

## **GROTE VOLUMES, GROTE OPGAVEN: BUISLEIDINGEN IN DE ENERGIETRANSITIE**

L.J.W. Jansen                      Ecorys

M. Kraan                              Ecorys

J. Bozuwa                            Ecorys

## Samenvatting

Dit paper onderzoekt in het kader van groeiende buisleidingvolumes wegens de aanhoudende energietransitie de **noodzaak van een nieuwe buisleidingentunnel** onder het Hollands Diep in Nederland. De gebruikte methode is een **Maatschappelijke-Kosten-Batenanalyse (MKBA)**. Het referentiealternatief, waar geen nieuwe tunnel wordt gebouwd, wordt vergeleken met het projectalternatief, waar een nieuwe tunnel wordt voorgesteld. Als geen nieuwe tunnel wordt gebouwd, wordt verondersteld dat buisleidingeigenaren zelf hun leidingen onder het Hollands Diep zullen aanleggen.

Het **projectalternatief** laat een **negatief MKBA-saldo van € 25 miljoen** zien ten opzichte van het referentiealternatief. Hoewel het projectalternatief, in vergelijking tot aanleg van eigen leidingen, aanzienlijk hogere exploitatiebaten oplevert en lagere aanlegkosten van leidingen heeft, is dit per saldo ontoereikend om, de aanzienlijk hogere investeringskosten van aanleg van de nieuwe tunnelbuis in het projectalternatief te compenseren.

Uiteindelijk kan op basis van het MKBA-saldo geconcludeerd worden dat, maatschappelijk gezien, het zelf aanleggen van buisleidingen meer baten oplevert voor de Nederlandse samenleving dan het aanleggen van een nieuwe tunnelconstructie. Deze conclusie schiet echter voorbij aan de kwalitatieve kosten en baten van het projectalternatief en referentiealternatief. De kwalitatieve effecten zijn voornamelijk in het voordeel van het projectalternatief: het aanleggen van een nieuwe buisleidingentunnel. Uiteindelijk is het dus aan beleidsmakers om met de informatie die deze MKBA verschaft een afweging te maken tussen de twee alternatieven.

## **1. Inleiding**

In Nederland vindt een krappe twintig procent van al het goederenvervoer (in tonnen) plaats via buisleidingen (CBS, g.d.; CBS, 2023; CBS, 2024). Waar transport- en logistiek gerelateerde vraagstukken vaak gaan over een van de vier modaliteiten weg, water, lucht of spoor, biedt dit paper een inzage in de ontwikkelingen die plaatsvinden op het gebied van vervoer per buisleiding middels een praktische *case study*.

### **1.1. De Delta Rhine Corridor**

Met de inmiddels ingezette energietransitie wordt verwacht dat er zogenaamde “nieuwe stromen” ontstaan in volumes, vormen en herkomst-bestemmingspatronen die zich goed lenen voor het vervoer per buisleiding.

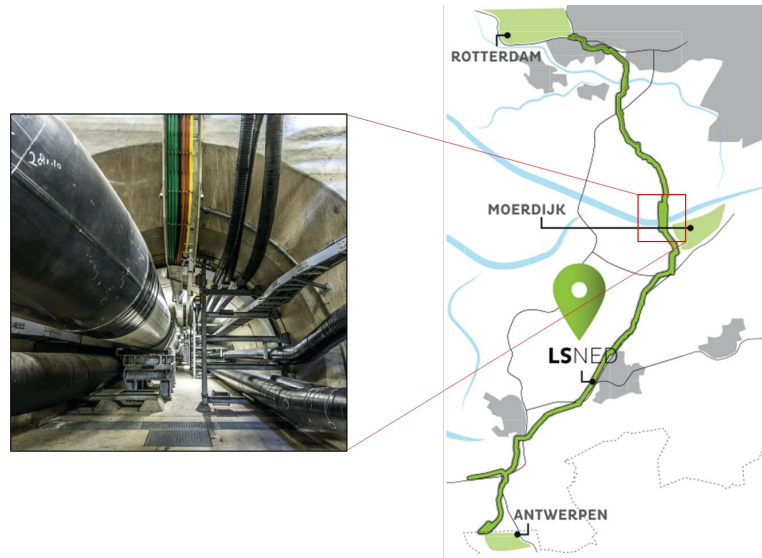
Een van de corridors waar naar verwachting veel vraag naar dit soort transport zal ontstaan wordt aangeduid als de *Delta Rhine Corridor* (DRC). Deze corridor is een verzameling van initiatieven die moeten zorgen voor een buisleidingenverbinding tussen Rotterdam en de Duitse grens. De geplande corridor moet via o.a. via Moerdijk richting Limburg lopen. In Limburg moet de corridor bij Venlo de grens passeren, en is een aftakking naar chemisch energiecomplex Chemelot te Geleen gepland, zie Figuur 2.

De “nieuwe stromen” in de DRC moeten energiedragers als waterstof, ammoniak, lpg, propeen en het restproduct van fossiele verbranding, CO<sub>2</sub>, bevatten (RVO, 2023).

### **1.2. De buisleidingenstraat van *Leidingenstraat Nederland (LSNed)***

De geplande Delta Rhine Corridor (DRC) overlapt deels met het tracé van *Leidingenstraat Nederland* (LSNed). Deze organisatie is opgericht na de aanleg van een zogeheten buisleidingenstraat tussen Rotterdam, via Moerdijk, naar Antwerpen. LSNed beheert sindsdien deze collectieve infrastructuur (LSNed, 2022).

In het tracé van LSNed, en het geplande DRC-tracé, was reeds in 2014 een belangrijk knelpunt geïdentificeerd: de buisleidingentunnel onder het Hollands Diep bij Moerdijk (PRC, 2014), zie Figuur 1 en Figuur 2. Zelfs zonder uitzicht op de “nieuwe stromen” en bijbehorende DRC bleek al dat de verwachte buisleidingvolumes de capaciteit van de huidige tunnel zouden overschrijden. Dit verwachte capaciteitstekort bestaat met de huidige kennis over toekomstige vervoersstromen nog steeds (Sweco, 2023).



*Figuur 1 Tracé LSned met markering van buisleidingentunnel onder het Hollands Diep (bron: LSned, Ecorys)*



*Figuur 2 Beoogd tracé van de Delta Rhine Corridor met markering van buisleidingentunnel onder het Hollands Diep (bron: RVO, Ecorys)*

### **1.3. Een nieuwe tunnel, ja of nee?**

De vraag die centraal staat in dit paper is of men er goed aan doet om in het kader van de verwachte toekomstige volumes een nieuwe, parrallelle tunnel onder het Hollands Diep aan te leggen. De methode die hiervoor gebruikt wordt is een maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA).

In sectie 2 wordt de methodologie uitgelegd, gevolgd door resultaten in sectie 3 en conclusie en discussie in sectie 4.

## **2. Methodologie**

### **2.1. De Maatschappelijke-Kosten-Batenanalyse (MKBA)**

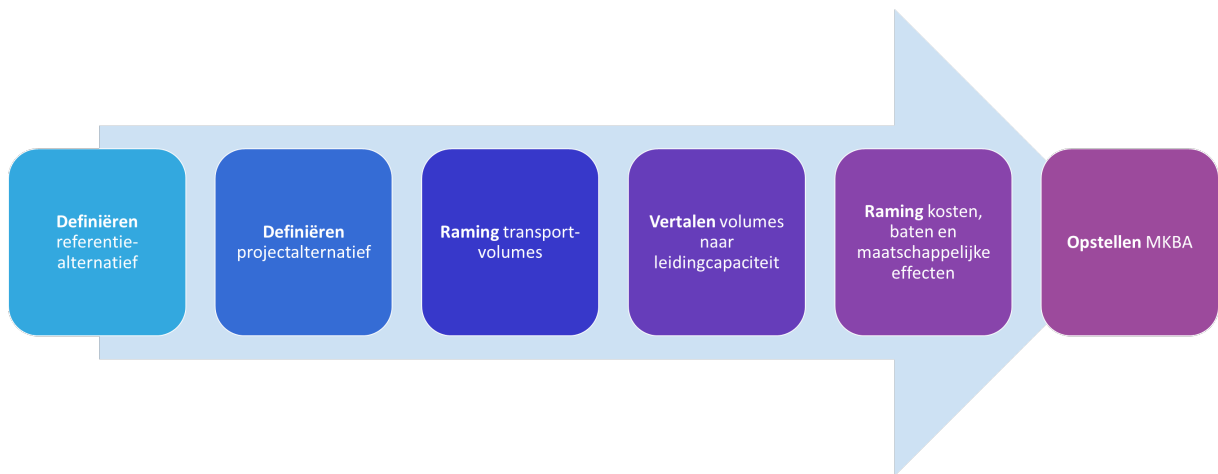
Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag zal gebruik worden gemaakt van een Maatschappelijke-Kosten-Batenanalyse (MKBA). Deze methode is geschikt voor de onderzoeksvraag omdat het *'vanuit het perspectief van de maatschappij als geheel de voor- en nadelen van een beleidsmaatregel systematisch in beeld brengt en waardeert'* (Romijn & Renes, 2013).

Dit inzicht kan behulpzaam zijn bij afweging van alternatieven en inzicht bieden in de nut en noodzaak van het project. Dit faciliteert een geobjectiveerde discussie over het belang van specifieke effecten. De MKBA maakt duidelijk wat het project (mogelijk) kost voor de belastingbetalers, en wat het hen oplevert.

Het gaat hier dus niet alleen om financiële kosten en baten, maar ook om maatschappelijke effecten zoals effecten van een project op transportkosten, verkeersveiligheid en emissies. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de effecten voor de direct betrokkenen, maar ook naar de effecten voor de, in dit geval, Nederlandse samenleving als geheel.

Dit is van belang omdat mogelijk publieke gelden worden gebruikt bij de eventuele aanleg van een nieuwe buisleidingentunnel. Daarnaast biedt het inzicht in de de effecten van een mogelijke investering van de (semi-)publieke organisatie LSned.

In Figuur 4 is de methodologie van dit paper schematisch weergegeven. Eerst worden het referentiaalalternatief en het projectalternatief gedefinieerd. Hierna wordt invulling aan deze alternatieven gegeven door toekomstige transportvolumes te ramen, deze te vertalen benodigde leidingcapaciteit en vervolgens de bijbehorende kosten, baten en maatschappelijke effecten te ramen. Tot slot wordt de MKBA opgesteld en worden hieruit conclusies getrokken.



Figuur 3 Aanpak (bron: Ecorys)

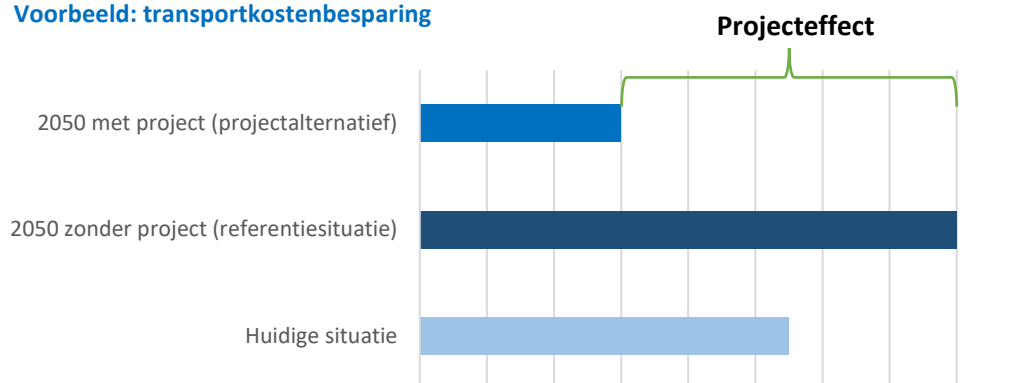
## 2.2. Referentiesituatie en projectalternatief

In een MKBA worden de projecteffecten bepaald door de ontwikkeling(en) in een wereld zonder het project (referentiesituatie) te vergelijken met de ontwikkelingen in een toekomstige situatie met een project (projectalternatief).

In Figuur 3 is een illustratief voorbeeld gegeven van zo'n vergelijking. De referentiesituatie betreft de (meest waarschijnlijke) toekomstige situatie die optreedt zonder het project. Deze situatie is niet gelijk aan de huidige situatie. Het is de toekomstige situatie die optreedt bij vastgesteld beleid. Vastgestelde aanpassingen die in de toekomst zullen plaatsvinden aan het infrastructuurnetwerk zijn dus onderdeel van de referentie-situatie.

Voor de uitkomsten van een MKBA zijn de definities van het project- en referentiealternatief dus essentieel.

### Voorbeeld: transportkostenbesparing



Figuur 4 Illustratief voorbeeld van effectbepaling in een MKBA (bron: Ecorys)

### **2.3. Uitgangspunten**

Voor het uitvoeren van de MKBA zijn verder bepaalde uitgangspunten gehanteerd wat betreft de zichtperiode, prijspeil en discontovoet.

#### **Zichtperiode**

In een MKBA worden de effecten voor een lange tijdsperiode in kaart gebracht. De economische levensduur van het project is bepalend voor deze zogenaamde 'zichtperiode'. Conform de uitgangspuntennotitie beschouwt de MKBA de kosten en baten van infrastructuurprojecten gedurende een 'oneindige' periode die regulier geoperationaliseerd wordt tot een periode van 100 jaar na ingebruikname. In dit paper wordt daarom een horizon van 100 jaar na volledige ingebruikname van de infrastructuur toegepast.

Naar verwachting wordt een eventuele nieuwe buisleidingentunnel gedurende 2026 – 2036 in gebruik genomen. Daarmee loopt de zichtperiode van deze studie tot 2136.

#### **Prijspeil**

In een MKBA worden kosten en baten uitgedrukt in constante prijzen van een gekozen basisjaar (hier 2023).

Daarnaast wordt in een MKBA gewerkt met een vast prijspeil. Dit houdt in dat alle kostenberekeningen en waarderingen in prijzen van hetzelfde jaar worden uitgevoerd. Vervolgens worden alleen reële (boven op de inflatie) kostenveranderingen ten opzichte van dit prijspeil meegenomen, indien hier sprake van is. In deze studie is uitgegaan van prijspeil 2022.

In een MKBA wordt gerekend met bedragen inclusief btw (CPB, 2011). Alle kosten- en batenposten van een MKBA dienen gewaardeerd te worden in dezelfde prijseenheid. Die prijseenheid is in principe de marktprijs, dus inclusief btw en andere kostprijsverhogende belastingen zoals accijnzen.

#### **Discontovoet, netto contante waarde en baten-kostenverhouding**

Kosten en baten van een project vallen zelden tegelijkertijd. Om de kosten en baten goed te kunnen vergelijken, worden de verwachte kosten en baten in een MKBA teruggerekend naar een gekozen basisjaar. Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt ook wel disconteren genoemd. Euro's in de toekomst worden teruggerekend met een vast percentage per jaar. Een ander woord voor dit percentage is de discontovoet. De discontovoet kan worden geïnterpreteerd als een jaarlijkse rendementseis die vanuit maatschappelijk oogpunt aan een publieke investering of aan een publiek project moet worden gesteld.

De werkgroep discontovoet adviseert het (algemeen) gebruik van een drietal discontovoeten bij verschillende kosten en effecten (Rijksoverheid, 2020):

- Discontovoet voor vaste, verzonken kosten: geldt voor kosten die (grotendeels) onafhankelijk zijn van het gebruik én een verzonken karakter hebben (e.g. investeringen in fysieke infrastructuur).
- Discontovoet voor sterk niet-lineair verlopende baten: geldt voor baten die in sterke mate niet-lineair verlopen met het gebruik én waarbij bovendien het gebruik afhangt van de stand van de economie (e.g. reistijd- en transporttijdbaten die ontstaan door het oplossen van een capaciteitsknelpunt).
- Standaarddiscontovoet: geldt voor alle andere typen beleidswijzigingen en voor alle typen kosten en baten.

Conform de werkgroep discontovoet wordt in deze studie voor de vaste investeringen gebruik gemaakt van een discontovoet van 1,6 procent. Ten behoeve van de transportkosten wordt gebruik gemaakt van de discontovoet van non-lineaire baten (gelijk aan 2,9 procent). Voor de overige effecten volstaat een standaarddiscontovoet van 2,25 procent. Kortom, door de projecteffecten te disconteren en de contante waarde te berekenen, worden kosten en baten goed vergelijkbaar.

## **2.4. Type effecten**

In een MKBA worden directe, indirecte en externe effecten van een maatregel onderscheiden:

- Directe effecten zijn de effecten voor de eigenaar/exploitant en gebruikers van het project. In deze MKBA gaat het dan onder meer om de kosten van aanleg van de infrastructuur en de kosten van beheer en onderhoud, alsmede de transportkosteneffecten voor vervoerders.
- Indirecte effecten betreffen effecten die aan andere markten dan de markten voor project–diensten (in dit geval de transportmarkt) worden doorgegeven. Zo kunnen (directe) veranderingen in bereikbaarheid doorgegeven worden aan andere markten (o.a. woningmarkt, de arbeidsmarkt en/of de grond–markt). Indirecte effecten zijn de zogeheten ‘tweede orde effecten’ van infrastructuurprojecten.
- Externe effecten zijn niet-geprijsde effecten van een project op derden. Het gaat dan bijvoorbeeld om de effecten op emissies, geluidsoverlast, luchtverontreiniging, verkeersveiligheid, barrièrewerking en overige externe effecten.

Effecten kunnen zowel maatschappelijke kosten als baten betreffen. Onder maatschappelijke kosten worden alle uitgaven opgenomen om een project te realiseren en in gebruik te houden. De maatschappelijke baten zijn de effecten van het project. Deze kunnen zowel een positief (bijvoorbeeld



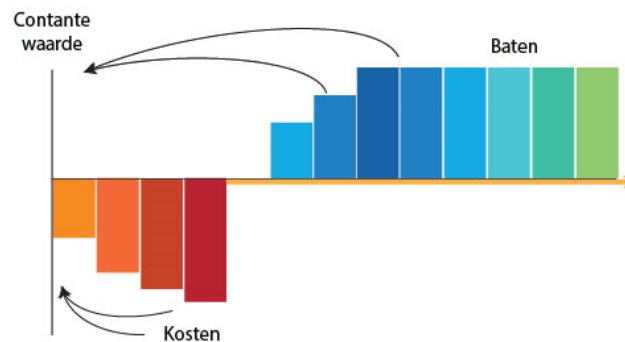
een verbeterde logistieke efficiëntie en reductie van transportkosten) als negatief (bijvoorbeeld toegenomen geluidhinder) karakter hebben.

## 2.5. Uitkomsten van een MKBA

Een MKBA presenteert de uitkomsten van de analyse uiteindelijk via de netto contante waarde:

- De netto contante waarde is het saldo van alle contant gemaakte effecten (de baten minus de kosten). Indien de netto contante waarde hoger is dan nul, is het project vanuit maatschappelijk-economisch perspectief rendabel (en vice versa);

In Figuur 5 wordt een illustratief voorbeeld van de relatie tussen de netto contante waarde, en kosten en baten gepresenteerd.



Figuur 5 Illustratief voorbeeld van de relatie tussen de netto contante waarde, en kosten en baten (bron: Ecorys)

## 3. Resultaten

In deze sectie worden de resultaten van de analyse en uiteindelijke MKBA gepresenteerd in dezelfde volgorde als eerder gepresenteerd in Figuur 3.

### 3.1. Definitie referentie-alternatief

Het referentie-alternatief wordt ook wel het *business-as-usual*-scenario genoemd. Oftewel, wat gebeurt er als men niks doet? Zoals eerder werd beschreven wordt schiet de capaciteit van de huidige tunnel naar verwacht tekort voor de geprognostiseerde volumes (Sweco, 2023).

De vraag is dan wat gebeurt er met de geprognostiseerde volumes waar nadat de huidige tunnel zijn volledige capaciteit bereikt geen plek meer voor is? Voor deze studie zijn drie mogelijke scenario's onderzocht:

- Optie 1: de aanleg van nieuwe leidingen door leidingeigenaren zelf;
- Optie 2: modal shift van de geprognoseerde volumes naar binnenvaart en spoor;
- Optie 3: vraaguitval, waarbij extra volumes niet via Nederland worden vervoerd en deze worden opgevangen door buitenlandse zeehavens en petrochemische clusters.

In dit paper wordt gefocust op optie 1, en is dus aangenomen dat indien er geen nieuwe leidingentunnel komt, de eigenaren van de leidingen zelf hun leidingen zullen aanleggen. In de achtergrondstudie uitgevoerd door Ecorys zijn de andere opties ook uitgewerkt (Ecorys, 2023).

### **3.2. Definitie projectalternatief**

In het projectalternatief wordt een nieuwe tweede tunnelconstructie aangelegd naast de bestaande tunnelbuis. Net als in de referentiesituatie wordt rekening gehouden met de nieuwste constructiemethodes. Leidingeigenaren kunnen nieuwe buisleidingen in deze tunnel plaatsen. Aanleg van de tunnelconstructie is volgens planning in 2027 gerealiseerd, tot die tijd kan men gebruik maken van de bestaande tunnelcapaciteit.

In een eerdere MKBA naar dit onderwerp is gerekend met een investering in een tunnelbuis met 'beperkte capaciteit', waarin ruimte is voor vijf leidingen van 48 inch en vijf leidingen van 12 inch (Raadgevend Ingenieursbureau Lieveense, 2011). Voor het projectalternatief in dit paper wordt een grotere capaciteit verondersteld, gegeven de behoefte aan meer ruimte gezien de vraag vanuit de Delta Rhine Corridor (DRC).

Er heeft geen technische studie plaatsgevonden en er is dus ook geen technisch ontwerp met bijbehorende raming. De aangepaste raming voor deze MKBA is gebaseerd op inschattingen van Berenschot (Berenschot, 2022) en Sweco (Sweco, 2023) in combinatie met *expert judgement* (van Rijkswaterstaat en LSNed).

### **3.3. Raming transportvolumes**

Voor de raming van transportvolumes is rekening gehouden met zowel de toekomstige "oude", originele stromen als met de "nieuwe" stromen.

De toekomstige volumes van de "oude", originele stromen zijn gebaseerd op een eerdere volumeschatting uit 2014 (PRC, 2014). Voor de stromen ruwe aardolie, aardolieproducten en aardgas is verondersteld dat het geraamde volume uit 2014 constant blijven over tijd, en dat die van ruwe aardolie en aardgas naar nul gaan na het jaar 2050. Er is verondersteld dat de leidingen voor aardolie

en aardgas voor een ander product gebruikt gaan worden. Voor chemische producten is dezelfde groei als in 2014 verondersteld waardoor het volume in 2023 op 5,9 miljoen ton wordt geraamd. Dit loopt op tot 10,7 ton in 2078 waarna de stroom voor de rest van looptijd constant wordt verondersteld.

De toekomstige volumes van de "nieuwe" stromen zijn gebaseerd op een studie naar de volumes van een toekomstige Delta Rhine Corridor (Decisio, 2023). Als gevolg van de energietransitie zullen met name tussen 2030 en 2050 sterke veranderingen optreden: minder fossiele brandstoffen als aardolie en aardgas, en meer waterstof, ammoniak en CO<sub>2</sub>.

In Tabel 1.1 zijn de geprognostiseerde volumes per productgroep van 2023 t/m 2060 weergegeven. In het achterliggende model zijn waarden voor ieder jaar geschat, tot en met 2136.

*Tabel 1.1 Geprognostiseerde volumes per productgroep van 2023 t/m 2060 (PRC, 2014; Decisio, 2023)*

<b>Productgroep</b>	<b>2023</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2050</b>	<b>2060</b>
Ruwe aardolie	26,5	26,5	26,5	26,5	0,0
Aardolieproducten	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Chemische producten	5,9	6,5	7,4	8,3	9,1
Aardgas	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0
LPG	0,0	1,6	1,6	1,6	1,6
Waterstof	0,1	1,4	1,9	2,4	2,4
Propeen	0,0	1,8	2,6	2,6	2,6
CO <sub>2</sub>	0,0	20,5	22,6	0,0	0,0
Ammoniak	0,0	12,0	22,9	25,0	25,0
<b>Totaal</b>	<b>34,7</b>	<b>72,5</b>	<b>87,6</b>	<b>68,5</b>	<b>42,7</b>

### **3.4. Vertaling van volumes naar leidingcapaciteit**

De volgende stap is om de geprognostiseerde volumes te vertalen naar benodigde extra leidingcapaciteit. Dit vormt een belangrijke bouwsteen voor het ramen van de effecten. Daar waar de toekomstige volumes de capaciteit van de bestaande tunnel overschrijden, zijn immers alternatieven aan de orde, namelijk het aanleggen van eigen leidingen door leidingeigenaren.

Momenteel is er nog plek voor twee 12"-leidingen in de huidige tunnel. Met de nodige aanpassingen zou eventueel ook een 24"-leiding nog passen, maar deze optie is niet meegenomen in deze MKBA (LSNed, 2023).

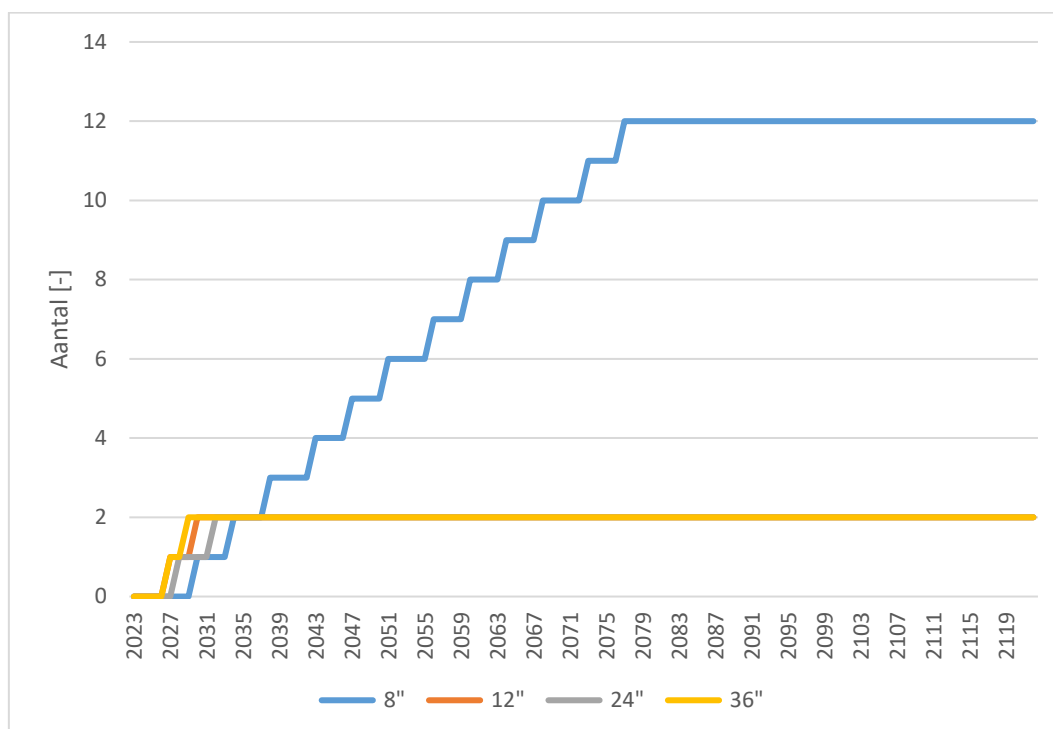
In Tabel 1.2 is voor elke productgroep de diameter van de voorziene bijhorende leidingen weergegeven met bijbehorend jaarlijks maximaal tonnage (PRC, 2014; Decisio, 2023). Op basis van de geprognostiseerde volumes kan zodoende worden bepaald hoeveel extra leidingen benodigd zijn.

Er is verondersteld dat wanneer er voldoende productvraag is om minimaal de helft van een nieuwe buisleiding te vullen, er een nieuwe leiding wordt aangelegd. Er is verondersteld dat reeds in 2027 een ammoniakleiding wordt aangelegd (Decisio, 2023).

Tabel 1.2 Diameter van leidingen per productgroep en bijhorende jaarlijkse tonnage en de grens voor nieuwe aanleg (PRC, 2014; Decisio, 2023; Ecorys)

Productgroep	Diameter (in inch)	Max. jaarlijks tonnage	Grens voor nieuwe aanleg
Aardolieproducten	8	500.000	250.000
Chemische producten	8	370.000	185.000
Aardgas	12	46.000	23.000
Waterstof	36	2.180.000	1.090.000
Ammoniak	36	25.000.000	12.500.000
Propeen	12	1.200.000	600.000
LPG	12	1.300.000	650.000
CO <sub>2</sub>	24	14.900.000	7.450.000

Op deze manier past er nog een 8"-leiding met chemische producten in de tunnel in 2026 en een 12"-leiding van ofwel propaan ofwel LPG in 2027. Alle leidingen die daarna volgen passen niet meer in de tunnel. In Figuur 6 is het aantal leidingen dat niet meer in de bestaande tunnelconstructie past in verloop van de tijd weergegeven.



Figuur 6 Nieuwe leidingen die niet in de bestaande tunnelconstructie passen (bron: Ecorys)

### 3.5. Raming kosten, baten en maatschappelijke effecten

Deze sectie behandelt de verschillende kosten en maatschappelijke effecten van het projectalternatief ten opzichte van het referentiealternatief.

#### Kosten

##### Investeringen

##### *Investeringskosten tunnel*

De hoogte van de kosten voor de aanleg van een tunnel is in grote mate afhankelijk van de diameter van de te construeren tunnel. Om de investeringskosten voor de tunnel te bepalen is als basis gebruik gemaakt van aannames op basis van kostenschattingen van Berenschot (Berenschot, 2022) en prognoses van Sweco (Sweco, 2023). De bandbreedte van de investeringskosten wordt hierbij ingeschat op 60 tot 100 miljoen euro. Omdat de kosten voor een nieuwe tunnel erg onzeker zijn is in deze actualisatie uitgegaan van het gemiddelde van deze twee bedragen: € 80 miljoen.

De totale investeringskosten worden daarmee geraamd op € 95 miljoen (inclusief btw), en vinden plaats in de periode 2023 tot en met 2026, waarbij een gelijke verdeling over de vier jaren verondersteld is. Dit resulteert in een **netto contante waarde (NCW) van € 92 miljoen (incl. btw)** in het **projectalternatief**. Bij de de aanleg van eigen leidingen door de leidingeigenaren zelf in het referentiealternatief treedt deze kostenpost niet op.

##### *Investeringskosten leidingen in en naast tunnel*

Naast een investering in het aanleggen van een tunnel in het projectalternatief moet er ook worden geïnvesteerd in het aanleggen van leidingen in deze tunnel. In het referentiealternatief hoeft niet te worden geïnvesteerd in een tunnel maar moet alsnog worden geïnvesteerd in het zelf aanleggen van leidingen onder het Hollands Diep.

In Tabel 1.3 zijn de geschatte kosten weergegeven. Als basis voor de kostenraming zijn de kostenramingen voor dezelfde casus uit 2014 gebruikt (Raadgevend Ingenieursbureau Lieveense, 2011; PRC, 2014). De actuele kosten zijn vervolgens bepaald d.m.v. prijsindexering, doorberekening van de ingeschatte marginale kosten en rekening houdend met een bouwproces zonder werkeiland. De kosten in de tabel betreft alleen de kosten voor leidingen en dus niet voor de tunnelconstructie zelf (in het projectalternatief).

Om de hoogte van de stijging van de kosten voor de aanleg van de tunnel en buisleidingen sinds 2014 te bepalen, is gebruikt gemaakt van de Inputprijsindex Grond-, weg- en waterbouw (GWW) van het CBS (CBS, 2023). Specifiek voor de aanleg van bruggen en tunnels geldt hierbij dat de prijzen in 2023 gemiddeld 37% hoger waren dan in 2014 (uitgaande van de periode april 2014 tot april 2023).

In de eerdere studie uit 2014 waren alleen de investeringskosten voor het aanleggen van 8"- en 12"-leidingen becijferd. In de nieuwe situatie worden echter ook leidingen van 24" en 36" voorzien. Via de destijds geschatte aanlegkosten van 8"- en 12"-leidingen zijn de marginale kosten per inch via lineaire extrapolatie bepaald. Zodoende kan ook een inschatting worden gegeven van de aanlegkosten, zowel naast als in de tunnel, van leidingen van 24" en 36".

*Tabel 1.3 Investeringskosten (in miljoen €) in 2014 en actueel voor de aanleg van verschillende leidingen in en naast een tunnel en in de rest van het buisleidingentracé (bron: Ecorys)*

Locatie	8"-leiding	12"-leiding	24"-leiding	36"-leiding
Naast tunnel	4,1	5,7	10,4	15,2
In tunnel	1,6	2,5	4,9	7,4

Er van uitgaande dat in zowel het projectalternatief als het referentiealternatief pas in 2027 gestart wordt met het aanleggen van leidingen resulteert dit, teruggerekend naar 2023, in het geval van het **referentiealternatief** in een **NCW van 104 miljoen euro (incl. btw)** voor de investeringskosten van aanleg van leidingen in (tot 2028) en naast de tunnel. In het geval van het **projectalternatief** waarbij leidingen in de tunnel worden aangelegd resulteert dit in een **NCW van 47 miljoen euro (incl. btw)** voor de investeringskosten van aanleg van leidingen in de tunnel.

## Baten

### Exploitatiebaten van LSNed

Indien een partij leidingen in de buisleidingenstraat van LSNed aanlegt betaalt het daarvoor een vergoeding aan LSNed. Deze vergoeding bestaat uit een eenmalig entreetarief en een jaarlijks te betalen tarief. De hoogte van dit tarief is afhankelijk van de diameter van een leiding, de lengte van een leiding binnen het tracé en de plek waar deze leiding ligt. Voor het deel van een leiding dat door een kunstwerk loopt moet namelijk meer worden betaald dan voor het deel van een leiding in de 'normale' buisleidingenstraat. Tenslotte worden deze tarieven jaarlijks geïndexeerd. Het entree-tarief wordt geïndexeerd volgens de GWW-index en het jaartarief wordt tweederde geïndexeerd volgens de GWW-index en een derde volgens de loonindex.

In Tabel 1.4 zijn de entree- en jaartarieven van LSned voor relevante buisleidingen weergegeven. Voor het berekenen van de tarieven van het kunstwerk, oftewel de tunnel onder het Hollands Diep, is een lengte van 1.750 meter aangenomen. Voor het berekenen van de tarieven voor de veldstrekking, oftewel de rest van het tracé, is een lengte van 75 kilometer aangenomen. Dit is de volledige lengte van de buisleidingenstraat (LSNed, 2023).

De leidingen die voorzien zijn voor de DRC, ofwel alle extra 12"-, 24"- en 36"-leidingen, liggen echter maar gedeeltelijk in de buisleidingenstraat. Voor deze leidingen is voor de veldstrektarieven enkel het gedeelte van het tracé meegenomen waarin zij daadwerkelijk liggen, namelijk 20,6 kilometer. Ook deze lengtemaat is verkregen via LSned.

Tabel 1.4 Entree- en jaartarieven voor buisleidingen met verschillende diameters (bron: LSned)

Diameter	Entreetarief		Jaartarief	
	Tunnel Hollands Diep	Veldstrekking	Tunnel Hollands Diep	Veldstrekking
8"	€493.662	€4.231.386	€8.704	€124.343
12"	€613.384	€5.257.580	€10.977	€156.815
24"	€973.330	€8.342.827	€17.796	€254.230
36"	€1.332.498	€11.421.410	€24.615	€351.645

In het **projectalternatief** resulteert dit uiteindelijk in baten, teruggerekend naar 2023, met een **NCW van 130 miljoen euro (incl. btw)**. Voor het **referentiealternatief** geldt een baat met een **NCW van 119 miljoen euro (incl. btw)**.

### Maatschappelijke effecten

#### Toekomstbestendigheid

De ondergrond in Nederland is dichtbebouwd en veel ruimte voor de aanleg van buizen is er niet. Nederland heeft het grote voordeel dat in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 stroken land zijn gereserveerd voor de aanleg van buizen van nationaal belang (Ministerie van Infrastructuur en Milieu; ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie, 2012).

De Delta Rhine Corridor is van nationaal belang, zoals blijkt uit de diverse kamerbrieven en stukken die in het kader van het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK, EZK) zijn opgesteld. Echter, deze strook is niet onbeperkt en vooral bij kruisingen met andere (Rijks)infra zal er voor moeten worden gewaakt dat toekomstige aanleg mogelijk blijft.

Het kan dus zijn dat bij een aantal majeure kruisingen, in casu het Hollands Diep, maar ook bij de A16/A17/HSL nabij Lage Zwaluwe en de Maas, op termijn aanvullende betonnen constructies moeten worden gebouwd die toekomstige buisenaanleg mogelijk blijven maken na de Delta Rhine Corridor,

vergemakkelijken en efficiënter maken. Het overdimensioneren van deze kunstwerken draagt bij aan het in de toekomst verder te behalen maatschappelijke baten (verminderde aanlegkosten en maatschappelijke baten gerelateerd aan te faciliteren stromen). Een **overdimensionering** is daarmee een **logische beslissing**.

Verbetering concurrentiepositie en synergie-effecten

De Delta Rhine Corridor en daarbinnen de tunnel onder het Hollands Diep biedt zowel voordelen aan de partijen die het initiatief nemen, als aan de aanbieders en afnemers langs de corridor, zoals het verbeteren van de leveringszekerheid en de mogelijkheid om te decarboniseren en daarmee de doelstellingen op klimaatgebied te halen.

Daarmee worden de relaties tussen deze partijen bestendig en de concurrentiepositie van de industrie en havens verbeterd. Voorts is synergie een belangrijk uitgangspunt voor de Delta Rhine Corridor/Hollands Diep. Bij de aanleg is de veronderstelling dat er **aanzienlijke schaalvoordelen** kunnen worden behaald (in haalbaarheidsstudie schatting van rond de 30%) en wordt efficiënt omgegaan met de benodigde input voor de ruimtelijke procedures en ondergronds ruimtegebruik.

**3.6. MKBA**

In Tabel 1.5 zijn de resultaten van de MKBA weergegeven. Hierbij is dus het projectalternatief (een nieuwe tunnel) vergeleken met het referentiealternatief. Zodoende houdt een positieve waarde een voordeel voor het projectalternatief in, en een negatieve waarde een nadeel voor het projectalternatief in.

Naast kwantitatieve effecten zijn ook kwalitatieve effecten opgenomen. Deze waarden zijn overgenomen uit de *'Business case en kengetallen Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) buisleidingcapaciteit bij Hollands Diep'* (PRC, 2014). Er is aangenomen dat de kwalitatieve waarden in de tussentijd niet veranderd zijn. Om een goede afweging tussen de alternatieven te kunnen maken dienen naast de kwantitatieve effecten, ook de kwalitatieve effecten te worden meegewogen.

Tabel 1.5 Resultaten MKBA (in miljoenen euro's) van projectalternatief (tunnel) t.o.v. het referentiealternatief in 2014

Effecten	Eigen leidingen boren
<b>Bereikbaarheid</b>	
Transportefficiëntie	0
Hinder binnenvaart door bouw leidingen	=/+
<b>Veiligheid</b>	
Verkeersveiligheid	0
Externe veiligheid	=
<b>Leefomgeving</b>	



Emissies (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> , NO <sub>x</sub> ) <sup>1</sup>	0
Geluidshinder	+
<b>Impact op natuur en milieu</b>	
<i>Bodem</i>	+
<i>Natuur</i>	=/+
<i>Landschap</i>	=/+
<i>Water</i>	=/+
<b>Andere effecten</b>	
Exploitatiebaten van leidingeigenaren	0
Exploitatiebaten van LSNed	10
<b>Indirect additionele effecten</b>	
Concurrentie- en synergie-effecten	+
Toekomstbestendigheid	+
Toegevoegde waarde productie (niet transport)	=
Overheidsinkomsten via belastingen op productie (niet transport)	=
Verkleinen risico op lagere toegevoegde waarde	=
Verkleinen risico op lagere overheidsinkomsten via belastingen	=
<b>Kosten</b>	
Aanleg en exploitatie leidingen	58
Investering in tunnel	-92
Aankoop extra grond	+
Procedurekosten	+
<b>Saldo MKBA uit 2014 en per 2023</b>	<b>-25</b>
<b>Kwalitatieve effecten</b>	<b>5x+, 4x =/+, 5x =</b>

Het projectalternatief laat een negatief MKBA saldo van € 25 miljoen zien ten opzichte van het referentiealternatief. Hoewel het projectalternatief, in vergelijking tot aanleg van eigen leidingen, aanzienlijk hogere exploitatiebaten oplevert en lagere aanlegkosten van leidingen heeft, is dit per saldo ontoereikend om, de aanzienlijk hogere investeringskosten van aanleg van de nieuwe tunnelbuis in het projectalternatief te compenseren.

Vanuit (kwantitatief) maatschappelijk perspectief scoort aanleg van eigen leidingen daarmee beter dan aanleg van een nieuwe tunnel. Het projectalternatief heeft echter nog kwalitatieve baten, zoals toekomstbestendigheid, die niet gemonetariseerd zijn maar wel een belangrijke rol kunnen spelen in de uiteindelijke afweging om al of niet te investeren in een tweede tunnelbuis.

#### **4. Conclusie**

Uiteindelijk kan op basis van het MKBA-saldo geconcludeerd worden dat, maatschappelijk gezien, het zelf aanleggen van buisleidingen meer baten oplevert voor de Nederlandse samenleving dan het aanleggen van een nieuwe tunnelconstructie.

Deze conclusie schiet echter voorbij aan de kwalitatieve kosten en baten van het projectalternatief en referentiealternatief. De kwalitatieve effecten zijn voornamelijk in het voordeel van het projectalternatief: het aanleggen van een nieuwe buisleidingentunnel.

Uiteindelijk is het dus aan beleidsmakers om met de informatie die deze MKBA verschaft een afweging te maken tussen de twee alternatieven.

#### **5. Discussie**

Bij het interpreteren van MKBA-resultaten wordt soms voorbij gegaan aan kwalitatieve effecten, terwijl deze niet minder belangrijk (hoeven te) zijn. Bepaalde effecten, zoals natuureffecten en toekomstbestendigheid, kunnen lastig te kwantificeren en daarmee te monetariseren zijn. Een andere reden dat niet alle effecten worden gemonetariseerd kan een beperkte onderzoeksscope of -budget zijn. Door de expliciete of impliciete keuze om slechts bepaalde effecten te monetariseren kan de focus bij de interpretatie van de resultaten (deels) verkeerd liggen.

Idealiter worden alle, of zoveel als toegestaan door de MKBA-methodiek, effecten gemonetariseerd. Daarbovenop dient bij de interpretatie van MKBA-resultaten ten alle tijden rekening worden gehouden met kwalitatieve effecten, ook al zijn deze lastiger met elkaar te vergelijken als gemonetariseerde effecten. Deze manier van interpreteren doet recht aan het uiteindelijke doel van een MKBA: ondersteunend aan beleidsvorming, en dus niet beslissend voor beleidsvorming.

Tot slot wordt wegens het belangrijke effect van de investeringskosten van een nieuwe buisleidingentunnel aanbevolen om bij voortzetting van dit project een meer gedetailleerde raming op te laten stellen op basis van een concreet onderbouwd en nader uitgewerkt projectvoorstel. Dit kan via de *Standaardsystematiek voor Kostenramingen (SSK)*. Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met (eventuele) additionele eisen als gevolg van het accommoderen van buisleidingen voor ammoniak en voor de kabels.

## Referenties

Berenschot (2022). Verkenning capaciteitsuitbreiding buisleidingstraat. Vertrouwelijk.

Buck Consultants International (2024). Verkenning behoefte buisleidingen vervoer gevaarlijke stoffen in Nederland. [Link](#).

CBS (g.d.). Buisleidingvervoer. [Link](#).

CBS (2024). Pijpleidingenvervoer; kerncijfers. [Link](#).

CBS (2023). Goederenvervoer; vervoerwijzen, vervoerstromen van en naar Nederland. [Link](#).

CBS (2023). Grond-, weg- en waterbouw (GWW); inputprijsindex 2015=100. [Link](#).

CPB (2011). De btw in kosten-batenanalyses. [Link](#).

Decisio (2023). MKBA Delta Rhine Corridor Fase 2. [Link](#).

Ecorys (2023). Actualisatie 'MKBA 2014 Tunnel Hollands Diep'. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. [Link](#).

LSNed (2022). Strategie LSNed. [Link](#).

LSNed (2023). Persoonlijke correspondentie.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie (2012). Structuurvisie buisleidingen 2012-2035. [Link](#).

PRC (2014). Business case en kengetallen Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) buisleidingcapaciteit bij Hollands Diep. Rijkswaterstaat. [Link](#).

Raadgevend Ingenieursbureau Lieveense (2011), Capaciteitsuitbreiding Hollands Diep Moerdijk.

Rijksoverheid (2020). Rapport werkgroep discontovoet 2020. [Link](#).

Romijn, G. & Renes, G. (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse. CPB; PBL. [Link](#).

RVO (2023). Delta Rhine Corridor. [Link](#).

Sweco (2023). Toekomstbestendigheid leidingenstroken. [Link](#).