



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Onderzoeksmogelijkheden risico-opslag in discontovoet voor transportinfrastructuurprojecten met vaste, verzonken kosten

Verkenning

Notitie

Pauline Wortelboer-van Donselaar

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM

Onderzoeksmogelijkheden risico-opslag in discontovoet voor transportinfrastructuurprojecten met vaste, verzonken kosten

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses.

De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en de staatssecretaris van IenW weer te geven.

Inhoud

Inhoud 3

- 1 Inleiding 4**
 - 2 Scope van verkenning 6**
 - 3 Welke theoretische mogelijkheden zijn er voor een toegesneden bèta van publieke fysieke infrastructuur? 7**
 - 3.1 Projectspecifieke bèta: historische analyse en modelsimulatie 7
 - 3.2 Clusters van projecten: statistische analyse, modelsimulatie en gebruik van ervaringen elders 8
 - 4 Conclusie 12**
- Referenties 14**
- Bijlagen 15**
- Colofon 20**

1 Inleiding

Aanleiding

Een discontovoet wordt in MKBA's gehanteerd om toekomstige kosten- en batenstromen terug te rekenen naar het heden. Mensen hechten (meestal) meer waarde aan een euro nu, dan aan een euro later. Hierdoor hebben toekomstige kosten of baten van een maatregel minder waarde naarmate zij verder in de toekomst liggen. Om de huidige contante waarde te bepalen wordt gerekend met een discontovoet. De hoogte van de discontovoet kan afhangen van het risicoprofiel, het soort effect of de aard van het project. In deze verkenning gaan we in op de mogelijkheden van een betere (kwantitatieve) onderbouwing van de hoogte van de discontovoet voor projecten met een groot aandeel vaste, verzonken kosten. Momenteel wordt een vuistregel gehanteerd voor het vaststellen van de afwijkende discontovoet voor dit type projecten. We gaan op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat na of dit beter kan, maar allereerst gaan we in op de argumenten voor een afwijkende discontovoet voor projecten met vaste, verzonken kosten.

Vaste, verzonken kosten

Elke 5 jaar (of eerder, bij grote afwijkingen van de markttrente) worden discontovoeten heroverwogen door een werkgroep van experts en ambtenaren onder leiding van het ministerie van Financiën. De meest recente Werkgroep discontovoet (2020) adviseert om voor kosten waarvan de hoogte (grotendeels) onafhankelijk is van het gebruik ('vaste kosten') en waarbij bovendien de gedane investering in de praktijk (vrijwel) geen alternatieve aanwendingsmogelijkheden kent ('verzonken kosten') een afwijkende discontovoet te hanteren, door het hanteren van een 'aangepaste' risico-opslag. Voor deze kosten geldt een discontovoet van 1,6%. Dat betekent een bèta van 0,8; (de risicopremie is namelijk 3,25%, de risicovrije discontovoet is -1%).

De argumentatie van de Werkgroep discontovoet 2020 daarbij is als volgt. Bij vaste, verzonken kosten is de hoogte (grotendeels) onafhankelijk van het gebruik en kan de gedane investering in de praktijk (vrijwel) niet alternatief worden aangewend, bijvoorbeeld door verkoop of een andere benutting. Het is moeilijk aan deze voorwaarden concrete getallen te verbinden als harde scheidslijn. Als kosten voor een substantieel deel afhangen van het gebruik, kan de standaarddiscontovoet worden toegepast. Als van alternatieve aanwending of verkoop substantiële baten zijn te verwachten, kan eveneens de standaarddiscontovoet worden gebruikt (Min Fin, 2020).

Volgens de werkgroep gaan investeringen in publieke fysieke infrastructuur vaak, maar niet altijd, gepaard met vaste, verzonken kosten. Op het gebied van verkeer en vervoer (transportinfrastructuur) kan volgens de werkgroep worden gedacht aan het aanleggen van wegen, vaarwegen, dijken, spoorinfrastructuur, havens en sluizen. In de energiesector kan worden gedacht aan de transport- en distributie-infrastructuur voor energie, en ook aan productiefaciliteiten die moeilijk verkoopbaar zijn, zoals gascentrales en kernenergiecentrales.

Niet-lineariteit van baten

Naast de aanwezigheid van een groot aandeel van vaste en verzonken kosten bij publieke fysieke infrastructuur, signaleert de werkgroep de samenhang van dit type infrastructuur met non-lineariteit van baten. Voorbeelden van sterk niet-lineair verlopende baten zijn reistijdbaten en transporttijdbaten (goederenvervoer) die ontstaan als een capaciteitsknelpunt wordt opgelost. Deze baten hangen af van de

benutting, die weer afhangt van de stand van de economie. De (sterke) niet-lineariteit ligt erin dat bij lage economische groei de baten zeer laag kunnen zijn, omdat de gegenereerde extra capaciteit dan niet of nauwelijks wordt benut, terwijl bij hoge economische groei de baten juist hoog kunnen uitvallen. Bij hoge economische groei neemt zonder oplossing van het knelpunt de kans op files toe, waardoor de baten van het oplossen van het knelpunt niet-lineair verlopen met de economische groei. Voor deze baten wordt door de Werkgroep discontovoet een bèta van 1,2 gehanteerd, en dus een discontovoet van 2,9 $((3,25 \cdot 1,2) - 1)$.

Het vaststellen van de hoogte van deze bèta's gebeurt op basis van expertvisie en heeft de vorm van een vuistregel. We hebben niet kunnen reconstrueren waar de 0,8 en 1,2 precies op gebaseerd is. Terugkijkend naar eerdere rapporten van werkgroepen discontovoet wordt er voor het eerst in het rapport van 2015 een afwijkende discontovoet voor publieke fysieke investeringen/ transportinfrastructuur met een concrete bèta geadviseerd. Dat betrof een bèta van 1,5 op de reistijdbaten, en de standaard discontovoet (dus een bèta van 1,0) op de kosten. In 2020 volgde dus het gewijzigde advies om uit te gaan van respectievelijk 1,2 en 0,8.

2 Scope van verkenning

De Werkgroep discontovoet 2020 deed de aanbeveling om nader onderzoek te (laten) doen naar typen kosten of baten die een duidelijk afwijkend risicoprofiel hebben en naar de hoogtes van de daarop toe te passen discontovoeten.

Specifiek interpreteren we dit als een vraag naar het aanscherpen van de inschatting van de hoogte van de bèta van publieke fysieke investeringen bij 1) projecten met vaste/verzonken kosten en bij 2) niet-lineaire baten. De verkenning richt zich dus vooral op de hoogte van de bèta, en niet zozeer op een aanscherping van *wanneer* er sprake is van vaste verzonken kosten, verkoopbaarheid, of niet-lineaire baten. Ook dit punt is zeer relevant en vergt nadere aandacht: het anders behandelen van vaste kosten, het hanteren van verschillende discontovoeten binnen een project en het maken onderscheid naar soorten baten is niet op voorhand een vaststaand gegeven, getuige ook de verschillende keuzes en argumenten in eerdere werkgroepen discontovoet.

Voor zover dit mogelijk is, geeft Stratelligence (2021) een overzicht van de argumenten. Deze verkenning van het KiM gaat in op de (on)mogelijkheden van nader onderzoek voor wat betreft het (kwantitatief) bepalen van de hoogte van de discontovoet behorend bij de kosten en niet-lineaire baten van publieke fysieke infrastructuur investeringen. Daarbij richten we ons gezien onze focus op mobiliteitsbeleid specifiek op transportinfrastructuur.

We hebben vooraf aangegeven bij het KiM niet zelf de expertise (voor een diepgaande analyse van financiële markten) te hebben om dit onderzoek uit te voeren, maar een verkenning naar de onderzoeksmogelijkheden is wel mogelijk. Daarbij geven we ook een indicatie van de haalbaarheid van een dergelijk onderzoek. Met haalbaarheid bedoelen we het inschatten van de mogelijkheid van het vinden van een meer onderbouwde en robuuste inschatting van een representatieve bèta voor fysieke publieke investeringen (eventueel met een nadere indeling naar soort publieke infrastructuur) binnen een acceptabel onderzoeksbudget. Op basis van deze verkenning kan besloten worden om daar, al dan niet door een (externe) partij, verder invulling aan te geven, met verbreding naar alle vormen van fysieke infrastructuur. Het meest voor de hand liggend is dat de nieuwe Werkgroep discontovoet 2025 dit besluit neemt.

De aanpak van deze verkenning is als volgt. We hebben ons verdiept in publicaties over risicowaardering in de Nederlandse discontovoet vanaf circa 2003. Daarbij hebben we opgezocht wat daar over de berekening (transport) infrastructuurspecifieke risico-opslagen wordt vermeld. Daarnaast hebben we gezocht naar publicaties die een overzicht bieden van internationale afspraken omtrent de risico-opslag specifiek voor transportinfrastructuur, en zo mogelijk over de wijze van berekening. De resultaten van de verkenning zijn bij wijze van kwaliteitsborging besproken in de nieuwe Werkgroep discontovoet (2025). Over een eventuele nadere invulling in vervolg op deze verkenning zullen daar besluiten genomen worden.

3 Welke theoretische mogelijkheden zijn er voor een toegesneden bèta van publieke fysieke infrastructuur?

In een eerdere studie (Commissie risicowaardering, 2003) is uitgewerkt welke opties er zijn om te komen tot toegesneden bèta's voor infrastructuur. Daarbij zijn de volgende mogelijkheden verkend:

1. Statistische analyse op basis van historische gegevens;
2. (Stochastische) modelsimulaties;
3. Ervaringen met vergelijkbare projecten.

In de voorkeursvolgorde van de commissie betrof dit destijds allereerst projectspecifieke berekeningen voor de grotere projecten volgens optie 1 of 2. En als tweede een berekening voor groepen van investeringen volgens 1 van de 3 opties.

We gaan achtereenvolgens in op de projectspecifieke berekening (3.1), en op een berekening voor groepen projecten (3.2).

3.1 Projectspecifieke bèta: historische analyse en modelsimulatie

De Commissie Risicowaardering (2003) schrijft: *"Een project behelst vaak een verbetering van bestaande goederen of diensten. Een markt voor die goederen of diensten bestaat dan al. Daardoor is er historische informatie over de samenhang tussen projectvariabelen en het niveau van economische welvaart. Modellen voor toekomstprojecties zijn vaak op die informatie gebaseerd. Regressie-analyse om bèta's te achterhalen, behoort dan tot de mogelijkheden. Ook uit de modelrelaties kunnen bèta's gedestilleerd worden."*

Volgens de Commissie Risicowaardering kunnen daarnaast ook (Monte Carlo-) simulaties met een stochastisch model uitkomst bieden. Deze methode lijkt volgens de commissie geschikt als een project nieuwe markten aanboort, als een regressie-analyse om wat voor reden dan ook tekortschiet of als een project een complexe besluitvormingsstructuur (bijvoorbeeld door fasering) kent.

Voor de HSL-Oost is als voorbeeld door de commissie een risicoanalyse in grote lijnen uitgewerkt. Voor een hoog en een laag groeiscenario worden de uitkomsten van verschillende kosten- en batenposten vergeleken. Dit om de stochastische, systematische samenhang tussen de relevante variabelen in de kostenbatenanalyse en macro-economische grootheden bloot te leggen. Dit is gedaan door historische reeksen voor de relevante variabelen bij elkaar te zoeken. Door gebruik te maken van tijdreeksen kan de samenhang tussen de projectvariabelen en macro-economische grootheden in beeld komen, zo was de veronderstelling. De gevonden bèta's, die de stochastische samenhang weergeven tussen kosten en consumptie (dan wel productie) per hoofd van de bevolking laten zowel naar prijs als volume zien dat de kosten van het project nauwelijks een macro-economisch risico kennen, de baten daarentegen wel.

Onderzoeksmogelijkheden risico-opslag in discontovoet voor transportinfrastructuurprojecten met vaste, verzonken kosten

Tabel 3.1 Voorbeeld bèta's HSL-Oost

	Tabel 8.2 Beta's voor projectvariabelen voor heteroscedasticiteit gecorrigeerde standaarddeviatie tussen haakjes			
	(groei van) per capita consumptie		(groei van) per capita BBP	
	prijs	volume	prijs	volume
Bouw & onderhoud	0,134 (0,265)	-	-0,007 (0,367)	-
Exploitatiekosten	-0,201 (0,328)	-	0,515 (0,388)	-
Exploitatieopbrengsten	-0,048 (0,367)	0,939 (0,554)	-0,391 (0,402)	1,042 (0,718)
Netto reizigers-voordelen	0,903 (0,302)	0,939 (0,554)	0,915 (0,384)	1,042 (0,718)

Bron: Commissie Risicowaardering (2003)

Het voorbeeld van de HSL Oost laat ook zien dat een projectspecifieke risicoanalyse mogelijk is, ondanks praktische moeilijkheden. Het is bovendien uitgesplitst naar kosten- en batenpost. Het grote voordeel van een risicoanalyse is, volgens de commissie, dat de samenhang van projectkosten en -baten met macro-economische grootheden, en dus met andere projecten, inzichtelijk wordt. Het voorbeeld helpt niet bij het vinden van een meer generieke bèta voor publieke infrastructuur investeringen. De projectspecifieke bèta is een resultante van de inzet van het verkeersmodel en informatie over de timing, omvang en aard van de kosten uit de kostenraming.

De aanvulling op de leidraad OEI (2004) suggereert een combinatie van methoden voor het vaststellen van een (of meerdere) projectspecifieke bèta: *... "Indien verschillende methoden mogelijk zijn, kunnen deze in combinatie worden toegepast. Zo kan als benchmark voor een statistisch berekende bèta gebruik worden gemaakt van beschikbare marktinformatie. Op deze wijze kan een geschatte bèta vergeleken worden met bèta's die uit de markt bekend zijn. Indien er geen goede methode beschikbaar is kan als terugvaloptie de standaard discontovoet worden gehanteerd."*

Onze conclusie is dat (een combinatie van) dergelijke analyses mogelijk zijn en kunnen leiden tot een projectspecifieke bèta, zelfs uitgesplitst naar kosten- en batenpost, maar niet tot een generieke bèta leidt die geschikt is voor meerdere soorten projecten. Overigens is er in de praktijk, sinds het schrijven van deze aanvulling anno 2004, zelden of nooit een projectspecifieke bèta berekend of gehanteerd.

3.2 Clusters van projecten: statistische analyse, modelsimulatie en gebruik van ervaringen elders

Soms is een uitgebreide analyse niet nodig, zo stelt de Commissie Risicowaardering (2003). Voor een eenvoudig project kan het risico ook worden afgeleid uit ervaringen met investeringen die een vergelijkbaar risicoprofiel hebben. Dit kan vergelijkbare (buitenlandse) projecten betreffen maar zouden ook aandelen kunnen zijn. De bèta van die investeringen (in de marktsector) kan een goede indicatie bieden voor de mate van risico van het project.

We bespreken hier de resultaten van een vergelijking van investeringen in de marktsector uit 2008 waarin dit daadwerkelijk is geprobeerd, de mogelijkheid van een experiment met LMS, en we maken een inschatting van het nut van een internationale vergelijking.

Statistische analyse marktsector

In 2008 is een ambitieuze studie ondernomen om in vervolg op de inzichten van de commissie risicowaardering te komen tot een bèta voor clusters van projecten (Rebel Group, 2008). Dit is voor zover wij kunnen overzien de enige poging in Nederland om dat te bereiken, voor publieke investeringsprojecten (en voor beoogd gebruik in de MKBA).

De clusters betroffen wegen, vaarwegen, luchthavens, kennis en gebiedsontwikkeling. De analyse bestond uit een aantal stappen (Rebel Group, 2008):

- Eerst is voor ieder cluster binnen het totaal van beursgenoteerde bedrijven gezocht naar een relevante referentiegroep.
- Vervolgens is op basis van het Capital Asset Pricing Model (CAPM) een regressieanalyse gedaan. Deze analyse heeft geresulteerd in *levered bèta's* per cluster van projecten.
- Deze bèta is vervolgens gecorrigeerd voor de financieringsstructuur (of het belastingregime) om zo tot een zogeheten asset bèta (ook wel aangeduid als *unlevered bèta*) te komen. Zo ontstaat een bèta die alleen geschikt is voor business cases, en niet voor gebruik in MKBA's, omdat deze uitgaat van de vermogensstructuur van het bedrijfsleven binnen het cluster.

Voor 3 van de clusters bleek een duidelijke afwijking van een bèta van 1. Voor een deel van de sectoren was echter in het geheel geen bèta vast te stellen. De gevonden bèta was door de focus op beursgenoteerde bedrijven bovendien alleen bruikbaar in de context van business cases, niet voor een MKBA. We delen de conclusie van Min Fin (2015) ...*"Deze waarden zijn relevant voor transportactiviteiten in het algemeen en mogen niet direct worden toegepast op publieke investeringen in transportinfrastructuur. Niettemin duiden deze resultaten op een duidelijke gevoeligheid van transportbaten voor de stand van de economie en daardoor hogere risicopremie"*....

Ook Gollier (2011) heeft een indicatieve berekening van bèta's uitgevoerd. De berekening gaat uit van statistieken van toegevoegde waarde per sector en groei van de economie als geheel (1990-2009). Daarbij wordt de waarschuwing afgegeven dat dit een illustratie is van de berekening en geen daadwerkelijk toepasbare berekening voor de evaluatie van projecten. Dit vanwege het verschil tussen het risico van een specifieke investering versus de ontwikkeling van een sector als geheel.

Experiment met verkeersmodel

Een experiment om wellicht te komen tot een generieke bèta is door informatie over het gemodelleerde reisgedrag in LMS/NRM proberen te correleren aan economische groei, bijvoorbeeld met het error correctiemodel, of met de recent berekende inkomenselasticiteiten. De vraag is dan hoe de gevoeligheid van vervoer voor inkomen is door te vertalen naar een bèta (al dan niet onderscheiden naar kosten- en batenstromen). Een bèta gaat over de gevoeligheid van het rendement van een project (bijvoorbeeld reistijd-baten) voor economische groei. Naast de vervoersprestatie gaat het dan ook om reistijdwinst per rit en de reistijdwaardering. Dit is niet specifiek voor inkomen en daarmee een onzekere weg qua resultaat, met een aanzienlijke onderzoeksinspanning. Wellicht is een universiteit hiervoor te interesseren, bijvoorbeeld als onderwerp voor een promotietraject.

Internationale vergelijking

Uit vergelijkbare internationale projecten of instructies voor gebruik van de discontovoet kan wellicht ook een (kwantitatieve) onderbouwing worden gevonden. Stel internationaal is wel onderzoek te vinden met een goede onderbouwing (inclusief berekeningen) voor vergelijkbare projecten, dan is dit wellicht onder voorwaarden over te nemen.

In de context van deze verkenning past geen uitgebreide internationale vergelijking van praktijk van het vaststellen van een risico-opslag. Een relatief recente publicatie van Mouter (2018) geeft echter wel heldere aanknopingspunten. De publicatie geeft inzicht in de anno 2018 geldende aanpak van de discontovoet in enkele andere landen. Het gebruiken van de MKBA op basis van richtlijnen past vooral in de Angelsaksische /Scandinavische traditie wat het aannemelijk maakt dat de selectie van landen in Mouter (2018) tamelijk representatief is. Zie de citaten in de bijlage.

De conclusie op basis van de analyse van Mouter (2018) is dat de UK aanstuurt op een projectspecifieke risico-inschatting op basis van een 'quantified risk analysis' alhoewel in de praktijk de kosten van variabiliteit van individuele projecten als verwaarloosbaar worden beschouwd. Een quantified risk analysis is een gestructureerde inventarisatie van alle vormen van risico (HM Treasury, 2015), maar levert geen rekensom met een bèta op.

In Noorwegen, Zweden en Denemarken komt de risico-opslag specifiek voor transportinfra projecten wel in kwalitatieve zin aan de orde, maar is het onduidelijk in hoeverre de uiteindelijke keuze van risico-opslag afwijkt van die van andere overheidsinvesteringen. Er wordt niet ingegaan op de mogelijkheid van een afwijkende discontovoet voor kosten en baten stromen. Weinig aanknopingspunten kortom op basis van deze overzichtsstudie om de aanpak van een ander land te gebruiken als inspiratie voor een bèta.

In aanvulling op deze overzichtsstudie hebben we steekproefsgewijs een aantal andere actuele (Angelsaksische) afspraken bekeken.

Het UK Department for Transport (2023) heeft een leidraad opgesteld voor omgang met onzekerheid. Over de discontovoet schrijven zij: *"A risk allowance of 1% per annum is included within the HMT Green Book discount rate. This is intended to capture, for example, "disruptions due to unforeseeable and rapid technological advances that lead to obsolescence or natural disasters that are not directly connected to the appraisal". However, there are a wide range of uncertainties surrounding future travel demand and scheme benefits, as discussed elsewhere in this document, which should be assessed on a project-by-project basis. These cannot be reasonably captured within a uniform adjustment to the discount rate. The use of scenarios offers a means to stress test schemes against these sources of uncertainty"*. Kortom voor transport investeringen in het Verenigd Koninkrijk wordt niet afgeweken van de standaard discontovoet. Het citaat benoemt zelfs dat dit redelijkerwijs niet in een standaard aanpassing op de discontovoet kan worden ondervangen en vraagt juist naar het gebruik van scenario's en de projectspecifieke inventarisatie van de onzekerheden.

Australische recente rapporten (KPMG (2021), Grattan (2018)) beredeneren juist lagere risico's voor (sommige) transportinfrastructuur. Infrastructuur wordt daar gezien als katalysator van transformaties van gebieden en als een manier om om te gaan met toekomstige uitdagingen zoals de risico's van klimaatverandering. Zij beargumenteren dat een hoge discontovoet (op baten) juist afbreuk doet aan het gewicht van baten van toekomstige generaties en leidt tot voorkeuren voor de korte termijn (zogenoemde 'sugar hits'), zoals wegenprojecten in plaats van ov. De projecten die pas verder in de toekomst baten genereren, zoals ov, worden juist harder geraakt.

De Australische rapporten pleiten voor systematisch risico onderscheid te maken tussen soorten infrastructuur. Onder anderen Grattan (2018) beschrijft verschillen tussen modaliteiten. Zij kijken naar de rendementen die overheden vragen voor PPS en lijken deze argumenten ook op MKBA-afwegingen toe te passen. Grattan (2018) stelt dat gereguleerde markten inherent weinig risico vormen voor investeerders. Als bijvoorbeeld een minimumniveau van ov is afgesproken, dan biedt dat een redelijke zekerheid van inkomsten. Zij stellen dus voor zowel de kosten als de baten een (gelijke) bèta lager dan 1 voor, in plaats van de bèta hoger dan 1, zoals door de Werkgroep discontovoet 2020. In vervolg op (IPART 2016) stellen ze dat bus en lightrail gemakkelijker is aan te passen aan veranderende omstandigheden. Spoor is moeilijker. Veerboten worden het hoogste systematisch risico toegedicht vanwege afhankelijkheid van weer en toerisme. Daarmee komen ze op uit op een discontovoet (op zowel kosten als baten) die differentieert naar modaliteit:

Tabel 3.2 Voorbeeld differentiatie bèta naar modaliteit

Equity beta		
<i>Ferry, Rail</i>	0.8 to 1.0	0.8 to 1.0
<i>Light rail, Bus</i>	0.7 to 1.0	0.7 to 1.0

Bron: IPART (2016)

Het lijkt onterecht dat in de Australische rapporten de risico's voor investeerders gelijk worden gesteld aan de risico's voor de maatschappij. In een gereguleerde markt is het risico voor de exploitant wellicht beperkt, maar het maatschappelijk risico verdwijnt er niet door en komt te liggen bij andere partijen, meestal de (regulerende) overheid en dus uiteindelijk de maatschappij. Het onderscheid naar soorten vervoer appelleert hier wel aan, waarbij lightrail dan weer lastiger lijkt aan te passen aan veranderende omstandigheden dan de bus.

In de Australische leidraad voor transport investeringen (2022) wordt simpelweg gesteld dat er geen wetenschappelijke consensus is over de hoogte van de discontovoet en dat derhalve de regels van de fondsverstrekker gevolgd moeten worden met een bandbreedte: *"...use the discount rate nominated by the funding jurisdiction. For example, at the time of publication: Infrastructure Australia requires the use of a real rate of 7 per cent with 4 per cent and 10 per cent used for sensitivity testing; the Commonwealth Department of Transport and Regional Development requires the use of real rates of both 4 per cent and 7 per cent."*

Ook Gollier (2024) bevestigt dat de meeste landen geen specifieke risico-opslag gebruiken voor projecten met een afwijkend risicoprofiel, met uitzondering van Nederland, Frankrijk (per project bepaald) en (tot 2012) Noorwegen.

4 Conclusie

Een afwijkend risicoprofiel voor fysieke investeringen is plausibel, maar de kwantitatieve onderbouwing ontbreekt

- Er zijn op basis van literatuur argumenten om af te wijken van de standaard risico-opslag om uitdrukking te geven aan een hoger risicoprofiel voor fysieke investeringen, waaronder transportinfrastructuur. Met name Gollier (2024) beargumenteert overtuigend waarom een standaard discontovoet zonder inschatting van afwijkende risico's tot een onderschatting van risico's leidt.
- Dit is nog afgezien van onderbouwing van de keuze om een afwijkende bèta te kiezen voor kosten- en batenstromen en voor soorten kosten. Dit viel buiten de scope van deze verkenning, maar vergt eveneens nadere aandacht. Het anders behandelen van vaste kosten, het hanteren van verschillende discontovoeten binnen een project en het maken onderscheid naar soorten baten is niet op voorhand een vaststaand gegeven, getuige ook de verschillende keuzes en argumenten in eerdere werkgroepen discontovoet en in het buitenland.
- Er is geen kwantitatieve onderbouwing van de specifieke hoogte van de gecorrigeerde bèta (0,8 en 1,2) in de huidige voorschriften van de Werkgroep discontovoet 2020. Daarmee is de gemaakte keuze vatbaar voor commentaar.

Kan het beter?

Op basis van de literatuur is een onderscheid mogelijk tussen methoden om projectspecifieke opslagen te berekenen, en methoden voor clusters van projecten. Idealiter is een berekening van de risico-opslag projectspecifiek. Alhoewel niet onmogelijk (zie rekenvoorbeeld HSL-Oost) kan afgevraagd worden of dit niet het opnieuw gebruiken van veronderstellingen van de input van verkeerprognosemodellen inhoudt en daarmee overlapt met scenariokeuzes. Daarnaast vergt dit een aanzienlijke onderzoeksinspanning.

Second-best optie is om een bèta te ontwikkelen worden voor publieke infrastructuur investeringen naar een aantal clusters:

- Rebel Group (2008) voerde een analyse naar beursgenoteerde bedrijven uit naar een aantal clusters: Energienetwerken, Vaarwegen, Wegen, Spoor, Gebiedsontwikkeling, (Lucht)havens. Het gaat dan zowel om een bèta voor de kostenraming als voor de met economische groei samenhangende niet-lineaire batenposten, zoals reistijdwinsten. Wij zien op basis van de studie van Rebel Group echter niet op voorhand een kansrijke aanpak voor een meer generieke bèta waarbij de verhouding tussen onderzoeksinspanning en kwaliteit van resultaat redelijk is. Bovendien levert de analyse van aandelenmarkten geen bèta voor MKBA-gebruik op.
- Een experimentele optie is om informatie over reisgedrag uit LMS/NRM proberen te combineren met inschattingen van economische groei. De uitkomst hiervan is onzeker, de vraag is of het de benodigde onderzoekscapaciteit waard is.
- De beknopte internationale vergelijking levert geen aanknopingspunten op voor een onderbouwde berekening. Wel geeft het meer zicht op de (afwezigheid van) argumenten voor afwijkende bèta's voor transportinfrastructuur. Er is geen eenduidigheid in de keuzes in de omgang met bèta's voor transportinfrastructuur. Behalve dan dat er geen

onderscheid wordt gemaakt tussen soorten kosten- en batenposten binnen een project, zoals in Nederland wel gebeurt.

Op basis van de uitgevoerde verkenning zien wij geen methode die met een relatief beperkte onderzoeksinspanning tot een robuuste berekening kan komen, geschikt voor meerdere typen (transport)infrastructuur.

Geen kansrijke methode voor kwantificering, wat nu?

- De aannames van de Werkgroep discontovoet 2020 voor de bèta voor fysieke investeringen kennen geen kwantitatieve onderbouwing en zijn daarmee vatbaar voor commentaar. Iedere andere aanname, inclusief een bèta van 1,0, is echter even vatbaar voor commentaar.
- Kiezen voor een specifieke bèta voor een bepaalde groep projecten kan bovendien de ontorechte indruk wekken dat hiermee projectrisico's afdoende zijn afgedekt.
- Naar onze mening moet er bij gebrek aan goede kwantificeringsmogelijkheden meer ruimte gegeven worden aan de onzekerheden in het hanteren van de bèta's. De beste oplossing lijkt om te werken met een bandbreedte of gevoeligheidsanalyse met daarbij gebruik van de standaard discontovoet én van afwijkende bèta's (al dan niet de huidige waarden). Bij de meeste MKBA's wordt al een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op de discontovoet, zonder standaard afspraken over de hoogte. De aanleiding voor deze gevoeligheidsanalyses is echter een andere, namelijk de bredere onzekerheid over economische groei. Bij het toelichten van de gevoeligheidsanalyses is het belangrijk om die verschillende achtergronden te onderscheiden.
- Een aanvullende optie is het alsnog werk maken van projectspecifieke bèta's (zoals het voorbeeld voor HSL- Oost) als uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de uitkomsten van de MKBA substantieel worden beïnvloed door de gehanteerde discontovoet. Alternatief is om bij de grotere projecten gelijk in te zetten op het berekenen van een projectspecifieke discontovoet.
- Verder valt ons op dat van de oorspronkelijke ideeën uit het rapport van de Commissie Risicowaardering (2003) en de aanvulling leidraad OEI (2004) over het structureel beschrijven van risico's, niet zoveel meer terug te vinden is in recentere MKBA's. De *Quantified Risk Analysis* van de UK kan wellicht als inspiratie werken voor een kwalitatieve beschrijving, die meer recht doet aan de noodzaak om risico's in te schatten. Het lijkt logisch om hier weer meer op in te zetten om meer (be)grip te krijgen van/op projectspecifieke risico's.
- Deze verkenning is uitgevoerd met scope transportinfrastructuur. Er is in de bestudeerde literatuur geen aanleiding gevonden om te veronderstellen dat de situatie substantieel anders is voor andere soorten fysieke infrastructuur, maar daar is dan ook niet specifiek naar gezocht.

Referenties

- Australian Government, Department of Infrastructure, Transport, Regional development (2022). National Guidelines for Infrastructure project delivery.
- Gollier, C. (2011). Le calcul du risque dans les investissements publics. Centre de analyse stratégique. No. 36. Direction de l'information légale et administrative, Paris.
- Gollier, C. (2024). The welfare cost of ignoring the beta. Toulouse school of Economics.
- Grattan Institute (2018). Unfreezing the discount rate. Transport infrastructure for tomorrow.
- HM Treasury (2015). Valuing infrastructure spend: supplementary guidance to the green book. London.
- IPART New South Wales (2015). Independent Pricing and regulatory tribunal. Weighted average cost of capital draft information paper no. 14.
- KPMG Australia (2021). Are we investing for the future or discounting it?
- Min Fin (2003). Risicowaardering bij publieke investeringsprojecten. Rapport commissie Risicowaardering. Den Haag.
- Min Fin (2007). Advies van de Werkgroep actualisatie discontovoet. Den Haag.
- Min Fin (2015). Rapport Werkgroep discontovoet 2015. Den Haag.
- Min Fin (2020). Rapport Werkgroep discontovoet 2020. Den Haag.
- Min VenW en Min EZK (2004). Risicowaardering. Aanvulling leidraad OEI risicowaardering. Den Haag.
- Mouter (2018). A critical assessment of discounting policies for transport Cost-Benefit Analysis in five European practices. In EJTIR Issue 18(4), 2018 pp. 389-412.
- Rebel Group Advisory (2008). Onderzoek Risicowaardering bij Publieke investeringsprojecten. Rotterdam.
- Stratelligence en SEO (2021). Vragen en antwoorden over de nieuwe discontovoeten met ingang van 2021 op het werkterrein van IenW. Amsterdam. In opdracht van RWS.
- UK Department for Transport (2023). Tag uncertainty toolkit. London.

Bijlage A Citaten uit: Rapport Werkgroep discontovoet 2020, bijlage toelichting CPB

“De aanbeveling om een bèta van 0,8 op vaste, verzonken kosten toe te passen doet recht aan het idee dat vaste, verzonken kosten minder samenhangen met de stand van de economie dan consumptie, en daardoor een hoger risicoprofiel kennen (lagere discontovoet). Vaste kosten zijn niet afhankelijk van het gebruik (de benutting), en daardoor in de meeste gevallen minder afhankelijk van de stand van de economie. Verzonken kosten houden in dat de investering nadat deze is gedaan niet op alternatieve wijze kan worden aangewend, bijvoorbeeld door een alternatieve benutting of door verkoop. De afwijkende bèta geldt niet voor kosten die een substantiële variabele component hebben of als er substantiële baten zijn te verwachten bij alternatieve aanwending. De aanbeveling om een bèta van 1,2 toe te passen op baten die op sterk niet-lineaire wijze afhangen van de stand van de economie sluit aan bij het idee dat deze baten meer samenhangen met de stand van de economie dan consumptie doet en dat dit een hogere bèta rechtvaardigt. Als er een (meer dan theoretische) mogelijkheid bestaat om het gebruik (van de geleverde dienst) te reguleren middels bijvoorbeeld prijsbeleid, dan zal de afhankelijkheid van de stand van de economie minder sterk zijn.”

Voorbeelden van investeringen met vaste, verzonken kosten: “Op het gebied van verkeer en vervoer (transportinfrastructuur) kan worden gedacht aan het aanleggen van wegen, vaarwegen, dijken, spoorinfrastructuur, havens en sluizen. In de energiesector kan worden gedacht aan de transport- en distributie-infrastructuur voor energie, en ook aan een deel van de productiefaciliteiten, namelijk die welke moeilijk verkoopbaar zijn zoals gascentrales en kernenergiecentrales. “... Het gaat er bij de eventuele verkoopbaarheid en alternatieve benutting van investeringen om dat dit niet alleen een theoretisch idee is, maar in de praktijk ook echt zal kunnen plaatsvinden”.

Bijlage B Citaten uit: Rapport Werkgroep discontovoet 2015

“Publieke fysieke investeringen, zoals in infrastructuur of energienetwerken, zijn relatief risicovol vanwege de hoge vaste kosten.

Onder vaste kosten verstaat de werkgroep die kosten die niet meebewegen met de benutting van het project. Het kan hierbij gaan om de investeringskosten aan het begin van een project (*sunk cost*), zoals de kosten van het aanleggen van een weg, maar ook om vaste kosten tijdens de looptijd, zoals vaste exploitatiekosten en vaste onderhoudskosten. Dat zijn de kosten van het in stand houden van een investering, ongeacht het gebruik. Vaste kosten maken de netto baten van een project gevoeliger voor fluctuaties in het gebruik, en daardoor meer risicovol in economische termen. Er is sprake van een hefboomeffect op de netto baten.

Aandelenmarkten bieden geen goede basis om de bèta te schatten van investeringen in transportinfrastructuur die capaciteitsknelpunten oplossen.

In Noorwegen, Zweden en Groot-Brittannië wordt aangeraden om bij kosten-batenanalyses uit te gaan van een positieve relatie tussen bbp-groei en het rendement van transportinfrastructuurprojecten (Hultkrantz et al. 2014). Enkele bronnen schatten dat de bèta van aandelen in transportbedrijven (grotendeels wegtransport, deels spoorwegen) circa één is (Kavussanos en Marcoulis 1997). In Frankrijk worden bèta's gevonden die variëren van 1,1 tot 1,7; dit zijn beta's ten opzichte van het gemiddelde maatschappelijke rendement. Deze zijn berekend op basis van de bbp-gevoeligheid van transportstromen (volume) en de waarde (prijs) van tijdswinst (Commissariat général 2013). Voor het totale disconto voor transportinfrastructuur bevelen de Franse experts een waarde aan van 4,5%. Voor Nederland heeft Rebel Group (2008) op basis van een empirische analyse van business cases een bèta van 0,51 tot 0,71 voor transportaandelen berekend, afhankelijk van het type vervoer. Deze bèta's gelden ten opzichte van de risicopremie op aandelen die aanzienlijk hoger is. Bijvoorbeeld bij een vereist aandelenrendement van 8,05% en een risicovrije rente van 0% zou een bèta van 0,51 à 0,71 een discontovoet voor transportinvesteringen opleveren van 4 à 6%. Deze waarden zijn relevant voor transportactiviteiten in het algemeen en mogen niet direct worden toegepast op publieke investeringen in transportinfrastructuur. Niettemin duiden deze resultaten op een duidelijke gevoeligheid van transportbaten voor de stand van de economie en daardoor hogere risicopremie. “

Bijlage C Citaten uit: Risicowaardering, Aanvulling leidraad OEI (2004)

"Macro economische risico's publieke infrastructuur

Een projectspecifieke opslag voor macro-economische risico's is het product van een algemene opslag en een projectspecifieke bèta. De algemene opslag is in het rapport van de commissie vastgesteld op 3%. De bèta is volgens de commissie risicowaardering op zeker drie verschillende manieren vast te stellen:

1. statistische analyse op basis van historische gegevens;
2. (stochastische) modelsimulaties;
3. ervaringen met vergelijkbare projecten.

Omdat het bepalen van de bèta op basis van statistische analyse en modelsimulatie complex is, ligt het voor de hand eerst te kijken of er goede marktinformatie beschikbaar is, bijvoorbeeld op basis van rendementen van vergelijkbare projecten. Indien hiervan gebruik wordt gemaakt is het wel van belang dat:

- er sprake is van een voldoende volwassen markt;
- er sprake is van een recent project en bij voorkeur in hetzelfde land;
- er sprake is van een project met een naar verwachting vergelijkbaar risicoprofiel.

Als er geen marktinformatie beschikbaar is kan gebruik worden gemaakt van de statistische analyse waarbij de samenhang (covariantie) tussen kosten/baten en economische ontwikkeling basis is voor berekening van de risico-opslag.

In het rapport van de commissie risicowaardering is deze methode uitgewerkt aan de hand van de case HST-Oost. Deze case is als één van de voorbeelden opgenomen.

Indien verschillende methoden mogelijk zijn, kunnen deze in combinatie worden toegepast. Zo kan als benchmark voor een statistisch berekende bèta gebruik worden gemaakt van beschikbare marktinformatie. Op deze wijze kan een geschatte bèta vergeleken worden met bèta's die uit de markt bekend zijn. Indien er geen goede methode beschikbaar is kan als terugvaloptie de 7% (Red: de destijds geldende discontovoet inclusief risico-opslag) worden gehanteerd. Bij kengetallen kosten-batenanalyses kan de 7% direct worden gehanteerd.

Private waarderingsmethoden

Naast genoemde methoden die als publieke waarderingsmethode geschikt zijn om toe te passen in een kosten-batenanalyse zijn er ook nog verschillende methoden die in de private sector worden gehanteerd. Voorbeelden hiervan zijn het Capital Asset Pricing Model (CAPM), Het Arbitrage Pricing Theory model (APT) of het multi-factor model. In hoofdstuk 9 van het rapport risicowaardering wordt ook al kort aandacht besteedt aan het vaststellen van de discontovoet in de marktsector. Ten aanzien van het gebruik van private waarderingsmethoden bij het vaststellen van een in een maatschappelijke kosten-batenanalyse te hanteren discontovoet kan het volgende worden geconcludeerd:

1. Eerste conclusie is dat publieke en private waarderingsmethoden tot andere uitkomsten zullen leiden als gevolg van onder andere belastingheffing, kans op faillissement, verschil in mogelijkheden tot het daadwerkelijk spreiden van risico's en vermogensverhoudingen.
2. Tweede conclusie is dat private waarderingsmethoden toch relevant zijn omdat ze gebruikt worden als bijvoorbeeld sprake is van private exploitatie. In dat geval zal een businesscase op basis van private waarderingsmethoden worden opgesteld omdat anders een onjuist beeld ontstaat van de financiële baten. In de praktijk komt dit veel voor omdat bij de meeste grote projecten sprake is van een business case en private betrokkenheid. De uitkomst van de businesscase is dan in de regel input in de kosten-batenanalyse. De in de businesscase

gehanteerde discontovoet kan echter afwijken van de voor de maatschappelijke kosten-batenanalyse te berekenen discontovoet. Per geval moet worden gezien of de in de businesscase gehanteerde discontovoet geschikt is om toe te passen in een kosten-batenanalyse. Dat kan in het uiterste geval leiden tot het hanteren van een andere discontovoet voor de businesscase dan voor de kosten-batenanalyse. Hoe dan ook mag dat niet leiden tot verschillende ramingen van de financiële baten van een project. Dat zou in strijd zijn met het doel van deze leidraad om juist éénduidige besluitvormingsinformatie te presenteren.

In een bijlage van het document is het vaststellen van een projectspecifieke bèta geïllustreerd aan de hand van drie praktijkvoorbeelden. Eerste voorbeeld betreft de HST-Oost zoals beschreven in het rapport risicowaardering. Hierbij is de risico-opslag bepaald op basis van berekening van de covariantie tussen kosten/baten en economische ontwikkeling. Het tweede voorbeeld betreft de Zuidas, waarbij de risico-opslag is berekend op basis van marktinformatie. Als derde voorbeeld wordt nog ingegaan op de wijze waarop in de businesscase voor het project A4/Zuid de te hanteren bèta is vastgesteld. Dit voorbeeld is interessant omdat het laat zien dat er verschil is tussen publieke en private methoden van risicowaardering. Verder is het voorbeeld interessant, omdat bij het vaststellen van de risico-opslag volgens het Capital Asset Pricing Model (CAPM) gebruik is gemaakt van beschikbare bèta's van vergelijkbare bedrijven (in dit geval bouwbedrijven en tolexploitanten). "

Bijlage D Citaten uit Mouter (2018). A critical assessment of discounting policies for transport Cost-Benefit Analysis in five European practices

“UK: In the past, the British discount rate included a risk premium. However, it was concluded during the revision that it was a better solution to address relevant risk specifically for each project through various risk analysis methods, such as quantified risk analysis (Hagen et al., 2012). The Green Book assumes that, given the size of national income relative to the scale of most individual projects, the cost of variability of individual projects is usually negligible (Treasury United Kingdom, 2003). Hagen et al. (2012) observe that this claim is not underpinned with specific reasons or references.

Norway: Hagen et al. (2012, p.68) recommended that projects should be discounted using a standard riskadjusted discount rate, since the outcome of the former regime – estimating the specific riskadjustment for individual projects – was only followed in a small number of cases, resulting in major projects being discounted at the risk-free discount rate, which was evaluated as undesirable. Moreover, the committee concluded that for determining the risk premium in the discount rate, the CAPM was no longer useful, arguing, amongst other things, that the model assumes that all assets are tradable and have a market price, whilst large parts of national wealth are not tradable and that the model failed to predict how investors act and how financial markets work. Since it was decided not to use the CAPM for determining the risk premium, the Hagen et al. (2012, p.70) committee searched through existing literature for an alternative solution and established a declining term structure of the risk premium, sustaining their argument in a discussion paper by Weitzman (2012). Hagen et al. (2012) assume that a transportation measure has a risk profile that is somewhat closer to a government bond than to an average project funded via the stock exchange and conclude that a risk-adjusted real required rate of return on government bonds of 4% is reasonable. Consequently, the committee recommended a discount rate of 4% for the first 40 years (2.5% risk-free and 1.5% risk premium), a discount rate of 3% for years 41 – 75 (2% risk-free and 1% risk premium) and after 75 years a risk-free discount rate of 2% should be used.

Sweden... “Moreover, the Guidelines state that macro-economic risk may be an argument for a higher discount rate, compared to the rate determined by the Ramsey equation. Based on the estimation using the Ramsey equation, as well as discussions about risks and declining discount rates, a flat discount rate of 3.5% was established (Swedish Transport Administration, 2012). Because it is not clear to which extent arguments prevailing in scientific literature concerning the inclusion of macroeconomic risk and a declining risk-free rate affected the selection of the discount rate, it can be concluded that these arguments were not explicitly considered in the Swedish discounting policy. However, because these arguments were part of the discussions which preceded the selection of the discount rate, it can be established that the Swedish discounting policy implicitly incorporates arguments in the literature concerning the inclusion of macro-economic risk and a declining risk-free discount rate.”

Denmark. “The discount rate is determined by the Minister of Finance. Quite recently the discount rate was reduced to 4% (3% risk-free and 1% risk premium). Also, it was decided that the discount rate should decline after 35 years and 70 years”...

Onderzoeksmogelijkheden risico-opslag in discontovoet voor transportinfrastructuurprojecten met vaste, verzonken kosten

Colofon

Dit is een uitgave van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM),
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

1 mei 2025

Auteurs:

P.M. Wortelboer-van Donselaar

Met medewerking van G. Romijn

Projectnummer: ER2119

Vormgeving en opmaak: IenW

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Bezuidenhoutseweg 20

2594 AV Den Haag

Postbus 20901

2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 456 1965

Website : www.kimnet.nl

E-mail : info@kimnet.nl

Publicaties van het KiM zijn als PDF te downloaden van onze website www.kimnet.nl of aan te vragen bij het KiM (via info@kimnet.nl). U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: P.M. Wortelboer-van Donselaar (2025), Onderzoeksmogelijkheden risico-opslag in discontovoet voor transportinfrastructuurprojecten met vaste, verzonken kosten, Verkenning. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).