Navorsings- en oorsigartikels

Die beraming van verhoogde streeksinkome wat uit ekonomies geregverdigde padbouprojekte spruit

W.J. Pienaar
Departement Logistiek, Universiteit Stellenbosch, Privaat sak X1, Matieland, 7602
E-pos: wpienaar@sun.ac.za

UITTREKSEL

Hierdie artikel identifiseer die ontwikkelingsvoordele wat uit ekonomies geregverdigde padbouprojekte kan spruit. Dit toon hoe die eenmalige verhoging in streeksinkome as gevolg van investering in padbouprojekte en die herhalende bykomende streeksinkome wat uit die gebruik van nuwe of verbeterde paaie sal spruit, beraam kan word. Onderskeid word getref tussen 'n kostevoordeelontleding (wat die mate van ekonomiese regverdiging van 'n projek bepaal) en 'n streeksekonomiese inkome-ontleding (wat die algemene ekonomiese voordele beraam wat deur padinvestering en –gebruik geskep word). 'n Werkswyse word voorgestel waardeur (a) die eenmalige verhoging in streeksinkome deur vermenigvuldiger-ontleding en (b) die herhalende streeksinkome deur versneller-ontleding beraam kan word. 'n Numeriese voorbeeld word verskaf van hoe hierdie twee tipe ontledings uitgevoer word. Ten slotte word riglyne verskaf oor die toepaslike inagneming van insetveranderlikes by die berekening van die streeksinkomevermenigvuldiger.

ABSTRACT

Estimation of increased regional income that emanates from economically justified road construction projects

This article identifies the possible development benefits than can emanate from economically justified road construction projects. It shows how the once-off increase in regional income resulting from investment in road construction projects, and the recurring additional regional income resulting from the use of new or improved roads can be estimated. The difference is shown that exists between a cost-benefit analysis (to determine how economically justified a project is) and a regional economic income analysis (to estimate the general economic benefits that will be developed by investment in and usage of a road). Procedures are proposed through which the once-off and recurring increases in regional income can be estimated by using multiplier and accelerator analyses respectively. Finally guidelines are supplied on the appropriate usage of input variables in the calculation of the regional income multiplier.

1. INLEIDING

Die doel van hierdie artikel is (a) om die moontlike ontwikkelingsvoordele te identifiseer wat uit ekonomies geregverdigde padbouprojekte spruit, en (b) om te toon hoe die eenmalige verhoging in streeksinkome as gevolg van sulke investering, en die herhalende bykomende streeksinkome wat uit die gebruik van nuwe paaie sal spruit, beraam kan word. 'n Padprojek word as ekonomies geregverdig beskou as die huidige sosiale (of ekonomiese) waarde* van al die padgebruikersvoordele, instandhoudingskostebesparings en vermindering van eksterne koste* wat dit sal bied, die huidige sosiale waarde van die investeringskoste* daarvan oorskry. Padgebruikersvoordele is die verskil in padgebruikerskoste met en sonder die nuwe pad (d.i. die vergroting van die huidige gebruikers se padgebruikersurplus* wat die gebruik van die nuwe pad bied) plus die nuutgeskepte padgebruikersurplus van verkeer wat deur die nuwe pad gewek word. Instandhoudingskostebesparings is die verskil in padinstandhoudingskoste met en sonder die voorgenome pad. 'n Vermindering van eksterne koste is die afname van negatiewe eksternaliteite, soos geraas en lugbesoedeling, waaraan 'n waarde gekoppel kan word. Die ekonomiese regverdiging of lewensvatbaarheid van 'n openbare projek word deur middel van 'n sosiale kostevoordeelontleding* bepaal.

Padgebruikervoordele (reisbesparings deur padgebruikers), padinstandhoudings-kostebesparings en minder eksterne koste is nie die enigste voordele wat 'n pad inhou nie. Hierdie voordele verteenwoordig in werklikheid net die mikro-ekonomiese* vervoergebonde besparings wat regstreeks verkry word deur van 'n nuwe of verbeterde pad gebruik te maak in plaas van om nog aan die onverbeterde padomstandighede blootgestel te wees.[1]

Niepadgebruikervoordele is die verhoogde uitset van niepadvervoerverwante aktiwiteite wat 'n nuwe of verbeterde pad help meebring. Hierdie voordele is, in teenstelling met bogenoemde besparings, die verhoogde streeksinkomste wat deels die gevolg is van aansporings en investerings in ander ekonomiese sektore,[1, 2] byvoorbeeld nuut gewekte ekonomiese aktiwiteit wat deur 'n fasiliteit gegenereer word omdat voorheen onlonende geleenthede nou lonend bedryf kan word, die stimulerende rol van nuwe paaie in nywerheidsvestiging, stygings in grondwaardes wanneer 'n streek meer toeganklik raak, of verhoogde strategiese waarde vir landsverdedigings- of burgerlikebeskermingsdoeleindes. Die evaluering van hierdie voordele val buite die bestek van 'n kostevoordeelontleding.[1, 2, 3] Waar 'n kostevoordeelontleding van 'n nuwe of verbeterde pad toegespits is op die doelmatigheid van die investering daarin aan die hand van die verwagte daling in padgebruikerskoste, padinstandhoudingskoste en eksterne koste in 'n mikro-

Alle begrippe waarby 'n asterisk verskyn se betekenis word in die lys van definisies verklaar.

ekonomiese sin, is 'n streeksinkome-evaluering daarvan gemoeid met die verhoging in die bruto binnelandse produk (BBP), wat sal spruit uit die ekonomiese ontwikkeling en groei in 'n gebied as gevolg van die gebruik daarvan in 'n makro-ekonomiese* sin. Daar moet dus veral aan die verwagte inkomevermenigvuldiger en inkomeversnellereffekte in die streek of land se ekonomie oorweging geskenk word.[3, 4]

2. NIEPADGEBRUIKERSVOORDELE

Niepadgebruikersvoordele (of algemene streeksekonomiese voordele) kan 'n belangrike ekonomiese groei- en ontwikkelingsoorweging wees by die besluit of daar in padbou geïnvesteer word, veral wanneer 'n pad instrumenteel kan wees in die verhoging en verspreiding van welvaart – meer in die besonder indien dit nuwe gebiede vir ekonomiese ontwikkeling kan ontsluit.

Investering in vervoerinfrastruktuur sal ekonomiese groei en ontwikkeling onderskraag slegs indien die noodsaaklike produksiefaktore* vir lewensvatbare ekonomiese aktiwiteite beskikbaar is.[2, 5, 6] Voorbeelde hiervan is voldoende en geskikte grond (waarvan die aankoopprys of huurgeld nie die geleentheidskoste* van die grond oorskry nie), toegang tot grondstowwe, beskikbaarheid van bevoegde werkers, doeltreffende dienste, en ondernemers (entrepreneurs) wat in staat en gewillig is om in die diensgebied van sulke infrastruktuur te investeer. Soms sou voldoende van hierdie vereiste produksiefaktore wel beskikbaar wees, maar investering in 'n benodigde pad is die enigste ontbrekende bestanddeel om beduidende ekonomiese groei en ontwikkeling te bewerkstellig. Hierteenoor sal padinvestering in die afwesigheid van die kritieke produksiefaktore (selfs in die afwesigheid van ander vervoermodusse) onvoldoende wees om bykomende ekonomiese groei en ontwikkeling te stimuleer. Die koördinasie van ekonomies geregverdigde padinvestering met komplementerende nievervoeraktiwiteite sal egter in die reël ekonomiese groei en ontwikkeling meebring.[3, 5, 6]

Die streeksekonomiese voordele van investering in padinfrastruktuur kan soos volg saamgevat word:

(1) Besteding aan padprojekte spuit kapitaal in die private sektor in en bevorder produksie. Dit, tesame met 'n vergemakliking van vervoer, stimuleer ook weer die ekonomie. Indien die padnetwerk tydens 'n ekonomiese opswaai die verhoogde verkeersvloei kan hanteer, en buitensporige of gereelde verkeersopeenhopings verhoed kan word, sal die padstelsel sy funksie as ekonomiese aktiveerder na behore kan vervul.

(2) Die stimulering van ekonomiese aktiwiteit lei tot stygings in ondernemings- en persoonlike inkomste, en die gevolglike styging in belastinginkomste vul die owerheid se skatkis aan. Ideaalgesproke moet 'n gedeelte van hierdie staatsinkomste gebruik word om die koste van die paaie wat vir die verhoogde ekonomiese aktiwiteit verantwoordelik is, te help delg of om dié paaie in stand te hou.

(3) Nuwe en beter paaie maak eiendom meer toeganklik en bevorder mobiliteit* binne en tussen woongebiede en nywerheidsgebiede, wat weer tot nuwe ekonomiese grondgebruikpatrone aanleiding gee. Hierdie nuwe grondgebruike laat grondwaardes styg, wat op hulle beurt 'n voordeel vir die eienaars van grond en ander vaste eiendom inhou, terwyl dit plaaslike owerhede se inkomste uit eiendomsbelasting aanvul. Teoreties het die owerhede dus meer fondse vir die verbetering van die padstelsel beskikbaar. Vandaar dat stedelike padvoorsiening 'n plaaslike owerheidsfunksie is.

(4) Nuwe en beter paaie dien nie net as 'n onregstreekse stimulus tot ekonomiese ontwikkeling nie, maar het ook 'n regstreekse uitwerking op die vestiging van vervaardigingsbedrywe, verspreiders en nutsbedrywe. 'n Nabygeleë grootpad is ook van belang vir kleinhandelsondernemings soos diensstasies, voedselverskaffers, die gasvryheidsbedryf en ondernemings wat op toeriste ingestel is.

Niepadgebruikers wat by 'n padbouprojek baat, kan in vyf kategorieë ingedeel word:[7]

- die breë publiek
- grondeienaars
- padkantondernemings en -adverteerders
- nutsbedrywe, en
- versenders en ontvangers van vrag.

(1) *Die breë publiek*

Daar kan aangevoer word dat elke inwoner van 'n land by die bestaan van 'n padstelsel baat omdat dit die samelewing (as gevolg van toeganklikheid*) in staat stel om doelmatiger te funksioneer. Sonder paaie sou mense dit nodig vind om naby hul werkplek te woon en sou hulle 'n breë reeks goedere en dienste moes ontbeer. Paaie verleen toegang tot vaste eiendom (nie net vir die bewoners nie, maar ook vir die verskaffers van nooddienste en geriewe) en vergemaklik sowel persoonlike en handelsvervoer as wetstoepassing. Paaie wat byvoorbeeld primêr vir verdedigingsdoeleindes in afgeleë gebiede gebou word, strek in werklikheid die samelewing in die algemeen tot voordeel, eerder as net die klein groepie inwoners van hierdie gebiede.

Die gemeenskap geniet groter sekerheid wanneer 'n nuwe pad gebou of 'n bestaande een verbeter word, weens:

- groter toeganklikheid;
- makliker mobiliteit;
- doeltreffender burgerlike paraatheid;
- potensieel doeltreffender beskermingsdienste; en
- groter toeganklikheid vanuit 'n militêre oogpunt.

(2) *Grondeienaars*

Die toeganklikheid van grond of vaste eiendom vorm 'n integrerende deel van die waarde daarvan. Die padnetwerk verleen toegang tot alle geproklameerde eiendom. Die bou of verbetering van plattelandse paaie sal daarom aansienlike stygings in eiendomswaardes kan meebring deurdat markte en geriewe nader aan die inwoners gebring word. Nuwe of verbeterde verkeersare in stedelike gebiede het 'n soortgelyke, dog minder opvallende, uitwerking op grondwaardes. Geriewe word egter meer toeganklik en pendelafstande krimp. Die oopstelling van 'n nuwe deurpad in 'n stedelike gebied lei dikwels tot stygings in die waardes van eiendom in buitegebiede vanweë die vermindering in reistyd na die sentrale sakegebied. Daarenteen mag die waardes van eiendom wat aan die deurpad grens, daal as gevolg van die verhoogde geraas, vibrasie, besoedeling en onooglikheid.

(3) *Padkantondernemings en -adverteerders*

Talle ondernemings is vir hul voortbestaan van die verkeer op 'n nabygeleë pad afhanklik, byvoorbeeld diens- en vulstasies, voedselverskaffers, inryteaters, verversingsondernemings, die gasvryheidsbedryf en vervaardigingsbedrywe waarvan die produkte per pad versprei word. Hulle baat by die verbetering van 'n pad, maar kan finansieel misluk indien verkeer na 'n ander, nuwe roete afgewend word.

(4) *Nutsondernemings*
Nutsbedrywe mag ’n reg van deurgang bo- of onderkant of in die grondreserwe van ’n pad geniet, veral in stedelike gebiede, byvoorbeeld vir water- en gaspypleidings, elektriese en telefoonkabels. In Europa en Noord-Amerika besit spoorvervoerondernemings dikwels lugregte bokant sekere paaie vir die bedryf van pendeldienste.

(5) *Versenders en ontvangers van goedere*
Vragversenders en –ontvangers kan ook in hul hoedanigheid as produsente en nyweraars by ’n nuwe pad baat. Hierdie voordele word enersyds verkry deur korter rit– en afleweringstye, en andersyds deur betroubaarder produksie– en ander bedryfskedulering wat met stipteliker aflewerings (d.i. die verkryging van tydnut*) en verbeterde goedere-sekuriteit behaal word. Verbeterde goederesekuriteit op geplaveide paaie weens minder stof, vibrasie en stampe stel die voorsieners van akkerbou-, tuinbou- en suiwel-produkte in staat om produkgehalte te handhaaf, terwyl breekbare goedere minder beskadig word. Die behoud van vragsekuriteit beskerm versenders se verkoopsinkome en ontvangers se verdere produkwaardetoevoeging.[8] Tydbe-sparing wat goederevervoer betref, hou twee voordele in:

(a) vinniger en stiptelike aflewering beteken laer bergingskoste; en
(b) hoogs bederfbare goedere kan oor ’n groter gebied versprei word.

Aangesien korter deurvoertye, meer stiptelike aflewerings en verbeterde goederesekuriteit ’n belangrike invloed op totale produksiekoste kan uitoefen en nuwe afsetpunte binne ’n verspreider se bereik kan plaas, kan sulke beter logistieke maatreëls gemeet word aan wat versenders en ontvangers gewillig* is om vir verbeterde padvragvervoer te betaal.[8]

3. DIE HANTERING VAN NIEPADGEBRUIKERS-VOORDELE IN EKONOMIESE EVALUERING

Die algemene of niegebruikersvoordele van ’n nuwe pad behels dikwels die weglok of ruimtelike verplasing van ekonomiese aktiwiteite van liggings elders na die omgewing van die nuwe pad toe. Hierdie oënskynlike voordele word in ’n koste-voordeelontleding nie as deel van die projekvoordele beskou nie.[1, 5, 6] Selfs wanneer ’n pad nuwe ekonomiese aktiwiteit help skep en ontwikkel, sal die algemene ekonomiese opbrengs daarvan in ’n kostevoordeelontleding nie tot krediet van ’n pad alleen gereken word nie. Daar moet in gedagte gehou word dat bykomende investering (bo en behalwe dit wat deur die nuwe pad geverg word) in niepadverwante aktiwiteite nodig is om algemene ekonomiese opbrengs te behaal.

’n Pad wat ’n gebied oopstel vir nywerheidsontwikkeling sal byvoorbeeld nie in ’n kostevoordeelontleding van die pad alleen met die verhoogde nywerheidopbrengs gekrediteer word nie. Hierdie verhoging sal as ’n voordeel beskou word van die nywerheidsinvestering wat vir die betrokke produksie bo en behalwe die padinvestering vereis is.[2, 5] Die mate waarin algemene ekonomiese voordele aan die voorsiening en bedryf van ’n nuwe pad toegeskryf kan word, word bepaal deur die fasilitering en verhoging van toeganklikheid en mobiliteit. Laasgenoemde word uitgedruk as die verhoging in bestaande reisigers se padge-bruikersurplus plus die nuutgeskepte padgebruikersurplus van opwek- en ontwikkelingsverkeer. Die padgebruikersurplus is die prys wat gebruikers bereid is om vir gebruik van die pad te betaal bo dit wat hulle inderdaad betaal. Dit is slegs die vergroting van hierdie surplus wat as die “voordeel” in kostevoordeel-ontleding gereken word. ’n Kostevoordeelontleding van ’n pad maak dus nie aanspraak op niepadgebruikersurplusse wat in ander sektore behaal word nie.

Algemene ekonomiese voordele wat padinvestering en –bedryf help skep, kan in eenmalige en herhalende niegebruikersvoordele verdeel word.[1] Die eenmalige niegebruikersvoordele word verteenwoordig deur die inkomevermenigvuldiging wat deur aanvanklike investeringsbesteding in ’n pad behaal word. Dit is die gevolg van die fondsinspuiting in die streeksekonomie deur die kapitaalbesteding. Die herhalende niegebruikersvoordele spruit uit die versnellereffek wat die gebruik van die pad binne sy bedieningsgebied op transaksies het. Hierdie herhalende voordele is die algemene ekonomiese gevolge in die streek wat spruit uit die rol wat die pad regdeur sy dienslewe vervul as aanbieder van groter toeganklikheid sowel as fasiliteerder van mobiliteit.[4, 5]

Die eenmalige streeksinkome-effek van investering in padbou kan deur ’n streeksinkome-vermenigvulderontleding beraam word. Die herhalende streeksinkome-effek wat uit die gebruik van ’n pad spruit, kan beraam word aan die hand van ’n streeksinkome-versnellerontleding. Hierdie twee tipe ontledings word in Afdelings 4 en 5 bespreek. Let daarop dat hierdie ontledings uitgevoer word deur van markpryse of finansiële waardes gebruik te maak. Hulle resultate is ’n aanduiding van ’n padprojek se algemene ekonomiese inkomsteskeppingsvermoë. Daar word weer eens beklemtoon dat hierdie waarde nie by die voordele in ’n kostevoordeelontleding getel word nie. Die vermenigvuldiging en versnelling van streeksinkome dien as ’n bykomende en komplementerende besluitnemingsnorm in die hande van owerhede.[4, 6]

4. EENMALIGE VERHOGING IN STREEKS-INKOME VOORTSPRUITEND UIT INVES-TERING IN PADINFRASTRUKTUUR

4.1 Agtergrond van die streeksinkomevermenigvuldiger-konsep

Ekonomies geregverdigde besteding verbonde aan padbou en -verbetering behoort ’n tweërlei voordeel vir ’n streek teweeg te bring. Eerstens sal die vraag na goedere en dienste tydens die boutydperk toeneem. Die omset van verskeie plaaslike ondernemings sal dus verhoog om daaraan te voldoen. Deur die betrokke voordele te kwantifiseer, is dit moontlik om die voordele van aanvanklike besteding op die pad te beraam deur die vermenigvuldigingsuitwerking van die beraamde investerings-besteding te ontleed.

Makro-ekonomies sal ’n styging in investering (of ’n ander makro-bestedingskomponent) ’n toename in nasionale inkomste meebring wat groter is as die aanvanklike styging in besteding. Die inkomevermenigvuldiger word gedefinieer as die verhouding van die verandering in nasionale inkome tot die verandering in besteding wat dit teweeg bring.[9, 10] Die styging in besteding kan die gevolg wees van:[1]

- groter investering deur die privaat sektor;
- bykomende huishoudelike verbruiksuitgawes, gepaard-gaande met ’n daling in huishoudelike besparings;
- ’n daling in belastingkoerse, wat op sigself verhoogde huishoudelike uitgawes meebring; en
- nuwe owerheidsuitgawes, soos in die geval van ’n nuwe pad of die verbetering van ’n bestaande pad.

4.2 Berekening van die streeksinkomevermenigvuldiger

4.2.1 Agtergrond

Om die vermenigvuldigingsuitwerking van die besteding op ’n padbouprojek ten opsigte van die betrokke streeksekonomie te bereken, is dit nodig om sowel die regstreekse belastinglekkasie en die verbruiksgeneigdheid as die invoergeneigdheid van die streek te beraam. Deur middel van salarisse en lone vir gelewerde dienste en die betaling van ander produksiefaktore, sal ’n gedeelte van die aanvanklike besteding van die projekaannemers in die hande van verbruikers beland. Na voorsiening vir belasting sal hierdie verbruikers geneig wees om van hulle besteebare inkomste* te bespaar. Die oorblywende gedeelte sal bestee word op behuising, voedsel, vervoer, klerasie, maandelikse verpligtings en ander persoonlike behoeftebevrediging. Na gelang van die geneigdheid om ingevoerde goedere en dienste te koop, wat ’n lekkasie van koopkrag na ander streke teweeg sal bring, sal hierdie besteding die koopkrag van ander plaaslike verbruikers verhoog, en deur die herhaling van die proses sal die inkomste-uitwerking van die aanvanklike besteding vermenigvuldig word. Hierdie impakte word deur middel van ’n inset-uitsetontleding op sektorale vlak bereken.

Die streeksinkomevermenigvuldiger word soos volg geformuleer:[1, 10]

$$M = \frac{1}{1-(1-t)(c-m)} \qquad \ldots(1)$$

waar

M = streeksinkomevermenigvuldiger;
t = belastingbetalings wat regstreeks uit die padbouprojek spruit, uitgedruk as ’n desimale breuk van die totale investeringsbedrag (I);
c = verbruiksgeneigdheid $(1 - s)$, uitgedruk as ’n desimale breuk van I;
m = invoergeneigdheid, uitgedruk as ’n desimale breuk van I; en
s = spaargeneigdheid, uitgedruk as ’n desimale breuk van I. (Let daarop dat *t*, *c*, *m* en *s* projekspesifiek is. Vergelyking 1 neem implisiet aan dat alle projekspesifieke geneigdhede ook vir ander bestedingsgeneigdhede in die studiegebied geld.)

Die inkomevermenigvuldigereffek is altyd groter as 1,0. Die inkomevermenigvuldigereffek wat uit padinvestering voortspruit, kan soos volg gekategoriseer word:[1, 11]

1 - 1,99	swak
2 - 2,99	bevredigend
3 - 3,99	goed
4 - 4,99	baie goed
5 >	uitstekend

’n “Uitstekende” streeksinkomevermenigvuldiger voortspruitend uit groot padinvesterings is nouliks haalbaar. Weens die groot onderlinge afhanklikheid van streke in Suid-Afrika en die relatief hoë belastingkoerse, oorskry die eenmalige inkomevermenigvuldereffek selde ’n waarde van 4,0. ’n Inkomevermenigvuldiger vir enige gegewe streek is gewoonlik kleiner as dié van die nasionale ekonomie waarvan dit deel vorm – die streke is oper en is daarom blootgestel aan fondslekkasies na ander streke.[1, 10, 11]

Vermenigvuldigerontleding vir streke kleiner as ’n provinsie, soos ’n stedelike gebied of ’n distrik, is gewoonlik nie sinvol nie. Hoe kleiner die studiegebied, hoe moeiliker is dit om rekening te hou met al die in- en uitvloeie van mense, grondstowwe en fondse. Wanneer ’n padbouprojek deur die sentrale owerheid uitgevoer of befonds word (byvoorbeeld ’n nasionale pad), is dit raadsaam om die ontleding op sowel nasionale as provinsiale grondslag uit te voer. Indien ’n nuwe pad deur meer as een provinsie loop, kan die betrokke provinsies as enkele streek saamgevoeg word.

Die netto eenmalige streeksinkome wat uit investering in ’n streek spruit, is gelyk aan die produk van (1) die investeringsbedrag en (2) die waarde van die streeksinkomevermenigvuldiger minus 1,0. Die huidige waarde* van hierdie inkome (EM_0) word soos volg geformuleer:

$$EM_0 = CA \times (M - 1) \qquad \ldots(2)$$

waar

EM_0 = huidige waarde van die netto eenmalige streeksinkome wat uit padinvestering spruit
CA = huidige waarde van die investeringsbedrag
M = streeksinkomevermenigvuldiger van die investering (’n Waarde van een word van die vermenigvuldiger afgetrek om die netto inkomevergroting te bepaal. Sonder sodanige aftrekking word ’n bruto resultaat verkry.)

4.2.2 Voorbeeld van die berekening van die eenmalige verhoging in streeksinkome

Die tersaaklike feite van ’n denkbeeldige voorgenome padprojek is soos volg:

1. Die toegekende tenderbedrag vir die volledige projek beloop R11 400 000. Dit sluit 14 persent belasting op toegevoegde waarde (BTW) in.
2. Bykomend tot BTW sal die volgende oordragte aan die onderskeie owerhede betaalbaar wees:
   a) Maatskappybelasting van 28 persent op ’n verwagte netto wins van R1 000 000.
   b) Heffings (Vaardigheidsontwikkeling, Ongevallekommissaris, Diensteraad, Werkloosheidsversekering, ensovoorts) ten bedrae van R400 000.
   c) Persoonlike inkomstebelasting op projekpersoneel se lone en salarisse ten bedrae van R1 000 000.
3. Besparings, wat pensioen- en aftredefondsbydraes, lewensversekeringspremies en deposito’s van personeel in plaaslike (Wes-Kaapse) spaarrekeninge behels, beloop R1 000 000.
   a) Die projek word in die Wes-Kaap uitgevoer. ’n Gedeelte van die werkerskorps kom uit die Oos-Kaap. Na beraming sal die kontrakteur deur die trekarbeiders versoek word om R250 000 van hul lone na die spaarrekeninge van naasbestaandes in die Oos-Kaap oor te plaas.
   b) Gespesialiseerde meganiese toerusting wat vir die projek benodig word, sal teen ’n koste van R770 000 uit die buiteland ingevoer word.

Om die verwagte streeksinkomevermenigvuldiger te beraam, geld die volgende insette:

1.	Totale investering	=	R11 400 000
2.	Totale belasting	=	R1 400 000 + R280 000 + R400 000 + R1 000 000
		=	R3 080 000
3.	Totale besparing	=	R1 000 000
4.	Invoer uit die buiteland	=	R770 000
	Invoer van buite die provinsie	=	R770 000 + R250 000
		=	R1 020 000

$$t = \frac{1\,400\,000 + 280\,000 + 400\,000 + 1\,000\,000}{11\,400\,000} = 0{,}2702$$

c = 1 (1 000 000/11 400 000) 0,9123; waar $c = 1 - s$

$$m \text{ (uit die buiteland)} = \frac{770\,000}{11\,400\,000} = 0{,}0675$$

$$m \text{ (van buite provinsie)} = \frac{1\,020\,000}{11\,400\,000} = 0{,}0895$$

Nasionale vermenigvuldiger =

$$\frac{1}{1 - (1 - 0{,}2702)(0{,}9123 - 0{,}0675)} = 2{,}6$$

Provinsiale vermenigvuldiger =

$$\frac{1}{1 - (1 - 0{,}2702)(0{,}9123 - 0{,}0895)} = 2{,}5$$

Die investeringsbedrag van R11 400 000 sal gevolglik aangroei tot 'n uiteindelike eenmalige nasionale bruto inkome en provinsiale bruto inkome van onderskeidelik R29,6 miljoen en R28,5 miljoen. Ná aftrekking van die oorspronklike investeringsbedrag sal die huidige waarde van die verwagte netto toename in eenmalige nasionale en provinsiale inkome (EM_0 in vergelyking 2) onderskeidelik R18,2 miljoen en R17,1 miljoen wees. Die verskil tussen die twee bedrae verteenwoordig die inkometoename buite die provinsie (in die res van die land).

5. HERHALENDE VERHOGING VAN STREEKSINKOME

5.1 Oorsig

Vervoer word nie in eie reg aangevra nie aangesien dit 'n middel tot 'n doel is. Die grondslag van enige ontleding van die vraag na vervoer is daarom dat hierdie vraag 'n afgeleide funksie van ander aktiwiteite is. Mense reis of versend goedere omdat 'n waarde by die bestemming verkry kan word. Hierdie waarde staan bekend as pleknut*. Die opoffering aan vervoer moet dus so klein moontlik wees om die pleknut te maksimeer. Die mate waarin die omvang van ekonomiese aktiwiteite standhoudend deur 'n nuwe of verbeterde pad versnel kan word, kan daarom afgelei word van die mate waarin dit (1) geldelike besparing vir huidige padgebruikers meebring, en (2) nuwe of bykomende padgebruik sal opwek en ontwikkel. Die besparings by (1) verwys na die vergroting van bestaande verkeer se padgebruikersurplus, en die mate van verkeersopwekking en -ontwikkeling by (2) verwys na die nuwe padgebruikersurplus van nuutgeskepte padverkeer. Ontwikkelings- en opwekverkeer kan soos volg omskryf word:[1, 12, 13]

Ontwikkellingsverkeer is verkeer wat ontwikkel weens die veranderinge in grondgebruik waartoe 'n nuwe of verbeterde pad aanleiding gee. Die bou van nuwe paaie in 'n streek stimuleer gewoonlik ekonomiese ontwikkeling en nywerheidsvestiging as gevolg van groter toeganklikheid. Beter toegang gee gewoonlik aanleiding tot nuwe en intensiewer grondgebruike. Die volume van ontwikkelingsverkeer kan beraam word aan die hand van die toepaslike ritaantrekkings- en ritontwikkelingsindekse wat vir besondere grondgebruike aanvaar word.

Opwekverkeer is nuwe verkeer wat suiwer deur die nuwe pad gegenereer is. Opwekverkeer bestaan uit voorheen dormante of potensiële padgebruikers wat daartoe oorgegaan het om van die nuwe pad gebruik te maak omdat dit deur 'n vermindering in reiskoste nuwe bestemmings binne hul bereik plaas. Terwyl ontwikkelingsverkeer toegeskryf kan word aan beter toeganklikheid, word opwekverkeer aan verhoogde mobiliteit toegeskryf.

5.2 Beraming van die herhalende verhoging van streeksinkome

5.2.1 Agtergrond

Ekonomiese bronne is, in verhouding tot bestedingsbehoeftes, altyd skaars. Daarom het die besparings van hulpbronne deur van ekonomies geregverdigde nuwe paaie gebruik te maak, in plaas van om nog aan die ou padstelsel blootgestel te wees, produktiewe alternatiewe aanwendingsmoontlikhede. Onder die aanname dat die alternatiewe produktiewe geleenthede van die hulpbronne wat bespaar word, gelyk is aan die produktiwiteit van investeringsbesteding van dieselfde omvang, sal die inkomevermenigvuldiging van investering in padbouprojekte gelyk wees aan die inkomeversnelling van die vergrote padgebruikersurplus van bestaande verkeer, en die nuutgeskepte padgebruikersurplus wat deur opwek- en ontwikkelingsverkeer behaal sal word.

Padgebruikerskoste bestaan uit voertuigloopkoste, ongelukskoste en tydkoste. Voertuigloopkoste en ongelukskoste verteenwoordig die skaarsheidswaarde van bronne waarvoor daar 'n mark bestaan. Voertuigloopkostebesparings en ongelukvermyding sal daarom tot inkomeversnelling aanleiding gee. Tyd word verdeel in werktyd en vryetyd (of niewerktyd). Werktyd het 'n geleentheidskoste waarvan die waarde regstreeks uit 'n land se nasionale rekeninge afgelei kan word.[14, 15, 16] Aangesien werkers se tyd skaars is en daar 'n doeltreffende mark voor bestaan, het besparings daarvan 'n inkomeskeppingsvermoë.[14, 16] Besparings van reistyd gedurende niewerktyd (wat pendeltyd insluit) verhoog nie 'n land se nasionale inkome nie. Dit verleng bloot die gedeelte van niewerktyd waartydens nie gereis word nie. Daarom moet die waarde wat in 'n kostevoordeelontleding aan niewerktyd toegewys is, vir die doeleinde van 'n streeksinkome-ontleding, afgetrek word van die padgebruikersurplus wat as basis van die inkomeversnelling gebruik word. Die huidige waarde van die verwagte bykomende streeksinkomste wat uit die gebruik van 'n ekonomies geregverdigde nuwe pad sal spruit, kan daarom, uit bostaande, soos volg geformuleer word:

$$EA_0 = \sum_{j=k}^{n} \frac{EA_j \text{ x } M}{(1+i)^j} \qquad \text{...(3)}$$

waar

EA_0 = huidige waarde van die bykomende toekomstige versnelde streeksinkome wat uit die gebruik van 'n ekonomies geregverdigde nuwe pad sal spruit

EA_j = totale padgebruikersvoordele in jaar j minus die waarde van reistydbesparings gedurende niewerktyd, uitgedruk in finansiële terme (= vergrote en nuutgeskepte padgebruikersurplus minus die waarde van reistydbesparings gedurende niewerktyd)

M = streeksinkomevermenigvuldiger (wat bereken word met behulp van vergelyking 1)

i = jaarlikse sosiale verdiskonteringskoers, uitgedruk as 'n desimale breuk

k = eerste jaar van bedryf (die eerste jaar ná projekvoltooiing)

n = aantal jare in die fasiliteit se dienslewe

j = enige jaar in die ontledingstydperk

5.2.2 Voorbeeld van die beraming van die herhalende versnelling in streeksinkome

Die huidige finansiële waarde van die toekomstige padgebruikersvoordele (minus die waarde wat aan niewerktyd toegedeel is) waarna in Afdeling 5.2.1 verwys is, beloop R25 000 000. Die huidige waarde van die streeksinkome wat na beraming deur die toekomstige gebruik van die pad versnel sal word, is:

EA_0 Nasionaal	=	R25 000 000 x 2,6	=	R65,0 miljoen
EA_0 Provinsiaal	=	R25 000 000 x 2,5	=	R62,5 miljoen

6. BERAMING VAN TOTALE NIEGEBRUIKERS-INKOME

Die totaal van die inkomste wat niegebruikers as gevolg van 'n nuwe of verbeterde pad toeval, is gelyk aan die geldelike som van (1) die netto streeksinkomevermenigvuldigereffek wat uit die investering in die infrastruktuur spruit, en (2) die huidige waarde van die herhalende besigheidsinkome wat deur die beskikbaarheid van die fasiliteit versnel gaan word. Hierdie som word verteenwoordig deur die totaal van vergelykings 2 en 3 se antwoorde.

Die huidige waarde van die verwagte streeksinkome wat die denkbeeldige padbouprojek en gebruik daarvan op 'n nasionale en provinsiale vlak sal skep, is die som van die inkomevermenigvuldigereffekte (in Afdeling 4.2.2) en die huidige waarde van die versnelde herhalende inkome (in Afdeling 5.2.2) hierbo. Die som van hierdie waardes is R18,2 miljoen + R65,0 miljoen = R83,2 miljoen (nasionaal) en R17,1 miljoen + R62,5 miljoen = R79,6 miljoen (provinsiaal).

7. RIGLYNE MET BETREKKING TOT DIE BERAMING VAN INSETVERANDERLIKES BY DIE BEREKENING VAN DIE STREEKSINKOMEVERMENIGVULDIGER

A. Die belastinglekkasie

a) Verreken belasting op toegevoegde waarde (BTW).
b) Verreken ondernemingsbelasting. Dit beloop tans 28 persent van belasbare maatskappywinste. 'n Verdere 12,5 persent is tans betaalbaar op die waarde van die dividendbedrag wat genoteerde maatskappye uitkeer. Laasgenoemde belasting kan in hierdie ontleding geïgnoreer word, aangesien daar geen regstreekse verband bestaan tussen projekwins en die dividende wat 'n maatskappy dalk op 'n later stadium wil verklaar nie.
c) Verreken die verpligte menslikehulpbronverwante betalings aan die onderskeie owerheidsvlakke wat regstreeks met die projek verband hou. Voorbeelde hiervan is persoonlike inkomstebelasting, vaardigheidsontwikkelingsheffing, diensteheffings en werkloosheidsversekeringbetalings.
d) Ignoreer belastingheffings wat betaal moet word ongeag of die projek uitgevoer word of nie.
e) Ignoreer indirekte belastings wat in die pryse van insette ingesluit is (byvoorbeeld brandstofheffings). Hierdie belastings word deur die produsent of vervaardiger betaal. Stroomaf in die voorsieningsketting, op projekvlak, vorm hulle deel van transaksiepryse wat nie 'n lekkasie uit die inkomstekringloop verteenwoordig nie.

B. Die besparingslekkasie

a) Besteebare inkomste wat nie gespaar word nie, word as verbruik beskou.
b) Besparings behels alle salaris- of loonaftrekkings wat in spaarrekeninge gedeponeer word, of wat pensioenfondsbydraes, voorsieningsfondsbydraes en lewensversekeringspremies verteenwoordig. Korttermynversekeringspremies en bydraes tot mediese fondse word geïgnoreer. Hulle word nie as 'n lekkasie uit die inkomstekringloop beskou nie aangesien hulle as verskansing teen onmiddellike korttermynrisiko's dien en dus as normale saketransaksies beskou word.

C. Die invoerlekkasie

a) Enige insette wat van buite die streek (d.i. die studiegebied) verkry word **en** waarvoor betaling uit die streek uit vloei, word as invoere beskou.
b) Ofskoon 'n groot gedeelte van die bitumen wat gebruik word om paaie te plavei uit ingevoerde ru-olie verkry word, word sulke bitumen nie in 'n gebied waar daar 'n petroleumraffinadery is as 'n ingevoerde kommoditeit beskou nie. Bitumen is 'n onafwendbare neweproduk van die petroleumraffineringsproses.
c) Slegs daardie gedeelte van trekarbeiders se vergoeding wat buite die studiegebied verbruik/bestee word, word as invoere beskou.
d) Besparings deur trekarbeiders in die studiegebied wat later aan naasbestaandes gestuur of andersins uit die gebied geneem word, word slegs een keer as 'n lekkasie beskou. Hulle is dus nie sowel 'n besparings- as 'n invoerlekkasie nie.
e) Slegs toerusting wat binne die projek ingevoer word, word as invoere beskou.
f) Insetmateriaal wat uit verslete of afgeleefde ingevoerde goedere herwin word, verteenwoordig nie 'n invoerlekkasie nie. Die metaal wat byvoorbeeld vir betonbewapening in Kaapstad en omstreke gebruik word, word by 'n smeltery in Kuilsrivier herwin en is daarom nie 'n ingevoerde inset nie.

(Let daarop dat die projekspesifieke belasting-, besparings- en invoerlekkasies van die eerste ronde kan verskil van die daaropvolgende rondes se algemene inkome-aanwending en lekkasies in die streek.)

8. GEVOLGTREKKINGS

Investering in vervoerinfrastruktuur sal ekonomiese groei en ontwikkeling onderskraag slegs indien die noodsaaklike produksiefaktore vir lewensvatbare ekonomiese aktiwiteite beskikbaar is. Voorbeelde hiervan is voldoende en geskikte grond, toegang tot grondstowwe, beskikbaarheid van bevoegde werkers, doeltreffende dienste en entrepreneurs wat in die diensgebied van sulke infrastruktuur wil en kan investeer.

Niepadgebruikers wat by 'n padbouprojek baat, kan in vyf kategorieë ingedeel word:

- die breë publiek
- grondeienaars
- padkantondernemings en -adverteerders
- nutsbedrywe, en
- versenders en ontvangers van vrag.

Algemene ekonomiese voordele wat padinvestering en –bedryf help skep, kan in eenmalige streeksvoordele en herhalende streeksvoordele verdeel word. Die eenmalige streeksvoordele word verteenwoordig deur die inkomevermenigvuldiging wat deur aanvanklike investeringsbesteding in 'n pad behaal word. Die herhalende streeksvoordele spruit uit die versnellereffek wat die gebruik van die pad binne sy bedieningsgebied op transaksies het.

Weens die groot onderlinge afhanklikheid van streke in Suid-Afrika en die relatief hoë belastingkoerse oorskry die eenmalige inkomevermenigvuldereffek selde 'n waarde van 4,0. 'n Inkomevermenigvuldiger vir enige gegewe streek is gewoonlik kleiner as dié van die nasionale ekonomie waarvan dit deel vorm – die streke is oper en is daarom blootgestel aan fondslekkasies na ander streke. Vermenigvuldiger-ontleding vir streke kleiner as 'n provinsie, soos 'n stedelike gebied of 'n distrik, is gewoonlik nie sinvol nie. Hoe kleiner die studiegebied, hoe moeiliker is dit om rekening te hou met al die in- en uitvloeie van mense, grondstowwe en fondse. Wanneer 'n padbouprojek deur die sentrale owerheid uitgevoer of befonds word, is dit raadsaam om die ontleding op sowel nasionale as provinsiale grondslag uit te voer.

Onder die aanname dat die alternatiewe produktiewe geleenthede van bronne wat bespaar word, gelyk is aan die produktiwiteit van investeringsbesteding van dieselfde omvang, sal die inkomevermenigvuldiging van investering in padbouprojekte gelyk wees aan die inkomeversnelling van die vergrote gebruikersurplus van bestaande verkeer en die nuutgeskepte gebruikersurplus wat deur opwek- en ontwikkelingsverkeer behaal sal word. Die waarde van niewerktydbesparings in 'n streeksinkome-ontleding moet afgetrek word van die padgebruikersurplus wat as basis van die inkomeversnelling gebruik word.

9. DEFINISIES

Besteebare inkome. Persoonlike inkome plus oordrag-inkome (byvoorbeeld maatskaplike pensioene), ná aftrekking van alle inkomstebelasting; d.i. persoonlike inkome beskikbaar vir besteding en besparing.

Eksterne koste. Ongekompenseerde koste wat iemand wat nie deel het aan 'n aktiwiteit nie as gevolg van daardie aktiwiteit ten laste gelê word.

Geleentheidskoste. Die waarde van die beste alternatiewe geleentheid wat ten koste van 'n gekose geleentheid opgeoffer word. Geleentheidskoste ontstaan weens die skaarste aan hulpbronne. Indien hulpbronne onbeperk beskikbaar was, sou geen aksie ten koste van enige ander plaasgevind het nie. Alle aksies sou kon plaasvind, en die geleentheidskoste van enige besondere keuse, die waarde van die volgende beste geleentheid, sou nul wees. (Geleentheidskoste staan ook bekend as "alternatiefkoste", "offerkoste" of "skaarsheidswaarde".)

Gewilligheid om te betaal. Die som geld wat iemand in staat en bereid is om vir 'n produk te betaal. Hierdie waarde word subjektief afgelei van die nut wat verkry word uit die bevrediging wat 'n produk se verbruik of gebruik bied.

Huidige waarde. Die som wat tans as gelykwaardig geag word aan 'n enkele waarde of verskillende gegewe waardes wat op 'n sekere tyd of tye in die toekoms voorkom.

Investeringskoste. Die koste van die produksiefaktore wat in die proses van produksie of kapitaalvorming opgeoffer word. By padbouprojekte verteenwoordig dit die skaarsheidswaarde van alle bronne wat nodig is om die fasiliteit vir padgebruik gereed te kry. Dit sluit die geleentheidskoste in van (1) regstreekse beplanning en ontwerp om die pad tot stand te bring, (2) die pad se grondreserwe en die voorbereiding daarvan vir ontwikkeling, (3) die bou van die pad (en die aanbring van toebehore, bou van die toegangskakels en die landskappering) en (4) die projekbestuur. (Makro-ekonomies beskou, verwys netto investering na die totale toename in kapitaalvoorraad (dit wil sê uitgesluit vervangingskapitaal of waardevermindering). Investering in die streek sal nie noodwendig beteken dat die totale kapitaalvoorraad in die land toeneem nie. Dit sal daarvan afhang of die investering nie elders 'n daling in die kapitaalvoorraad veroorsaak nie. In die vermenigvuldigingsontleding word dus daarvan uitgegaan dat daar nie elders "disinvestering" plaasvind nie.)

Kostevoordeelontleding. Die sistematiese prosedure om die ekonomiese regverdiging van 'n investeringsprojek te bepaal deur die voordele en koste daarvan te verreken ongeag wie dit in die land toeval. Die koste is enige nut wat opgeoffer word om 'n fasiliteit tot stand te bring, en die voordeel is enige nut wat sal voortspruit uit die gebruik en bedryf van die voorgestelde fasiliteit, waar nut gemeet word aan die hand van sosiale geleentheidskoste.

Makro-ekonomie. Die studie van die werkverrigting van die ekonomie as 'n geheel. Dit ontleed ekonomiese groothede, byvoorbeeld nasionale inkome, totale verbruik, besparing, die geldvoorraad, prysvlakke en indiensname.

Mikro-ekonomie. Die studie van onderafdelings van 'n ekonomiese stelsel, byvoorbeeld 'n huishouding, 'n onderneming of 'n bedryf. Die vernaamste sake wat binne hierdie onderafdelings aan die orde kom, is aspekte van prysvorming, distribusie, investering, vraag en aanbod.

Mobiliteit. Die mate van vervoeraktiwiteit wat plaasvind of die intensiteit waarmee gebruikers 'n vervoerstelsel of –diens gebruik deur te reis of vrag te karwei. Mobiliteit word deur werklike vervoervraag getoon.

Nut. Die bevrediging wat verkry word deur die gebruik of verbruik van 'n produk of aktiwiteit. Totale nut word geskep deur vormnut, besitnut, pleknut en tydnut. Laasgenoemde twee word deur vervoer voorsien en ondersteun. Nut is nie 'n objektief meetbare begrip nie.

Padgebruikersurplus. Die verskil in koste wat 'n padgebruiker gewillig is om op te offer en die koste wat die gebruiker in werklikheid opoffer om van 'n pad gebruik te maak. Die maksimum bedrag geld wat die gebruiker gewillig is om op te offer, is subjektief afgelei van die nut* wat padgebruik aan die gebruiker bied. Gegee dat die waargenome nut per rit afneem deurdat 'n betrokke rit in 'n gegewe periode herhaal word, kom hierdie surplus voor omdat die gebruiker gewillig sal wees om vir bykomende ritte uitgawe aan te gaan tot by die punt waar die waarde van die nut uit die laaste rit gelyk is aan die eenheidskoste van al die ritte.

Pleknut. 1. Die waarde wat 'n persoon daaruit put om by 'n besondere plek te wees of 'n gegewe bestemming te bereik. 2. Die waarde wat tot goedere toegevoeg word deur hulle te vervoer van 'n plek waar hulle nie benodig word nie tot by 'n plek waar hulle benodig word.

Produksiefaktore (ekonomiese bronne of middele). Die gemeenskap se bronne wat in die produksieproses gebruik word. Hierdie bronne word gewoonlik in vier hoofgroepe ingedeel: grond, arbeid, kapitaal en ondernemerskap. Grond omvat alle natuurlike bronne, byvoorbeeld grond self, minerale afsettings, water en benutbare fauna en flora. Onder arbeid ressorteer alle fisiese en verstandelike menslike talente wat in produksie gebruik word. Kapitaal sluit in alle mensgemaakte hulpmiddele tot produksie, soos infrastruktuur (paaie, spoorlyne, lughawens, seehawens, ensovoorts) en duursame produksiemiddele (voertuie, masjinerie, toerusting, ensovoorts). Ondernemerskap

behels die organisasie van die ander drie produksiefaktore vir produktiewe doeleindes deur bestuursvermoë, kundigheid, innovasie, genialiteit en aanvaarding van die besigheidsrisiko. Aangesien alle ekonomiese bronne skaars is en 'n beperkte aanbod het, ontvang hulle almal 'n inkome vir hulle dienste. Die inkome vir grondgebruik is huur, die inkome vir arbeid is lone, die inkome vir kapitaalgebruik is rente, en die inkome vir ondernemerskap is wins.

Sosiale koste. Die geleentheidskoste vir 'n gemeenskap van die hulpbronne wat dit gebruik. Dit is gelyk aan die waarde van die voordele wat die gemeenskap prysgee deur hulpbronne vir 'n bepaalde doel eerder as 'n ander aan te wend.

Toeganklikheid. Die gemak waarmee bestemmings bereik word. Toeganklikheid toon die aantreklikheid van 'n plek as 'n oorsprong (hoe maklik dit is om van daar af elders te kom) en as 'n bestemming (hoe maklik dit is om daar te kom van elders af).

Tydnut. 1. Die waarde van 'n persoon se tyd. (Die waarde van werktyd word soms hoër geag as niewerktyd aangesien werktyd met nuttige arbeid of produktiwiteit verbind word waaraan 'n loon gekoppel is. Inderwaarheid is die geleentheidskoste van niewerk- of vryetyd die inkomste wat op daardie tyd in 'n werksituasie verdien kan word. Indien 'n persoon nie die geleentheid het om vryetyd vir oortyddiens of ander inkomsteskeppende tyd te ruil nie, is die waarde van sulke tyd gelyk aan nul. Die waardering van vryetyd raak egter gekompliseerd as in gedagte gehou word dat enige persoon vryetyd of rus nodig het om by tye nuttig te kan optree, of dat 'n ondernemer hoogs innoverende of welvaartskeppende idees tydens vryetyd kan bedink.) 2. Die toename in waarde wat geskep word deur goedere en dienste op die tyd beskikbaar te stel dat dit vir verbruik, gebruik of produktiewe aanwending (byvoorbeeld vervaardiging) benodig word.

Waarde. Die prys (geldsom) wat 'n koper in staat en gewillig is om vir 'n produk of 'n aktiwiteit te betaal.

SUMMARY

The purpose of this article is (a) to discuss the possible non-user benefits that may emanate from improving existing or supplying new roads and (b) to show how the once-off increase in regional income that will result from investment in roads, and the recurring increase in regional income that will stem from economic activity induced by the use of a new road facility, can be estimated.

Cost-benefit analysis of proposed roads is concerned with the economic justification thereof in terms of the user cost savings, maintenance cost savings and reduction of external cost they will offer in relation to their investment cost. Cost-benefit analysis of roads is therefore concerned only with the direct project-related cost consequences of traffic activity in a microeconomic sense. It does not lay claim to non-transport-related surpluses realised in other sectors.

Positive externalities can be an important consideration in many decisions about road construction or improvement, especially when a road has the potential of unlocking new areas for economic activity and development. Non-user benefits do not involve savings as user benefits do, but represent a group of returns that are partly the consequence of investments in other sectors of the economy. They can be seen as general economic benefits, above and beyond the direct user benefits, which contribute to the welfare of everyone within the geographical sphere of influence of the road.

The general economic benefits arising from investment in roads can be summarised as follows:

a) Expenditure on road projects injects funds into the private sector and promotes production. This, together with an increased demand for road transport, can stimulate the regional economy. If, during an economic upswing, road capacity is able to meet the increased demand for road space, and excessive or frequent congestion can be prevented, the road network will fully prove its purpose as economic activator.
b) The stimulation of economic activities is associated with higher profits and personal incomes, and the resultant increase in taxes boosts government income. In this way non-users also help to "repay" the capital amount invested in road facilities that originally helped stimulate economic activity.
c) New and improved road facilities supply access to property and facilitates mobility and interaction within and between areas which might possess economic growth and development potential, thereby giving rise to more economical land use patterns and acceleration of business activities. This increases financial returns to investors and fixed property owners, which in turn boost land values.
d) New and improved roads not only stimulate economic development indirectly, but also have a direct impact on the settlement of manufacturers, distributors and utility (service) industries, especially in urban areas. For example, the proximity of a major road is also important to road-oriented retail organisations such as service stations, food retailers, lodging and hospitality businesses catering for tourists.

There are five classes of non-user beneficiaries:

- The general public
- Land owners
- Roadside enterprises and advertisers
- Utility enterprises
- Goods consignors and consignees.

General economic benefits of road supply can be divided into once-off non-user benefits and recurring non-user benefits. The once-off regional income effect of investment in roads can be estimated through the use of a regional income multiplier analysis. The recurring regional income effect of using a road can be estimated by making use of a regional income accelerator analysis. Note that these analyses are conducted using market or financial values. Their answer is an indication of a project's income distributive potential in financial terms. This value is not added to the value of the economic benefits indicated in a cost-benefit analysis. Regional income multiplication and acceleration serve as an additional and complementary decision-making parameter in the hands of authorities.

Through salaries and wages paid to employees for mental and physical services rendered, and the payment to the providers of other factors of production, a portion of the initial road investment amount will end up in the hands of businesses and consumers. After payment of corporate and personal taxes, the consumers will be inclined to save a portion of their personal income (in pension funds, providence funds and savings accounts) and spend the remaining portion on satisfying their personal needs. Depending on the propensity to import any project inputs from outside the region, the investment expenditure on the road will increase the disposable income of the regional population. The repetitive nature of the process will multiply the income-creation effect of the initial investment expenditure.

In order to maximise the income multiplication of investment, it is necessary to minimise the leakages from the circular flow income. These leakages are (1) taxation, (2) financial savings, and (3) imports. To determine the regional income multiplier effect of the investment in a proposed road (M) it is necessary to estimate the tax amounts included in the investment amount (t), the propensity to consume (c) and the propensity to import (m).

The regional income multiplier is formulated as follows:

$$M = \frac{1}{1-(1-t)(c-m)} \qquad \ldots(1)$$

where:
M = regional multiplier;
t = taxation payments included in the investment amount, expressed as a ratio of the total investment amount;
c = propensity to consume $(1 - s)$;
m = propensity to import; and
s = propensity to save.

(Note: t, c, m and s are project-specific. Equation 1 implicitly assumes that all the project-specific propensities also pertain to the country or region.)

The income multiplier effect is always greater than 1,0. The income multiplier effect stemming from investment in roads can be categorised as follows:

1 - 1,99	poor
2 - 2,99	satisfactory
3 - 3,99	good
4 - 4,99	very good
5 >	excellent

An "excellent" regional income multiplier with respect to major investment in a road is hardly ever achievable. Due to the high economic interdependence of regions in South Africa and high rates of taxation, the once-off income multiplier effects of investment in a road seldom exceed a value of 4,0. A multiplier for a particular region is usually smaller than that for the national economy of which it is part, as regions are more open thus suffering from leakages of expenditures to other regions.

Multiplier analysis of regions smaller than a province, such as an urban area, is often not feasible. The smaller the study area the more difficult it becomes to keep track of resource inflows into the area and of the portion of remuneration paid to project employees spent outside the area. For this reason it is advisable to conduct a regional multiplier analysis on a provincial basis as well as on a national basis whenever a project is funded by central government.

The net additional once-off regional income stemming from investment in a region is equal to the product of the investment amount and the value of the regional multiplier, minus the investment amount. The present worth of this income (EM_0) is formulated as follows:

$$EM_0 = CA \text{ x } (M - 1) \qquad \ldots(2)$$

where:

EM_0 = present worth of the net additional once-off regional income stemming from investment in a road
CA = present worth of the investment amount
M = regional income multiplier of the investment

The extent to which economic activity is accelerated on a recurring basis by a new or an improved road can be deduced from the extent to which it will realise road-user cost savings and generate and develop new traffic. It is usually accepted that the income multiplication potential of every monetary unit invested in a project will be equal to the income multiplication potential of every monetary unit of project user benefits gained by existing traffic and induced traffic minus the value of non-working time savings.

The present worth of the expected additional regional income stemming from accelerated economic activity during the analysed part of a road's service period (EA_0) can be estimated by using the following equation:

$$EA_0 = \sum_{j=k}^{n} \frac{EA_j \text{ x } M}{(1+i)^j} \qquad \ldots(3)$$

where:

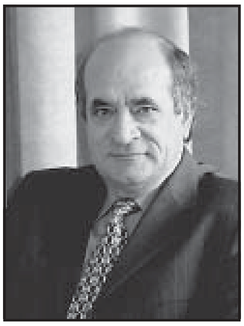
EA_0 = present worth of the additional regional income emanating from accelerated economic activity during the analysis period
EA_j = total road user benefits in year j minus the value of non-working time savings, expressed in financial terms
M = regional multiplier (calculated by using equation 1)
i = annual rate of discount expressed as a decimal fraction
k = first year of operation (i.e. the year subsequent to project completion)
n = number of years in the analysis period
j = any particular year in the analysis period

The total income that accrues to non-user beneficiaries of a new or an improved road is the total of the net regional income multiplier effect stemming from the investment in the road and the present value of accelerated business income induced by the use of the road.

LITERATUURVERWYSINGS

1. City of Cape Town. (2002). *Guidelines for conducting the economic evaluation of urban transport projects.* Third edition. Cape Town.
2. The Louis Berger Group. (2002). Desk reference for estimating the indirect effect of proposed transportation projects. *National Cooperative Highway Research Program, NCHRP Report* 466. Transportation Research Board, National Research Council, Washington. D.C.
3. Lewis, D. (1994). Objectives and decision criteria for infrastructure investment. *National Cooperative Highway Research Program, NCHRP Research Results Digest* 200. Transportation Research Board, National Research Council, Washington. D.C.
4. Smith, S.A. (1999). Guidebook for transportation corridor studies: A process for effective decision-making. *National Cooperative Highway Research Program, NCHRP Report* 435. Transportation Research Board, National Research Council, Washington. D.C.
5. Eberts, R.W. (2000). How levels of transportation investment affect economic health, in: Transportation Research Board, National Research Council. *Proceedings of a Conference: Information Requirements for Transportation Economic Analysis*. (Conference Proceedings 21). California: Irvine. p. 38-40.
6. Weisbrod, G., Weisbrod, B.A. (1997). Assessing the economic impact of transportation projects: How to choose the appropriate technique for your project. *Transportation Research Circular* 477. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C.
7. Freeman, P.N.W. (1981). *The recovery of costs from road*

users in South Africa. DComm dissertation. University of South Africa, Pretoria, p. 137.
8. Vogt, J.J., Pienaar, W.J., De Wit, P.W.C. (2005). *Business logistics management: theory and practice*. Second edition. Cape Town: Oxford University Press.
9. McGraw-Hill. (1973). *The McGraw-Hill dictionary of modern economics: a handbook of terms and organizations.* Second edition. New York.
10. Rutherfort, R. (1992). *Dictionary of economics.* London: Routledge.
11. South African National Roads Agency Limited (Sanral) (2005): *N17 Toll Road Project: socio-economic impact assessment*. Pretoria.
12. Winfrey, R. (1969). *Economic Analysis for Highways*. Pennsylvania: International Textbook Company, Scranton.
13. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (2003). *User benefit analysis for highways manual.* Washington, D.C.
14. Conningarth Economists. (2002). *A manual for cost-benefit analysis in South Africa with special reference to water resource development.* (WRC Report No. TT 177/02). Water Research Commission. Pretoria.
15. Nas, T.F. (1996). *Cost-Benefit Analysis: Theory and Application.* London: Sage.
16. Adler, H.A. (1987). *Economic Appraisal of Transport Projects*. Second edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore.



W J PIENAAR

Wessel Pienaar is professor en hoof van die Departement Logistiek aan die Universiteit Stellenbosch. Hy het die volgende gevorderde grade behaal: M.Econ. in Vervoerekonomie aan die Universiteit Stellenbosch, M.S. in Siviele Ingenieurswese aan die Universiteit van Kalifornië, Berkeley, D.Comm. in Vervoerekonomie aan die Universiteit van Suid-Afrika en Ph.D.(Ing.) in Siviele Ingenieurswese aan die Universiteit Stellenbosch. In 2000 ontvang hy die Rektorstoekenning vir voortreflike Navorsing aan die Universiteit Stellenbosch. Hy is die enigste Suid-Afrikaanse navorser in die veld van logistiek wat oor 'n navorsingsgradering van die Stigting vir Navorsingsontwikkeling beskik. Hy is tans 'n raadslid van die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns. Hy is redakteur en medeskrywer van die internasionaal-gebruikte handboek Business Logistics Management: Theory and Practice wat deur Oxford University Press uitgegee word. Wessel publiseer in Afrikaans en Engels. Van sy werk is deur internasionale navorsingsinstellings in Duits, Frans en Russies vertaal en gepubliseer.