A3: Ocena vpliva posega (BEST-A)

Korak B1: Določitev območja (zemljišč) omilitvenih ukrepov

Korak B2: Določitev BESTtla na območju omilitvenih ukrepov pred izvedbo (BEST-Bpred)

Korak B3: Določitev BESTtla na območju omilitvenih ukrepov po izvedbi omilitvenih ukrepov (BEST -Bpo)

Korak B4: Ocena vpliva posega na območje omilitvenih ukrepov (BEST-C)

Korak C1: $BEST_{\text{varianta}} = BEST-A + BEST-B$

BEST-A: vpliv posega brez omilitvenih ukrepov

BEST-B: prostorska ocena BESTtla na zemljiščih kjer zvedeni omilitveni ukrepi

BEST-C: Skupna ocena in interpretacijo vplivov posega

Primer izračunan koraka A v Excelu

A VPLIV POSEGA BREZ OMILITVENIH UKREPOV				
Korak A Ocena vpliva posega na tla brez omilitvenih ukrepov (BEST-A)				<ime variante>
A1 BEST območja CPVO pred posegom				
	Tip tal	Površina	BESTtal	BEST
Poligon1	Distrični ranker, plitev	0,5 ha	45	22,5
Poligon2	Evtrična rjava tla, srednje globoka	8,5 ha	80	680,0
Poligon3	Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	2,3 ha	85	195,5
Poligon4	Urbana tla, degradirana, plitva, skeletna	0,8 ha	20	16,0
Poligon5	Evtrična rjava tla, plitva, skeletna	16,5 ha	75	1237,5
BEST-Apred		28,6 ha		2151,5
A2 BEST območja CPVO po posegu				
	Tip tal	Površina	BESTtal	BEST
Poligon1	Distrični ranker, plitev	0,5 ha	45	22,5
Poligon2	Evtrična rjava tla, srednje globoka	7,2 ha	80	576,0
Poligon3	<i>Prometna površina</i>	<i>1,3 ha</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>
Poligon4	Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	2,3 ha	85	195,5
Poligon5	Urbana tla, degradirana, plitva, skeletna	0,8 ha	30	24,0
Poligon6	Evtrična rjava tla, plitva, skeletna	14,0 ha	75	1050,0
Poligon7	<i>Prometna površina</i>	<i>2,5 ha</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>
BEST-Apo		28,6 ha		1868,0
A3 BEST-A Vplivi posega na tla brez omilitvenih ukrepov		-283,5		

Primer izračunan koraka B v Excelu

B ZASNOVA IN OCENA UČINKOV OMILITVENIH UKREPOV					
B1	Določitev območja (zemljišč) omilitvenih ukrepov				<ime variante>
B2	Določitev BEST na območju omilitvenih ukrepov pred izvedbo (BEST-Bpred)				
Območje po	Tip tal	Površina	BESTtal	BEST	
Poligon1	Distrični ranker, plitev	0,5 ha	45	22,5	
Poligon2	Evtrična rjava tla, plitva, skeletna	5,0 ha	75	375,0	
Poligon3	Evtrična rjava tla, srednje globoka	3,0 ha	80	240,0	
BEST-Bpred		8,5 ha		637,5	
B3	Določitev BEST na območju omilitvenih ukrepov po izvedbi omilitvenih ukrepov (BEST -Bpo)				
Območje po	Tip tal	Površina	BESTtal	BEST	Omilitveni ukrep
Poligon1	Distrični ranker, srednje globok	0,5 ha	75	37,5	Nasipanje rodovitnega dela tal v deb. 25 cm, apnjenje in založno gnojenje s P
Poligon2	Evtrična rjava tla, srednje globoka, agromeliorirana	5,0 ha	85	425,0	Nasipanje rodovitnega dela tal v de. 25 cm, založno gnojenje s fosforjem
Poligon3	Evtrična rjava tla, globoka	3,0 ha	90	270,0	Nasipanje rodovitnega dela tal v deb. 20 cm, založno gnojenje s P
BEST-Bpo		8,5 ha		732,5	
BEST-B	Prispevek omilitvenih ukrepov, izboljšava	95,0			

Korak C - Ocena razreda vplivov posega v tla (za varianto)

Metodologija za ocenjevanje ocenjevanja in vrednotenja vplivov izvedbe plana **na tla in kmetijska zemljišča**

A – ni vpliva oz. je pozitiven vpliv	Izvedba plana ne vpliva na kmetijska zemljišča. Cesta je načrtovana na območju brez kmetijskih zemljišč in kmetijske dejavnosti.
B – vpliv je nebistven	Zaradi izvedbe plana bo uničena majhna površina kmetijskih zemljišč. V najboljša kmetijska zemljišča se ne bo posegalo.
C – vpliv je nebistven zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov	Zaradi izvedbe plana bo uničena večja površina kmetijskih zemljišč. Med njimi tudi najboljša kmetijska zemljišča. Plan je prilagojen oziroma se ga z omilitvenimi ukrepi ustrezno omili.
D – vpliv je bistven	Zaradi izvedbe plana bo uničena velika površina kmetijskih zemljišč. Večina zemljišč je uvrščena med najboljša kmetijska zemljišča. Učinkoviti omilitveni ukrepi niso možni.
E – vpliv je uničujoč	Zaradi izvedbe plana bo uničena zelo velika površina najboljših kmetijskih zemljišč. Učinkoviti omilitveni ukrepi niso možni.
X – ugotavljanje vpliva ni možno	

Nadgrajena ocena razreda vplivov A- E

Metodologija za ocenjevanje in vrednotenja vplivov izvedbe posega na bistvene ekosistemske storitve tal

Razred vpliva	Sprememba BEST	od	do
A – ni vpliva oz. je pozitiven vpliv	<i>Izvedba posega ne bo vplivala na ekosistemske storitve tal ali pa se sposobnost zagotavljanja ekosistemskih storitev tal povečala.</i>	0%	100%
B – vpliv je nebistven	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavljanja bistvenih ekosistemskih storitev tal zmanjšana, a ne bistveno.</i>	-10%	0%
C – vpliv je pomemben a še sprejemljiv ob dosledno izvedenih omilitvenih ukrepih	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavljanja bistvenih ekosistemskih storitev tal pomembno zmanjšana, a še sprejemljiva.</i>	-20%	-10%
D – vpliv je bistven	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavljanja bistvenih ekosistemskih storitev tal bistveno zmanjšana.</i>	-50%	-20%
E – vpliv je uničujoč	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavljanja bistvenih ekosistemskih storitev tal kljub omilitvenim ukrepom nesprejemljivo zmanjšana.</i>	-100%	-50%
X – ugotavljanje vpliva ni možno	/		

Nadgrajena ocena razreda vplivov (xlsx)

Metodologija za ocenjevanje in vrednotenje vplivov izvedbe posega na bistvene ekosistemске storitve tal

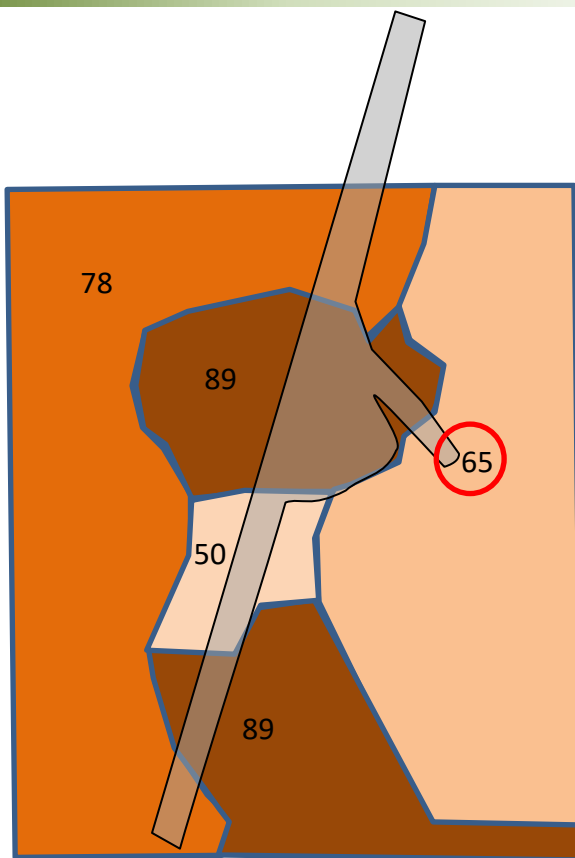
C SKUPNA OCENA VPLIVOV POSEGA NA TLA za izbrano varianto				
Korak C Ocena vpliva posegov na tla skupaj z omilitvenimi ukrepi (BEST)				<ime variante>
		BEST		
BEST-Pre A1	BEST območja CPVO pred posegom	2043,3		
BEST-A	Vplivi posega na tla brez omilitvenih ukrep	-403,7		
Best-B	0	0,0	0% omiljenih izgub BEST	
BEST	Celoten vpliv posega na tla z omilitv	-403,7	-20% C – vpliv je pomemben a še	
		Sprememba BEST		
			OD	DO
	A – ni vpliva oz. je pozitiven vpliv	<i>Izvedba posega ne bo vplivala na ekosistemске</i>	0%	100%
	B – vpliv je nebistven	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavljanja</i>	-10%	0%
	C – vpliv je pomemben a še sprejemljiv ob dosledno izvedenih omilitvenih ukrepih	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavlja bistvenih ekosistemskih storitev tal pomembno</i>	-20%	-10%
	D – vpliv je bistven	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavlja</i>	-50%	-20%
	E – vpliv je uničujoč	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavlja</i>	-100%	-50%
	X – ugotavljanje vpliva ni možno	/		

CPVO-TLA – Vplivi na tla v okviru CPVO

PROSTORSKO VREDNOTENJE TAL V CPVO

PRIMER 11

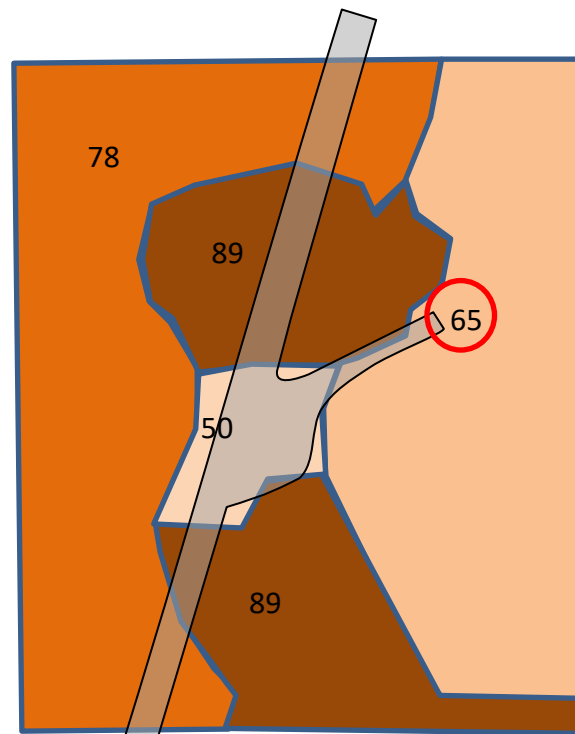
Vrednotenje umeščanja infrastrukture - Korak A osnovno vrednotenje



Varianta F1

– več vplivov nesprejemljivih vplivov na zmanjšanje BEST tal

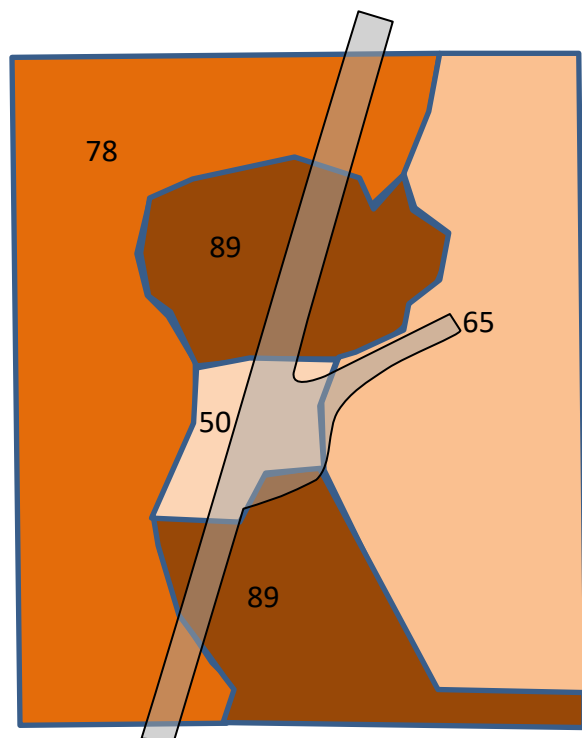
Smiselna izbira



Varianta F2

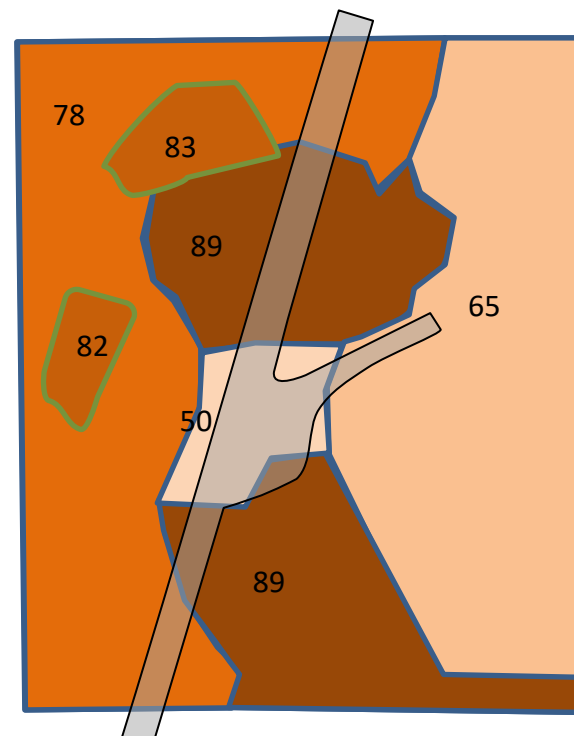
– manjše zmanjšanje BEST tal – manjši vplivi

Vrednotenje umeščanja infrastrukture - Korak B – omilitveni ukrepi



Varianta F2 :

– manj vplivov na BEST tal



Varianta F2B :

– izboljšana B z omilitvenimi ukrepi
na dveh zaključenih območjih

PRIMER 2 – INDUSTRIJSKA CONA

Primer umeščanja industrijske cone

Korak A Ocena vpliva posega na tla brez omilitvenih ukrepov (BEST-A)

<ime variante>

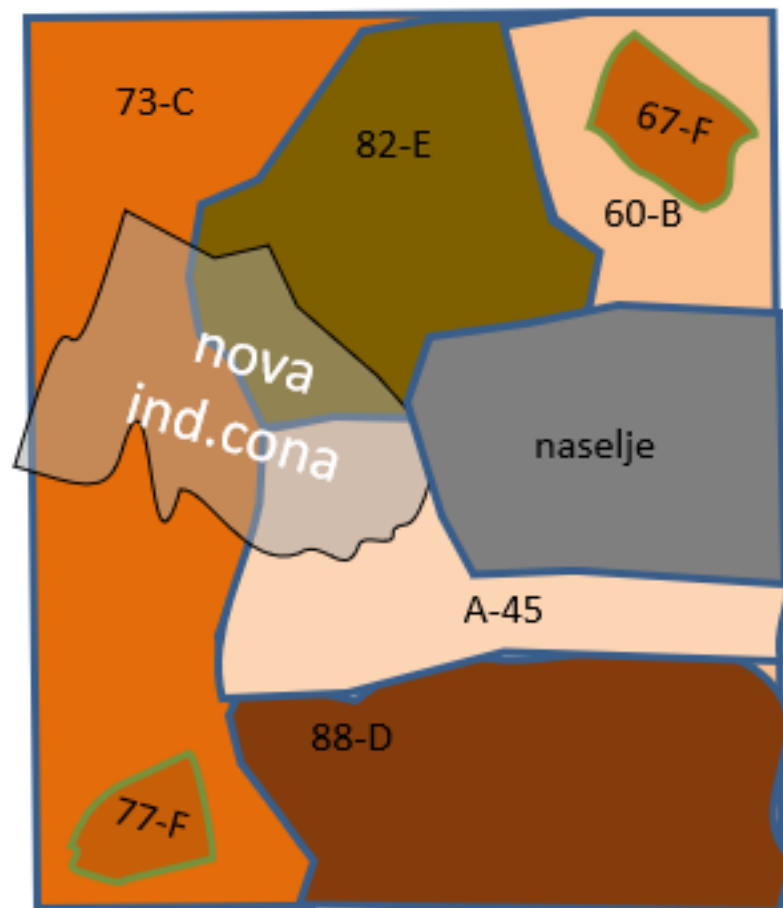
A1 BEST območja CPVO pred posegom

Tip tal		Površina	BESTtal	BEST
PoligonA	Distrični ranker, plitev	4,0 ha	45	180,0
PoligonB	Evtrična rjava tla, srednje globoka	3,0 ha	60	180,0
PoligonC	Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	9,1 ha	73	664,3
PoligonD	Evtrična rjava tla, plitva, skeletna	6,7 ha	88	589,6
PoligonE	Evtrična rjava tla, plitva, skeletna	5,8 ha	82	475,6
BEST-Apred		28,6 ha		2089,5

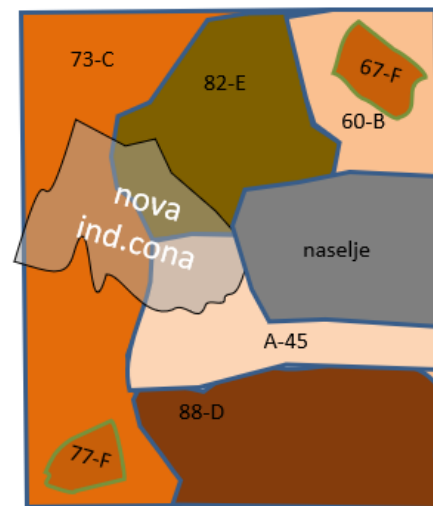
A2 BEST območja CPVO po posegu

Tip tal		Površina	BESTtal	BEST
PoligonA	Distrični ranker, plitev	3,0 ha	45	135,0
PoligonB	Evtrična rjava tla, srednje globoka	3,0 ha	60	180,0
PoligonC	Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	6,4 ha	73	467,2
PoligonD	Evtrična rjava tla, plitva, skeletna	6,7 ha	88	589,6
PoligonE	Evtrična rjava tla, plitva, skeletna	4,0 ha	82	328,0
PoligonP	Industrijska cona	5,5 ha	0	0,0
BEST-Apo		28,6 ha		1699,8

A3 BEST- Vplivi posega na tla brez omilitvenih ukrepov **-389,7**



Primer umeščanja industrijske cone



B ZASNOVA IN OCENA UČINKOV OMILITVENIH UKREPOV

B1 Določitev območja (zemljišč) omilitvenih ukrepov

<ime variante>

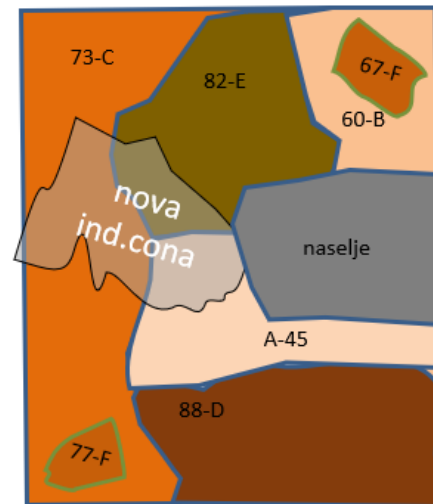
B2 Določitev BEST na območju omilitvenih ukrepov pred izvedbo (BEST-Bpred)

Območje Tip tal	Površina	BESTtal	BEST
PoligonF Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	3,0 ha	67	201,0
PoligonG Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	2,5 ha	77	192,5
BEST-Bpred	5,5 ha		393,5

B3 Določitev BEST na območju omilitvenih ukrepov po izvedbi omilitvenih ukrepov (BEST -Bpo)

Območje Tip tal	Površina	BESTtal	BEST	Omilitveni ukrep
PoligonF Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	3,0 ha	67	201,0	deb. 25 cm, apnjenje in založno
PoligonG Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	2,5 ha	77	192,5	de. 25 cm, založno gnojenje s deb. 20 cm, založno gnojenje s P
PoligonF Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	5,5 ha	67	368,5	deb. 25 cm, apnjenje in založno
PoligonG Evtrična rjava tla, globoka, meljasto ilovnata	0,0 ha	77	0,0	de. 25 cm, založno gnojenje s deb. 20 cm, založno gnojenje s P

Primer umeščanja industrijske cone



C SKUPNA OCENA VPLIVOV POSEGA NA TLA za izbrano varianto

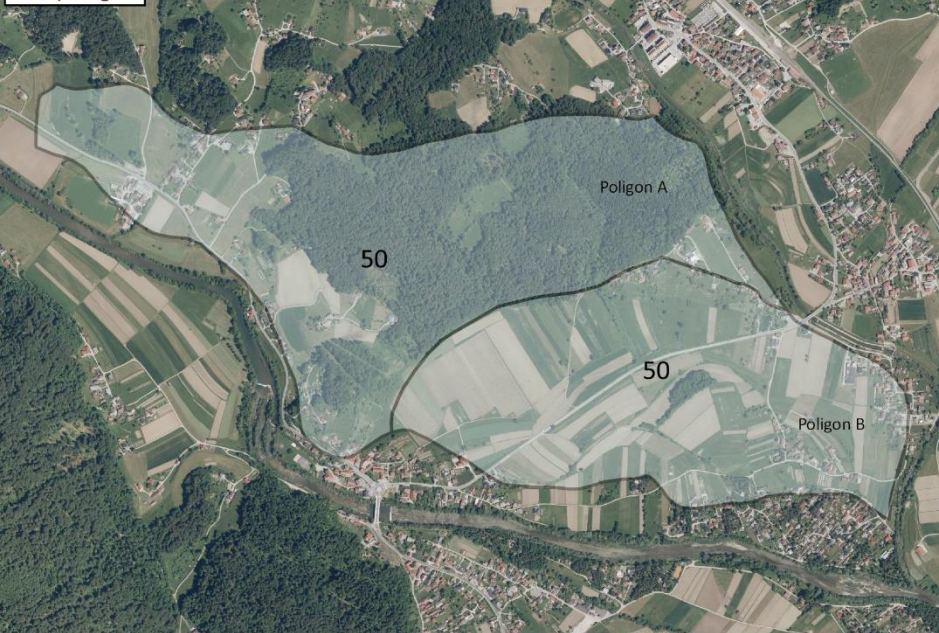
Korak C Ocena vpliva posegov na tla skupaj z omilitvenimi ukrepi (BEST) <ime variante>

	BEST		
BEST-Apre A1 BEST območja CPVO pred posegom	2089,5		
BEST-A Vplivi posega na tla brez omilitvenih ukrep	-389,7		
Best-B 0	0,0	0%	omiljenih izgub BEST
BEST Celoten vpliv posega na tla z omilitv	-389,7	-19%	C – vpliv je pomemben a še

	Sprememba BEST	OD	DO
A – ni vpliva oz. je pozitiven vpliv	<i>Izvedba posega ne bo vplivala na ekosistemske</i>	0%	100%
B – vpliv je nebistven	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavljanja</i>	-10%	0%
C – vpliv je pomemben a še sprejemljiv ob dosledno izvedenih omilitvenih ukrepih	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavlja bistvenih ekosistemskih storitev tal pomembno</i>	-20%	-10%
D – vpliv je bistven	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavlja</i>	-50%	-20%
E – vpliv je uničujoč	<i>Zaradi posega bo sposobnost zagotavlja</i>	-100%	-50%
X – ugotavljanje vpliva ni možno	/		

TESTIRANJE METODE BEST V GIS

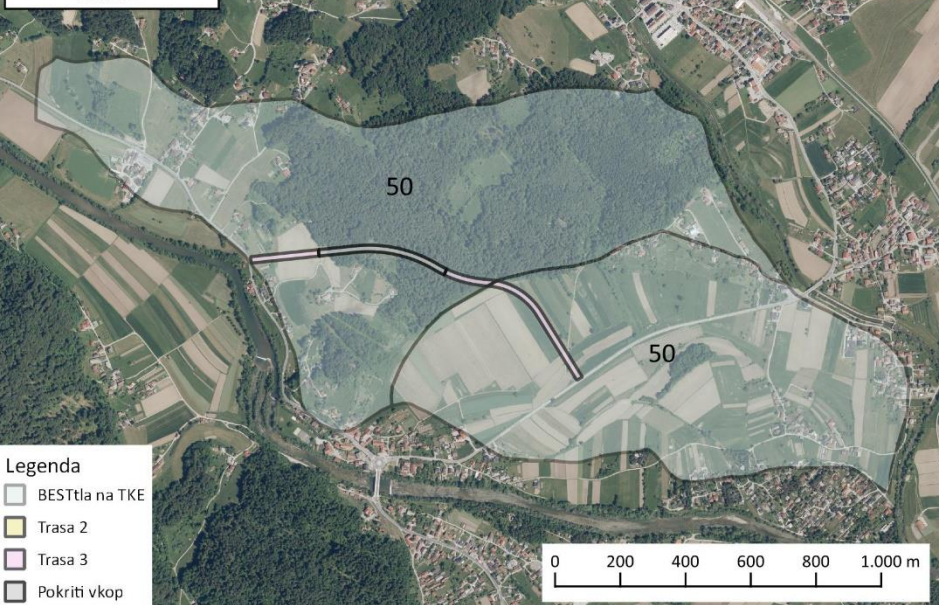
Pred posegom



Po posegu - varianta trase 2



Po posegu - varianta trase 3



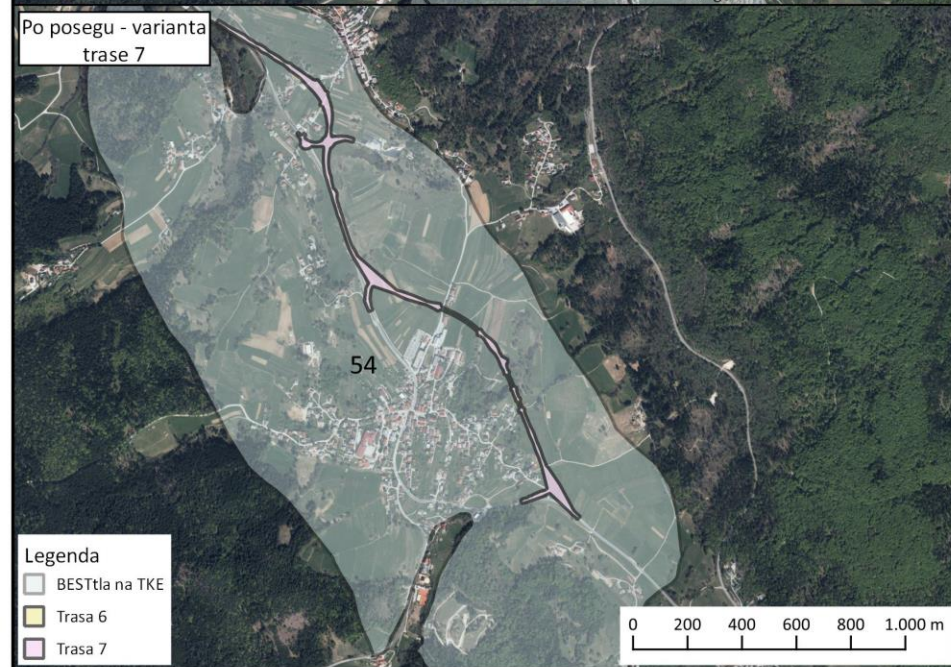
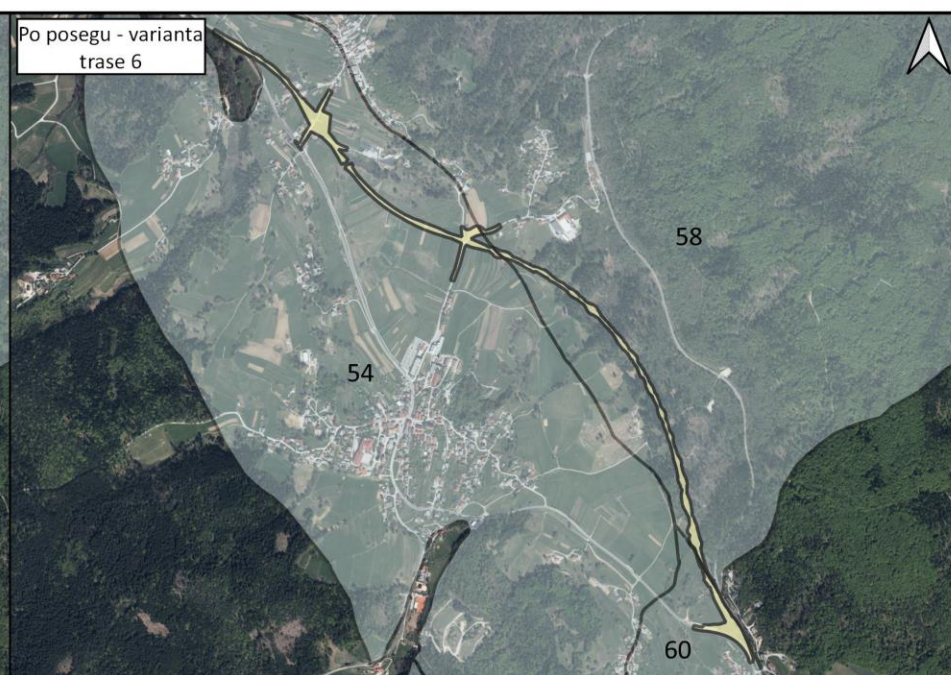
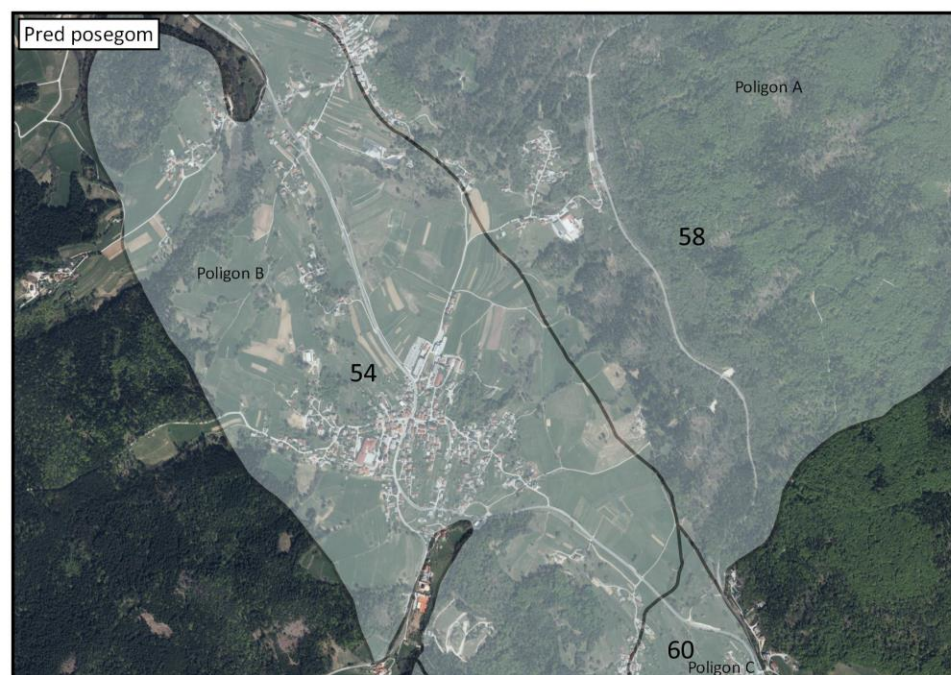
Legenda

- BESTtla na TKE
- Trasa 2
- Trasa 3
- Pokriti vkop

Avtor: Borut Vrščaj, Anej Gerlušnik, Monika Gričnik; Kartografija: Monika Gričnik; Vir trase: MOP, 2022; Vir BEST: KIS, 2022; Vir podlage: GURS, 2023; Ljubljana, 2023.

Prikaz metode BEST na primeru državne ceste Podgora-Letuš
- povezava na severni del tretje razvojne osi

PRVOTNO STANJE OBMOČJA PRED POSEGOM				
	Tip tal	Površina	BESTtla	BESTpovršina
Poligon A: TKE 1609	60%TSE526+20%TSE868+20%TSE870	120,68 ha	50	6034
Poligon B: TKE 1225	70%TSE67+30%TSE68	76,08 ha	50	3781
BESTpred		196,8 ha		9815
PO POSEGU				
	Tip tal	Površina	BESTtla	BESTpovršina
Varianta trase 2	60%TSE526+20%TSE868+20%TSE870	1,10 ha	50	55
Varianta trase 2	70%TSE67+30%TSE68	2,01 ha	50	100
vt2BESTpo		3,11 ha		155
Varianta trase 3	60%TSE526+20%TSE868+20%TSE870	0,72 ha	50	36
Varianta trase 3	70%TSE67+30%TSE68	0,82 ha	50	41
vt3BESTpo		1,5 ha		77
ODBITNE BEST TOČKE				
ZARADI VPLIVA POSEGA - VARIANTA TRASE 2				-155
ODBITNE BEST TOČKE				
ZARADI VPLIVA POSEGA - VARIANTA TRASE 3				-77



Avtor: Borut Vrščaj, Anej Gerlušnik, Monika Gričnik; **Kartografija:** Monika Gričnik; **Vir trase:** MOP, 2022; **Vir BEST:** KIS, 2022; **Vir podlage:** GURS, 2023; Ljubljana, 2023.

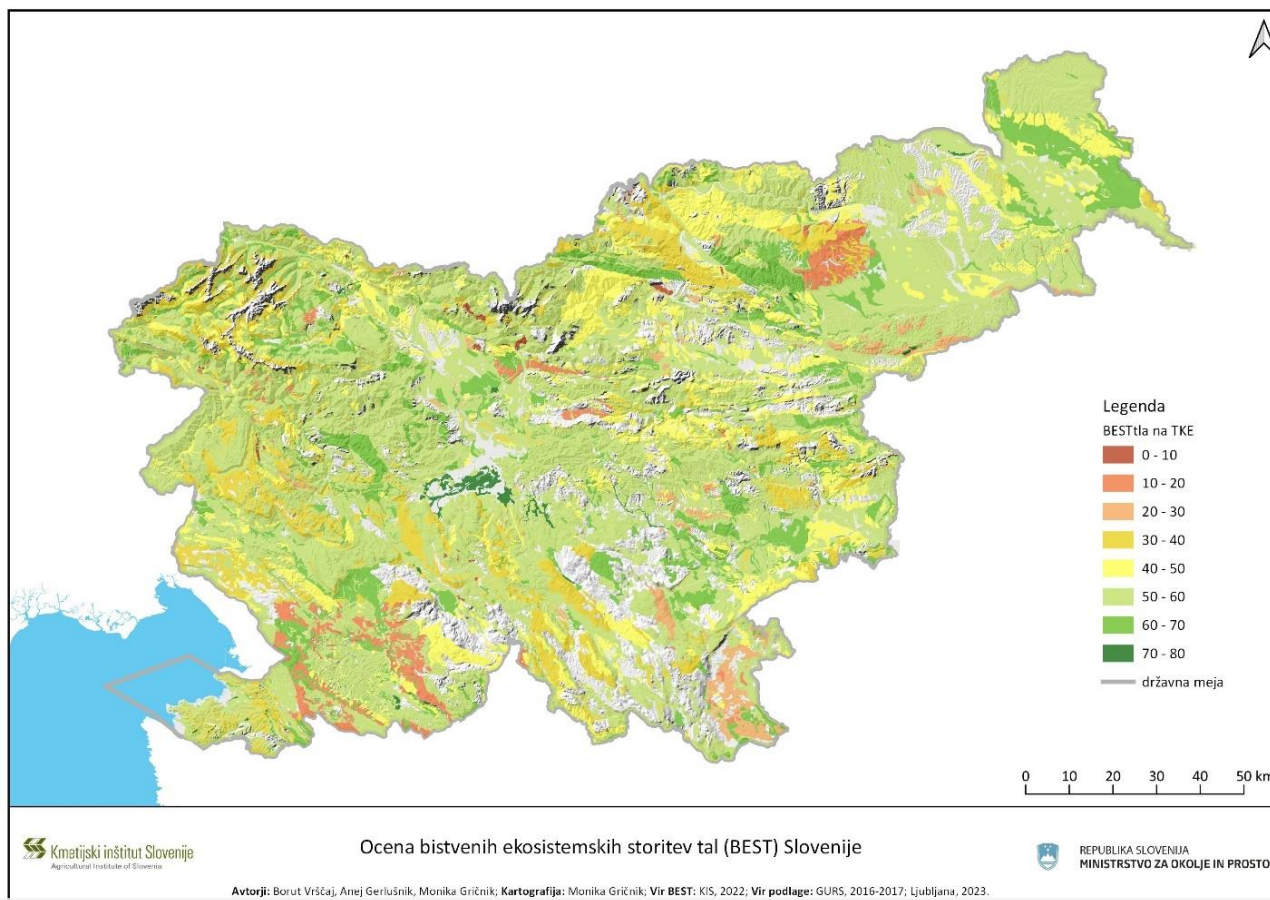
Prikaz metode BEST na primeru obvoznice glavne ceste G2-106 v Velikih Laščah

PRVOTNO STANJE OBMOČJA PRED POSEGOM				
Tip tal		Površina	BESTtla	BESTpovršina
Poligon A: TKE 1371	50%TSE30+50%TSE358	8000,77 ha	58	460044
Poligon B: TKE 1069	70%TSE367+30%TSE34	319,42 ha	54	17345
Poligon C: TKE 1562	70%TSE199+30%TSE207	1343,22 ha	60	80593
BESTpred		9663,4 ha		557982
PO POSEGU				
Tip tal		Površina	BESTtla	BESTpovršina
Varianta trase 6	50%TSE30+50%TSE358	3,20 ha	58	184
Varianta trase 6	70%TSE367+30%TSE34	4,00 ha	54	217
Varianta trase 6	70%TSE199+30%TSE207	1,46 ha	60	88
vt6BESTpo		8,66 ha		489
Varianta trase 7	70%TSE367+30%TSE34	5,96 ha	54	322
vt7BESTpo		5,96 ha		322
ODBITNE BEST TOČKE				
ZARADI VPLIVA POSEGA - VARIANTA TRASE 6				-489
ODBITNE BEST TOČKE				
ZARADI VPLIVA POSEGA - VARIANTA TRASE 7				-322

Spremljevalne vsebine SN

KARTA BEST – MERILO 1:25.000

Karta BESt v merilu 1:25.000



Metodologija BEST preizkušena, deluje, karto smo izdelali.

Vendar: karo dodelati – mestoma slabe ocene BEST, - Pedološka karta ne upošteva specifik in različnih horizontov istega talnega tipa v različnih rabah tal (kmetijska, gozdna).

Še ni za operativno rabo, potrebna korekcija v naslednjem koraku.

Spremljevalne vsebine SN

SMERNICE

Smernice izvedbe CPVO-TLA – ugotovitve/povzetek

- Presoja se izvaja na podlagi podatkov o tleh
(npr. pedološke karte, strokovne podlage, ogledi, → kartografske podlage)
- Presoja je kvalitativna in okoljska
(ocenjujemo ekosistemske storitve tal)
- Sistem CPVO-TLA se vklaplja v širši sistem CPVO (razredi A–E)
- Postopek omogoča izbiro variant
- Presoje CPVO-TLA izvajajo pooblaščen strokovnjaki za tla
- Gre za prostorski postopek z orodji GIS
- Transparenten in preverljiv postopek vrednotenja
- Tla obravnavana primerljivo z drugimi segmenti okolja
(varovane rastlinske in živalske vrste, hrup, zrak, vode)

Strokovnjaki za izvedbo CPVO-TLA oz. vrednotenje BEST

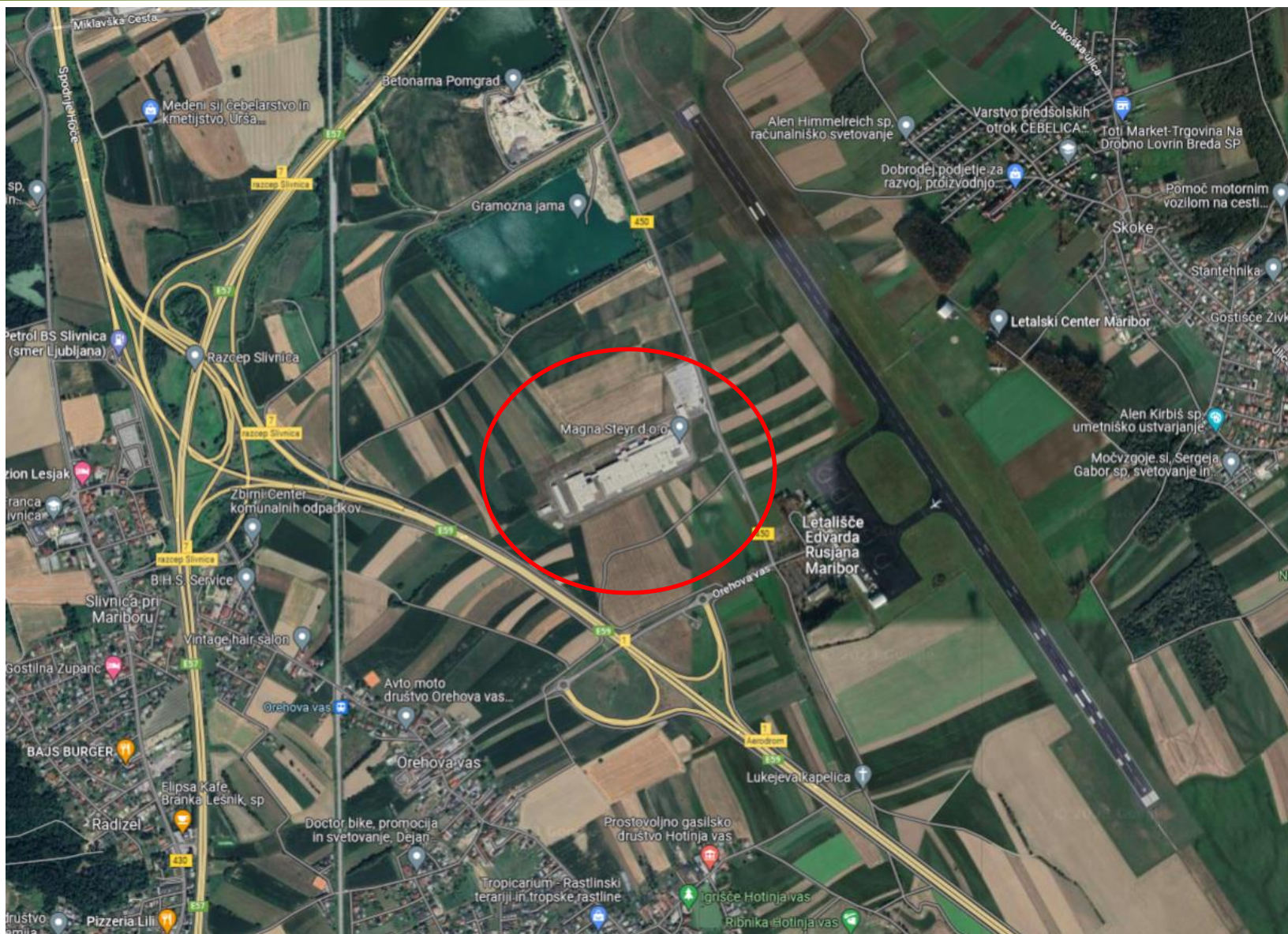
Oceno bistvenih ekosistemskih storitev tal v prostoru lahko izvede samo oseba z javnim pooblastilom za vzorčenje in presojo kakovosti tal (pooblastilo VPKT).

Pooblastilo VKPT pridobijo samo osebe, ki:

- imajo zaključeno najmanj drugo (visokošolsko) stopnjo dodiplomskega študija (predbolonjski programi) ali imajo zaključen podiplomsko stopnjo bolonjskega študija kmetijstva ali gozdarstva ali geologije ali geografije;
- so uspešno zaključil program strokovnega izobraževanja s področja klasifikacije in vrednotenja tal v organizaciji stanovska pedološke organizacije (sedaj Pedološko društvo Slovenije)
- nadgrajujejo znanja na rednih izobraževanjih s področja pedologije in ocenjevanja kakovosti tal v organizaciji stanovska pedološke organizacije.

Država potrebuje strokovnjake s pooblastilom VPKT tudi za strokovno interpretacijo, presoje, svetovanje tudi na drugih področjih s tematiko tal (kakovost tal, onesnaženja, vzorčenja in interpretacije izsledkov za potrebo izvajanja uredb s področja kakovosti tal, itd.)

Bo možno preprečiti takšne nesmisle?



Borut.Vrscaj@kis.si

HVALA ZA POZORNOST!