

SISTEM STROŠKOVNEGA RAČUNOVODSTVA NA  
PODLAGI METODE DOLGOROČNIH  
INKREMENTALNIH STROŠKOV ZA STORITEV  
RAZVEZAN DOSTOP DO KRAJEVNE ZANKE

Ljubljana, 01.07.2007

1.	PRISTOP K IZGRADNJI MODELA .....	3
2.	STRUKTURA MODELA .....	4
2.1.	Uvod .....	4
2.2.	Omrežje .....	5
2.3.	Investicijski stroški .....	9
2.3.1.	Neposredni investicijski stroški .....	9
2.3.2.	Posredni stroški investicij .....	10
2.3.3.	Letna povprečja .....	10
2.3.4.	Stroški upravljanja .....	10
2.3.5.	Finančni vidiki .....	10
3.	PREGLED MODELA .....	11
3.1.	Uvod .....	11
3.2.	LocalLoopCosts (Stroški krajevne zanke) .....	11
3.3.	LocalLoopInvCosts (Investicijski stroški krajevne zanke) .....	12
3.4.	Input (Vhodni podatki) .....	12
3.5.	TrenchesDucts (Kabelske cevi/jarki) .....	12
3.6.	Manholes (Jaški) .....	13
3.7.	SurfaceRepair (Popravilo trase) .....	13
3.8.	Cables (Kabli) .....	13
3.9.	DistributionBox (Razvodne omarice) .....	13
3.10.	MDF (Glavni delilnik) .....	14
3.11.	Other (Drugo) .....	14
4.	VZORČENJE .....	14
4.1.	Uvod .....	14
4.2.	Teoretične osnove .....	14
4.3.	Praktična izvedba .....	15

## 1. PRISTOP K IZGRADNJI MODELA

- Namen modela krajevne zanke je tehnično, količinsko in stroškovno ovrednotiti potrebne vire za izgradnjo dela telekomunikacijskega omrežja od obstoječe lokacije glavnega delilnika (MDF) do omrežne priključne točke na lokaciji naročnika (»Network Termination Point« – NTP).
- Stroški dostopovnega omrežja so izračunani na osnovi pristopa od spodaj navzgor (t.im. »Bottom-up«), določenega na izhodiščih računovodstva tekočih stroškov (»Current Cost Accounting« – CCA). »Bottom-up« pristop privzema kot izhodiščno točko glavni delilnik, kot končno točko pa priključno točko telekomunikacijskega omrežja pri naročniku. Omrežje, ki povezuje obe točki, je zasnovano na uporabi inženirskih pravil, kar vodi do optimalne rešitve. Potrebno je poudariti, da dejansko stanje oziroma postavitve omrežja na terenu nekoliko odstopa od tako načrtovane optimalne situacije.
- Povprečna razdalja med glavnim delilnikom in priključno točko pri naročniku je ocenjena na osnovi opravljenih vzorčnih meritev obstoječega omrežja. Na osnovi vzorčnih meril so opredeljene tudi razdalje primarnega, sekundarnega in terciarnega omrežja ter razvodno naročniškega omrežja krajevne zanke.
- Vrednost naložb v izgradnjo novega omrežja je razdeljena na anuitete, s katerimi se določa letna vrednost stroškov. Tem stroškom so dodani še drugi stroški – namestitve, vzdrževanja idr. Prispevek drugih stroškov je določen v razmerjih, kot izhajajo iz podatkov računovodskega informacijskega sistema SAP. Uporabljena so razmerja (opex, capex), pri čemer so narejeni izračuni po lokacijah organizacijskih enot Telekoma Slovenije, na podlagi teh izračunov, pa je bilo opredeljeno optimalno razmerje. V tem delu model uporablja hibridni pristop.

## 2. STRUKTURA MODELA

### 2.1. Uvod

- Model izračunava stroškovno ceno vgradnje bakrene parice od glavnega delilnika do priključne točke naročnika. Ostale oblike dostopa (kot sta FTTH - »Fibre to the Home« ali WFA – »Wireless Fixed Assets«) v model niso vključene. V stroškovni seštevek modela so vključeni samo stroški, relevantni za mesečno naročnino. Stroški, povezani s priključitvami krajevne zanke niso vključeni v model.
- Aktivne elektronske naprave - kot npr. PCM naprave različnih kapacitet in različnih tehnično-tehnoloških rešitev - s pomočjo katerih je mogoče večkratno izkoriščati razpoložljive krajevne zanke, v modelu niso upoštevane.
- Izračun stroškov mesečne naročnine za krajevno zanko se izvaja v treh fazah:
  - izračun investicijskih stroškov:
    - neposrednih in
    - posrednih,
  - razdelitev investicijskih stroškov na anuitete:
    - za neposredne in
    - posredne, ter
  - določitev stroškov poslovanja:
    - neposrednih,
    - posrednih in
    - splošnih.
- Neposredni stroški pri tem označujejo stroške omrežnih elementov, posredni stroški pa stroške namestitvev in spremljajočih storitev. Med neposredne stroške je vključen tudi strošek nadomestil za služnostne pravice in odškodnine za povzročeno škodo, ki jih mora Telekom Slovenije poravnati

lastnikom zemljišč. Ta strošek je vključen kot pribitek na ostale neposredne stroške.

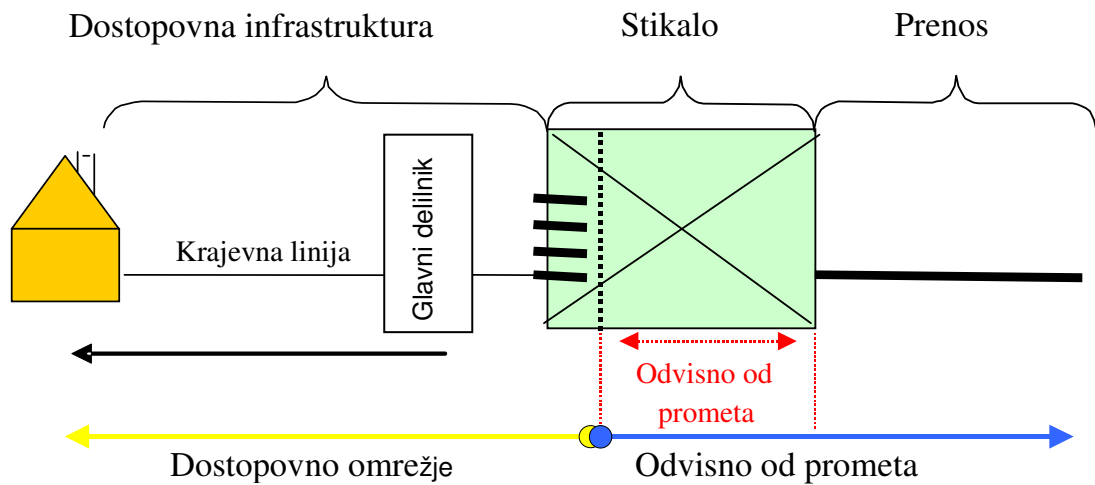
- Temeljna obračunska enota v modelu je bakrena parica. Posledično so vsi stroški v več vmesnih korakih razporejeni na to enoto. Tako so na primer stroški, povezani z izkopom jarkov, iz skupne vrednosti na meter jarka razdeljeni na sorazmerni strošek na bakreno parico preko upoštevanja skupne kapacitete nameščenega kabla v smislu števila bakrenih paric.

## **2.2. Omrežje**

- Običajno se za razporejanje glavnih aktivnosti fiksnih telekomunikacij uporabi delitev na:
  - dostopovno omrežje (»access network«),
  - hrbtenično omrežje (»core network«) in
  - maloprodajo (»retail«).

Pri tem dostopovno omrežje označuje del omrežja, ki je neodvisen od stopnje uporabe, medtem ko je jedrno omrežje nasprotno, od uporabe odvisen del omrežja. Maloprodajni del omrežja se nanaša na aktivnosti, ki so specifične z vidika zagotavljanja storitev končnim uporabnikom.

**Slika 1: Splošna struktura telekomunikacijskega omrežja**



- Dostopovna infrastruktura je sestavljena iz naslednjih gradnikov omrežja:
  - glavnega delilnika (MDF),
  - kabelskega jarka oziroma jarkov,
  - kabelske kanalizacije,
  - kabelskih jaškov,
  - kablov in kabelskih spojk,
  - kabelskih omaric in
  - kabelskega razvodišča oziroma priključne točke naročnika.
- Kabelske cevi/jarek niso namenjene izključno dostopovnemu omrežju. Uporabiti jih je mogoče tudi za hrbtenično omrežje. Stroški kabelskih cevi/jarkov so splošni stroški, ki jih je potrebno alocirati na različne vrste pododsekov kabelskega omrežja (primarno, sekundarno in terciarno omrežje), ki so medsebojno povezani s pomočjo ustreznih kabelskih spojk oziroma razvodno naročniškega omrežja, ki je s terciarnim omrežjem povezan preko kabelske omarice.

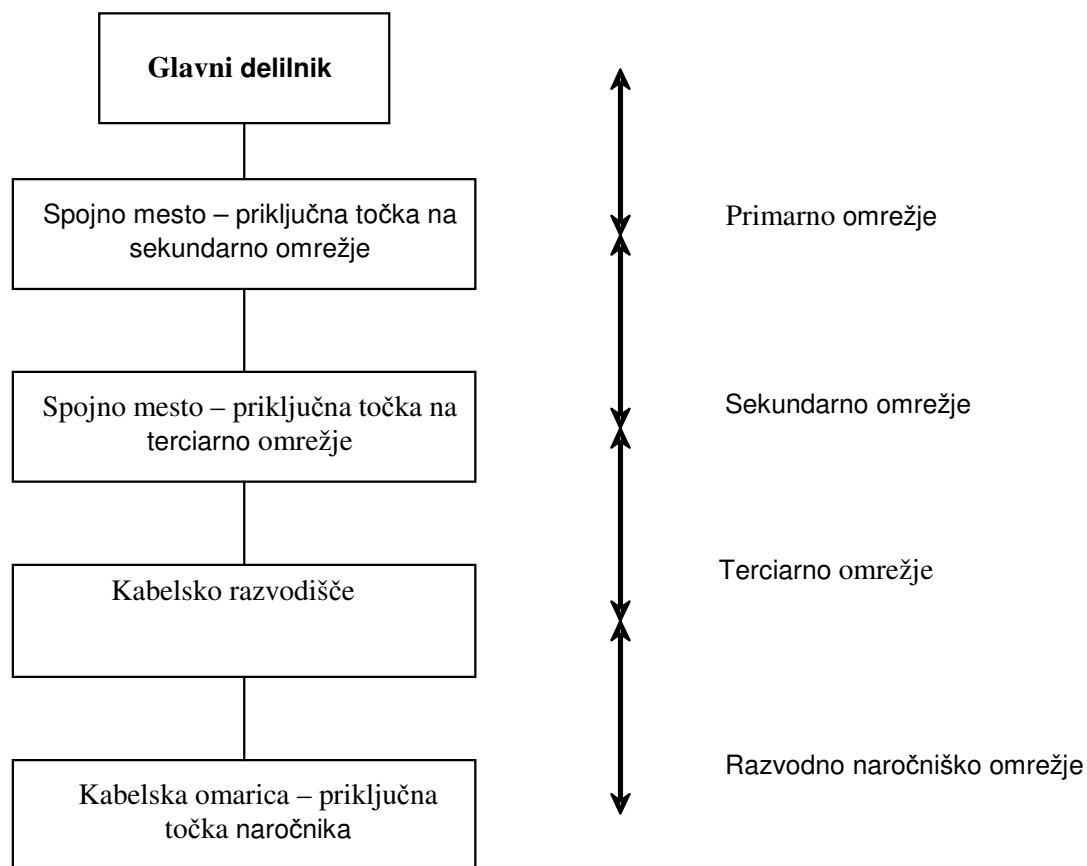
- Pomemben dejavnik pri alokaciji stroškov je izkoriščenost zmogljivosti. Ta je v modelu predstavljena normativno. Dejavniki, ki vplivajo na izkoriščenost zmogljivosti, so:
  - nedeljivost,
  - dejstvo, da urbanistično-prostorski plani načrti niso znani za celotno življenjsko dobo sredstev.
  
- Model razlikuje med tremi geotipi:
  - metro območje - Ljubljana,
  - urbano območje,
  - ruralno območje.

Razlog za to delitev izvira iz geografskih značilnosti posameznih geotipov ter tudi kapacitet omrežnih elementov, različnih ekonomij obsega ter različnih drugih vrstah stroškov po posameznih geotipih.

- Krajevna zanka je razdeljena na štiri odseke:
  - primarno omrežje,
  - sekundarno omrežje,
  - terciarno omrežje,
  - razvodno naročniško omrežje.

Delitev na primarno, sekundarno, terciarno in razvodno naročniško omrežje po posameznih geotipih je izvedena na osnovi števila parov na kabelski trasi.

**Slika 2: Osnovna struktura krajevne zanke**



## 2.3. Investicijski stroški

### 2.3.1. Neposredni investicijski stroški

- Neposredne investicije zadevajo omrežne elemente in se izračunavajo na podlagi:
  - količine potrebnih omrežnih elementov,
  - nabavne cene na omrežni element,
  - stroškov vgradnje na omrežni element,
  - določitev investicijskih stroškov na podlagi količine in cen,
  - določitev izkoriščenosti zmogljivosti za določitev stroškov na enoto,
  - izpeljave stroškov na linijo na podlagi stroškov in izkoriščenosti zmogljivosti (bakrene parice)
  - seštevka stroškov za vse omrežne elemente, da bi določili investicijske stroške na bakreno parico.
  
- Omrežni elementi:
  - cevi/jarki,
  - bakreni kabli,
  - delilne točke,
  - kabelsko razvodišče.

Po izračunu, koliko sredstev je potrebnih za izgradnjo tega dela omrežja, model uporabi rezultate za izračun stroškov kapitala teh sredstev ter letne stroške upravljanja takšnega omrežja. Investicijski stroški so vsota nabavne cene in stroškov vgradnje.

### **2.3.2. Posredni stroški investicij**

- Posredni stroški in razmerja med njimi se izračunajo na podlagi inputov iz sistema SAP in zadevajo:
  - namestitvev (zgradbe, ogrevalne sisteme, itd.)
  - vozila,
  - inštrumente.

Za določitev posrednih stroškov investicij se uporabljajo razmerje, kot izhajajo iz podatkov računovodskega informacijskega sistema SAP

### **2.3.3. Letna povprečja**

- Posredni in neposredni stroški investicij se preračunajo na letno raven, pri čemer se upoštevata amortizacija in pričakovani donos na kapital.

### **2.3.4. Stroški upravljanja**

- Stroški upravljanja se delijo na:
  - neposredne,
  - posredne,
  - splošne stroške.

Pri ugotavljanju teh stroškov se uporabljajo razmerja kot so Opex/Capex in Opex/Opex, kot izhajajo iz podatkov računovodskega informacijskega sistema SAP.

### **2.3.5. Finančni vidiki**

- Finančni vidiki zadevajo:
  - vrednotenje,
  - amortizacija,
  - stroški kapitala,
  - letna povprečja.

Za vrednotenje je bila izbrana metoda CCA (Current Cost Accounting – Računovodstvo tekočih stroškov). Leto 2007 predstavlja osnovo za izračun. Uporabljene so tekoče cene, saj te veljajo, če bi bilo potrebno (dodatno) omrežje izgraditi takoj. Za amortizacijo je bila izbrana anuitetna metoda, ker iz nje izhajajo konstantni letni stroški amortizacije ter stroški financiranja investicijskih izdatkov. Osnova za izračun stroškov kapitala so neto osnovna sredstva + obratni kapital. Obratni kapital je ocenjen v razmerju do investicij.

### **3. PREGLED MODELA**

#### **3.1. Uvod**

- Model se sestoji iz sledečih listov v Excel datoteki:
  - LocalLoopCost (Stroški krajevne zanke),
  - LocalLoopInvCosts (Investicijski stroški krajevne zanke)
  - Input (Vhodni podatki),
  - TrenchesDucts (Kabelske cevi/jarki),
  - Manholes (Jaški),
  - SurfaceRepair (Popravilo trase),
  - Cables (Kabli),
  - DistributionBox (Razvodne omarice)
  - MDF (Glavni delilnik)
  - Other (Drugo).

#### **3.2. LocalLoopCosts (Stroški krajevne zanke)**

- Na tem listu so stroški krajevne zanke predstavljeni na listu “LocalLoopInvCosts”, preračunani na letno raven, posredne investicije so dodane in prav tako preračunane na letno povprečje, k temu pa so dodani tudi stroški upravljanja. Ločeno so predstavljena uporabljena razmerja iz računovodskega informacijskega sistema SAP.

### **3.3. LocalLoopInvCosts (Investicijski stroški krajevne zanke)**

- Ta list je povzetek rezultatov sledečih listov:
  - Trenches/Ducts (Kabelske cevi/jarki)
  - Manholes (Jaški)
  - SurfaceRepair (Popravilo trase),
  - Cables (Kabli),
  - DistributionBox (Razvodne omarice)
  - MDF (Glavni delilnik),
  - Other (Drugo).

### **3.4. Input (Vhodni podatki)**

- Prvi del lista opisuje različne tipe kablov, kategorizirane po velikosti/ številu bakrenih paric po ceni na meter na kabel. Predstavljena so tudi razmerja razdalj med jaški in tipi kablov ter dolžina kabelskega bobna in tipa kabla.
- Drugi del prikazuje osnovne podatke glede na geotip:
  - v prvem delu tega pododseka je prikazano število vgrajenih linij, izkoriščenost zmogljivosti in podatki o notranjih kabelskih razvodih,
  - v drugem delu pododseka so podani podatki o dolžini zanke, ki izhajajo iz vzorčenja. Krajevna zanka je razdeljena na primarno, sekundarno in terciarno omrežje ter razvodno naročniško omrežje.
- Tretji del opisuje potrebne razdalje med jaški glede na primarno, sekundarno in terciarno omrežje ter razvodno naročniško omrežje.
- Četrty del se nanaša na število paric na kabel, dolžino kablov za kable na različnih segmentih ter število kablov/ kabelskih cevi na jarek.
- Peti del navaja finančne podatke za kalkulacijo stroškov glavnega delilnika.

### **3.5. TrenchesDucts (Kabelske cevi/jarki)**

- Prvi del lista navaja stroške izkopa jarkov na meter in stroške polaganja kabelskih cevi, vključno z izkopom na meter. Stroški so različni glede na tip

zemljine. Te vrednosti se uporabljajo v drugem in tretjem delu lista za izračun investicijskih stroškov jarkov in kabelskih cevi.

- Drugi del vsebuje izračun, ki temelji na podatkih iz prvega dela lista in relevantnih podatkov iz lista »Input«.

### **3.6. Manholes (Jaški)**

- Prvi del lista vsebuje cenovne podatke, ki se nanašajo na jaške.
- V drugem delu so izračunani stroški jaškov na podlagi prvega dela lista in relevantnih podatkov iz lista »Input«.

### **3.7. SurfaceRepair (Popravilo trase)**

- Prvi del lista zadeva ceno popravila trase.
- Drugi del lista vsebuje izračun stroškov na podlagi podatkov iz prvega dela lista ter podatkov iz lista »Trenches/Ducts«.

### **3.8. Cables (Kabli)**

- Prvi del lista vsebuje cene vgradnje in spajanja.
- V drugem delu so izračunani stroški kablov na podlagi podatkov v listu »Input«.
- V tretjem delu so izračunani stroški uvlečenja kablov na podlagi prvega dela lista in listov »Input« ter »TrenchesDucts«.
- V četrtem delu je izračunana cena spajanja na podlagi prvega dela lista in listov »Input« ter »TrenchesDucts«.

### **3.9. DistributionBox (Razvodne omarice)**

- Prvi del vsebuje cene različnih tipov razvodnih omaric in izkoriščenosti zmogljivosti.
- V drugem delu so stroški kabelske omarice preračunani na bakreno parico.

### **3.10. MDF (Glavni delilnik)**

- Na tem listu so izračunani stroški glavnega delilnika na podlagi lista »Input«.

### **3.11. Other (Drugo).**

- Ta list obravnava dokumentacijo, meritve linij in projektne stroške.

## **4. VZORČENJE**

### **4.1. Uvod**

Zadevni model, kot je opredeljeno v osnovnem opisu njegovih izhodišč, izračunava stroškovno ceno vgradnje bakrene parice od glavnega delilnika do priključne točke naročnika.

Ker model v osnovi temelji na poprečnih vrednostih, je bistvenega pomena določitev povprečne dolžine krajevne zanke (kabela) po posameznih geotipih omrežja (metro, urbano, rural). Za potrebe pridobitve tovrstnih vhodnih podatkov je bilo izvedeno vzorčenje.

### **4.2. Teoretične osnove**

- Ugotavljanje lastnosti populacije, kot je poprečna vrednost, je možno načeloma na dva načina:
  - naključno oziroma
  - stratificirano.
- Pri stratificiranem vzorčevanju statistične populacije je znana tako imenovana posredna lastnost, kot npr. zračna razdalja med lokacijo glavnega delilnika in priključno točko na strani naročnika.
- Stratificirano vzorčenje pomeni s stratificirano metodo raznoliko populacijo razdeliti v delne populacije oziroma stratum (pogostostne ali frekvenčne razrede), ki naj bi bili notranje homogeni, kar omogoča zanesljivejše ocene.

Med posameznimi stratumi morajo po drugi strani obstajati čim večje razlike. Stratificirana velikost v vzorčnem smislu se določi v relativnem odnosu kot v osnovni statistični populaciji. Velikost vzorca v posameznem stratumu ustreza razmerju med številom enot v stratumu in skupnem številu enot v populaciji. Z naključnim izbiranjem vzorcev znotraj posameznega stratuma je bilo doseženo pomembno dejstvo prostorske razpršenosti za celotno območje v Sloveniji.

### 4.3. Praktična izvedba

- Za stratificirano vzorčevanje je bila uporabljena zračna razdalja med priključno točko naročnika in glavnim delilnikom na osnovi elektronske baze podatkov.
- Poprečna dolžina krajevne zanke je bila pridobljena v naslednjih korakih:
  1. Aktivne krajevne zanke katere opredeljuje lastnost »zračna lastnost« so bile razdeljene v tri geotipe in sicer: Metro, Urbano and Rural. Kriterij razvrščanja je bil:
    - a. za metro – Ljubljana, tj. glavni delilniki, ki pripadajo območju Ljubljane;
    - b. za urbano - glavni delilniki izven področja Ljubljane, ki imajo več 1500 aktivnih krajevnih zank;
    - c. za rural – glavni delilniki izven področja Ljubljane, ki imajo manj kot 1500 aktivnih zank.
  2. Za vsako geotipsko območje (GPS) so bile krajevne zanke razvrščene v frekvenčne razrede.
  3. Na podlagi frekvenčne porazdelitve GPS so bile izdelane geografske vzorčne skupine (dalje GVS) krajevnih zank. V vsako GVS je bilo vključenih najmanj 200 krajevnih zank. Način razvrščanja krajevnih zank znotraj posameznega razreda je bil naključen.
  4. Za GVS krajevnih zank so bile izmerjene kabelske dolžine in na njihovi podlagi izračunane povprečne dolžine krajevnih zank glede na geotip.