

REPORT

Onderzoek Volumecorrectieregeling

Rapport

Klant: Autoriteit Consument & Markt

Referentie: BI8707-IB-RP-221206-1626

Status: Definitief/1

Datum: 27 februari 2023



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Onderzoek Volumecorrectieregeling

Sub titel: Concept Rapport
Referentie: BI8707-IB-RP-221206-1626
Status: 00/Definitief
Datum: 27 februari 2023
Projectnaam: Onderzoek Volumecorrectieregeling
Projectnummer: BI8707
Auteur(s):

Opgesteld door: [vertrouwelijk]

Gecontroleerd door: [vertrouwelijk]

Datum/paraaf: 27-2-2023

Goedgekeurd door:

Datum/paraaf:

Classificatie

Openbaar

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Vraagstelling	1
1.3	VCR	2
1.4	Methode	4
1.5	Scope	5
2	Opbouw van transport- en systeemkosten	6
2.1	Kostenopbouw	6
2.2	Kostenverdeling	6
2.3	Cascadering van netkosten	12
3	Invloed van VCR-bedrijven op transport- en systeemkosten	12
3.1	Invloed op inkoop van beschikbare capaciteit voor FCR	12
3.2	Invloed op inkoop van beschikbare capaciteit aan regelvermogen	14
3.3	Invloed op inkoop van beschikbare capaciteit aan noodvermogen	14
3.4	Invloed op biedingen van VCR-bedrijven op regel- of noodvermogen	15
3.5	Invloed op flexibel aanbod van VCR-bedrijven	16
3.6	Invloed van roterende massa op de frequentiehandhaving	17
3.7	Invloed op vermogenskosten	17
3.8	Invloed op netverliezen door verbruiksprofiel	18
3.9	Invloed op netverliezen door locatie	19
4	Conclusies en reflecties	20
4.1	Empirisch verband tussen bedrijfstijd en netkosten	21
4.2	Versand in huidige tariefstructuren	22
4.3	Reflecties	22

Tabellen

Tabel 1 - Uitkomsten van dit onderzoek, de grootte van de betreffende kostenpost en de mate van invloed leveren de uiteindelijke invloed op de totale netkosten	vi
Tabel 2 - Componenten van transport- en systeemkosten zoals opgenomen in de Tarievenscode elektriciteit.	7
Tabel 3 - Toelichting totstandkoming gereconstrueerd kostenoverzicht van TenneT	9
Tabel 4 - Gedetailleerde bronvermelding van het gereconstrueerde kostenoverzicht van TenneT.	10
Tabel 5 - Uitkomsten van dit onderzoek, de grootte van de betreffende kostenpost en de mate van invloed leveren de uiteindelijke invloed op de totale netkosten	21
Tabel 6 - Kwalificaties ter indicatie van de berekende kwantitatieve waarden	22

Figuren

Figuur 1 Openbare variant van het gereconstrueerde kostenoverzicht van TenneT.	11
Figuur 2 Detailvariant van de gereconstrueerde kostenverdeling van TenneT	11

Bijlagen

Begrippenlijst

A1	Bronnenlijst
A2	Geraadpleegde organisaties

Begrippenlijst

- ACM
Autoriteit Consument & Markt.
- aFRR (*automatic Frequency Restoration Reserve*)
Regelvermogen om automatisch op de tijdsschaal van 15 minuten onbalans te herstellen; TenneT maakt kosten om capaciteit (vermogen) beschikbaar te hebben. De daadwerkelijke inzet (energie) wordt vergoed door marktpartijen die de onbalans veroorzaken.
- Bedrijfstijd
In het kader van de volumecorrectieregeling gedefinieerd als het gemiddeld afgenomen vermogen in daluren in verhouding tot het piekvermogen in een jaar, vermeld in de Elektriciteitswet 1998 (artikel 29, lid 8).
- Cascadering
Principe dat aangeslotenen op lagere netvlakken meebetalen aan kosten voor het netbeheer op hogere netvlakken, maar niet andersom.
- Day-aheadmarkt
Groothandelsmarkt voor elektriciteit, waarop producenten, grootverbruikers en leveranciers aan kleinverbruikers met elkaar handelen voor elk uurblok van de volgende dag, zodat bij alle vraag passend aanbod is ingekocht.
- FCR (*Frequency Containment Reserve*)
Primaire reserve om binnen de tijdsschaal van 30 seconden onbalans te herstellen; TenneT maakt kosten om capaciteit (vermogen) beschikbaar te hebben. De daadwerkelijke inzet (energie) wordt vergoed door marktpartijen die de onbalans veroorzaken.
- Intradaymarkt
Groothandelsmarkt voor elektriciteit, waarop producenten, grootverbruikers en leveranciers aan kleinverbruikers met elkaar handelen tot op kwartierbasis voor dezelfde dag, zodat bij alle vraag passend aanbod is ingekocht.
- Kostenveroorzakingsprincipe
Het principe dat de nettarieven die in rekening gebracht worden aan afnemers zo goed mogelijk de daadwerkelijk veroorzaakte kosten door dit type verbruiker reflecteren.
- kW (kilowatt)
Maat van vermogen, oftewel de energie per tijdseenheid.
- kWh (kilowattuur)
Maat van energie.
- kWmax (kilowatt maximum)
Piekvermogen binnen de betreffende periode.

- **mFRR (*manual Frequency Restoration Reserve*)**
Noodvermogen om handmatig onbalans te herstellen indien FCR en aFRR niet volstaan; TenneT maakt kosten om capaciteit (vermogen) beschikbaar te hebben. De daadwerkelijke inzet (energie) wordt in beginsel vergoed door marktpartijen die de onbalans veroorzaken.
- **Non-discriminatiebeginsel**
Principe dat er geen onderscheid wordt gemaakt in tarieven voor vergelijkbare verbruikers.
- **Systeemtaak**
De taak van de landelijke netbeheerder (TenneT) om het transport van elektriciteit over alle netten op een veilige en doelmatige wijze te waarborgen, om grootschalige onderbrekingen van het transport van elektriciteit op te lossen, en om de energiebalans op alle netten te handhaven of te herstellen
- **Tarievencode (Tarievencode elektriciteit)**
Code die beschrijft op basis van welke elementen en met welke wijze van berekening aangeslotenen op het elektriciteitsnet getarifeerd dienen te worden, vastgesteld door de ACM.
- **Transporttaak**
De taak van netbeheerders om energie (electriciteit) te transporteren door hun netten van of naar de aangeslotenen (producenten en verbruikers).
- **VCR (volumecorrectieregeling)**
Regeling in de Elektriciteitswet 1998 (artikel 29) die een correctie voorschrijft op de volumes op basis waarvan de nettarieven van grootverbruikers worden vastgesteld in geval van een hoge bedrijfstijd (minstens 65%) en hoog jaarverbruik (minstens 50 GWh).
- **VCR-bedrijven**
Bedrijven die recht hebben op een tariefcorrectie op basis van de VCR zoals hierboven beschreven.

Managementsamenvatting

In de Elektriciteitswet 1998 (artikel 29, lid 7) is de volumecorrectieregeling (VCR) opgenomen. De regeling bepaalt dat grootverbruikers met een hoge bedrijfstijd recht hebben op een correctie van de volumes die de netbeheerder bij hen in rekening brengt. De ACM heeft geconcludeerd dat, in navolging van een uitspraak van het Europese Hof uit 2021 (ECLI:EU:C:2021:662), deze regeling niet thuishoort in de Elektriciteitswet. Als een dergelijke regeling zou worden voortgezet, dan zou deze in de Tarievecode moeten worden opgenomen en moet de regeling in lijn zijn met het kostenveroorzakingsprincipe.

De vraagstelling van dit onderzoek luidt:

- In hoeverre is het veronderstelde oorzakelijke verband dat grootverbruikers met een vlak profiel en/of een hoge bedrijfstijd relatief lagere netkosten veroorzaken in vergelijking met andere verbruikers cijfermatig en empirisch te onderbouwen?
- In hoeverre wordt dit verband, indien aanwezig, al gereflecteerd in huidige tariefstructuren?

Om deze vragen te beantwoorden, is eerst geïnterviewd langs welke mechanismen grootverbruikers met een hoge bedrijfstijd mogelijk invloed hebben op de kosten van netbeheerders. Hiervoor zijn interviews gehouden met organisaties met verschillende perspectieven, om zo tot een compleet en gebalanceerd beeld te komen. Vervolgens is nagegaan wat de bepalende factoren zijn voor de kosten en waar relevant is tot slot empirisch bepaald hoe groot de invloed is van VCR-bedrijven. Het onderzoek is gericht op het heden, en kijkt niet terug naar effecten die er mogelijk in het verleden zijn geweest.

De mechanismen en de empirische bevindingen van de invloed op de netkosten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 1 - Uitkomsten van dit onderzoek, de grootte van de betreffende kostenpost en de mate van invloed leveren de uiteindelijke invloed op de totale netkosten

Invloed	Invloed op netkosten	Type invloed
1. FCR: is door vlak profiel van VCR-bedrijven minder beschikbare capaciteit nodig voor <i>frequency containment reserve</i> ?	Nihil (0%)	Verlagend
2. Regelvermogen: is door vlak profiel van VCR-bedrijven minder beschikbare capaciteit nodig voor regelvermogen?	Nihil (0%)	Verlagend
3. Noodvermogen: is door vlak profiel van VCR-bedrijven minder beschikbare capaciteit nodig voor noodvermogen?	Nihil (0%)	Verlagend
4. Biedingen op regel- of noodvermogen: geeft de VCR een prikkel die bedrijven weerhoudt om regel- of noodvermogen aan te bieden?	Niet vast te stellen	Verhogend
5. Flexibel aanbod van VCR-bedrijven: geeft de VCR een prikkel die bedrijven weerhoudt om flexibiliteit aan te bieden op de day-ahead- en intraday-markt?	Niet vast te stellen	Verhogend
6. Aanbod van roterende massa voor frequentiehandhaving: bieden VCR-bedrijven roterende massa en zo een bijdrage aan frequentiehandhaving?	Nihil (0%)	Niet
7. Lagere vermogenskosten door hogere benutting van het net: hebben netbeheerders lagere vermogenskosten voor netinvesteringen vanwege een hoge benuttingsgraad door VCR-bedrijven?	Nihil (0%)	Verlagend
8. Minder netverliezen door verbruiksprofiel: hebben netbeheerders lagere kosten aan netverliezen door de hoge bedrijfstijd van VCR-bedrijven?	Nihil (<1%)	Verhogend, dan wel verlagend

9. Locatie nabij productie: veroorzaken VCR-bedrijven, door hun locatie, minder kosten op netverliezen en netinvesteringen?	Niet van toepassing, locatie is geen parameter in de VCR	Verlagend
Totaal:		0,6% verhogend tot 0,2% verlagend

We komen op basis van deze bevindingen tot de volgende conclusies:

- Als de kostenverhogende, niet vast te stellen invloeden buiten beschouwing worden gelaten, dan is de invloed op de netkosten van de karakteristieken van VCR-bedrijven 0,6% verhogend tot 0,2% verlagend. Dit is het gevolg van één geïdentificeerd effect: VCR-bedrijven veroorzaken mogelijk meer of minder netverliezen. Op basis van de vijf verbruiksprofielen is dit effect tussen de 0,6% verhogend en 0,2% verlagend op veroorzaakte kosten bij TenneT.
- De geïdentificeerde effecten hebben maximaal een verlagende invloed op de kosten dat we kwalificeren als nihil (<1%). De volumecorrectie zoals vastgelegd in de VCR kan daarentegen oplopen tot 90%. We concluderen dat er geen cijfermatige en empirische onderbouwing op basis van het kostenveroorzakingsprincipe voor de VCR is te geven.
- De correctie wordt toegepast op de volumes die bepalend zijn voor de nettarieven van de verbruikers. Deze tarieven zijn gerelateerd aan het gecontracteerde vermogen en de piekbelasting van deze bedrijven, en niet aan het verbruik. Een hoge bedrijfstijd impliceert dat het verbruik hoog is ten opzichte van dit vermogen en zorgt dus – los van de VCR – al voor een relatief laag tarief omgerekend naar eenheid van verbruik.

De resultaten van dit onderzoek geven volgens Royal HaskoningDHV geen aanleiding om een tariefdifferentiatie toe te passen voor VCR-bedrijven.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Hof van Justitie van de Europese Unie heeft op 2 september 2021 uitspraak gedaan in een zaak over de onafhankelijkheid van de Duitse energietoezichthouder (ECLI:EU:C:2021:662). Volgens de uitspraak mogen bepaalde regels op het gebied van energie niet door de wetgever vastgesteld worden, maar ligt daar een exclusieve bevoegdheid voor de onafhankelijke nationale regulerende instantie van een lidstaat. In Nederland is dit de Autoriteit Consument en Markt (ACM).

De uitspraak van de Europese rechter onderstreept het belang van onafhankelijke regulerende instanties en heeft ook gevolgen voor de Nederlandse regelgeving en voor de besluitvorming door de ACM. De ACM heeft op 29 november 2021 aangekondigd deze gevolgen in kaart te zullen brengen en daarbij aangegeven dat duidelijk is dat het vaststellen van transmissie- en distributietarieven volgens de uitspraak is voorbehouden aan de ACM (ACM 2021a).

Een van de onderwerpen van onderzoek is de volumecorrectieregeling (VCR). Deze is opgenomen in de Elektriciteitswet 1998 (artikel 29, lid 7). De regeling bepaalt, kort gezegd, dat grootverbruikers met een afname van 50 GWh of meer per jaar en met een hoge bedrijfstijd recht hebben op een correctie van de volumes die de netbeheerder bij hen in rekening brengt.

De VCR grijpt in op de vaststelling van de tarieven. De ACM heeft geconcludeerd dat, in navolging van de uitspraak van het Europese Hof, deze regeling niet thuishoort in de Elektriciteitswet. De ACM heeft daarom aangekondigd te onderzoeken of het blijven toepassen van de kortingsregeling wenselijk en mogelijk is. De ACM hanteert, ingegeven door Europese randvoorwaarden, onder andere de volgende twee uitgangspunten voor de tariefstelling:

- Kostenveroorzakingsprincipe: de kosten die betaald moeten worden vertegenwoordigen zo goed mogelijk de daadwerkelijk veroorzaakte kosten door dit type gebruiker;
- Non-discriminatiebeginsel: er wordt geen onderscheid gemaakt in tarieven voor vergelijkbare gebruikers. Dit betekent bijvoorbeeld dat gebruikers met eenzelfde vermogen, spanningsniveau en netvlak ook dezelfde tarieven betalen, ongeacht de situatie verder in het net.

Gezien het kostenveroorzakingsprincipe hecht de ACM aan onderbouwing voordat zij een kortingsregeling ter vervanging van de VCR kan opnemen in de Tarieencode elektriciteit, het kader waarin correcties op tarieven worden vastgesteld. In opdracht van de ACM heeft Royal HaskoningDHV onderzocht in hoeverre er een kwantitatieve onderbouwing is te geven voor de VCR. In dit rapport presenteren we de resultaten.

1.2 Vraagstelling

De vraagstelling van dit onderzoek luidt:

- In hoeverre is het veronderstelde oorzakelijke verband dat grootverbruikers met een vlak profiel en een hoge bedrijfstijd relatief lagere netkosten veroorzaken in vergelijking met andere gebruikers cijfermatig en empirische te onderbouwen?
- In hoeverre wordt dit verband, indien aanwezig, al gereflecteerd in huidige tariefstructuren?

1.3 VCR

De VCR is vastgelegd in de Elektriciteitswet en trad in werking op 1 januari 2014. De regeling is als volgt gedefinieerd:

7. *Bij het in rekening brengen van het tarief, bedoeld in het eerste lid, past de netbeheerder voor een afnemer met een bedrijfstijd van ten minste 65% en een verbruik op jaarbasis van ten minste 50 GWh, niet zijnde een netbeheerder, in een kalenderjaar een volumecorrectie van ten hoogste 90% toe op de tariefdragers van het transporttarief die zien op verbruik of aan het net onttrokken vermogen, op basis van de formule:*

$$\text{volumecorrectie (in \%)} = (\text{bedrijfstijd} - 65\%) / (85\% - 65\%) * (\text{verbruik} - 50 \text{ GWh}) / (250 \text{ GWh} - 50 \text{ GWh}) * 100$$

waarbij

verbruik = de in de periode van een jaar aan het net onttrokken hoeveelheid elektriciteit, uitgedrukt in GWh met een maximum van 250 GWh.

8. *Bij het in rekening brengen van het tarief, bedoeld in het eerste lid, past de netbeheerder voor een afnemer met een bedrijfstijd van ten minste 65% en een verbruik op jaarbasis van ten minste 50 GWh, niet zijnde een netbeheerder, in een kalenderjaar een volumecorrectie van ten hoogste 90% toe op de tariefdragers van het transporttarief die zien op verbruik of aan het net onttrokken vermogen, op basis van de formule:*

$$\text{bedrijfstijd (in \%)} = ((\text{verbruik}/\text{kWmax}) / \text{totaal aantal uren in de periode van een jaar}) * 100$$

waarbij

verbruik = de in de periode van een jaar in de daluren aan het net onttrokken elektriciteit geëxtrapoleerd naar die gehele periode, uitgedrukt in kWh

kWmax = het in de periode van een jaar maximaal aan het net onttrokken vermogen, uitgedrukt in kW.

(Elektriciteitswet 1998, artikel 29, zevende en achtste lid)

Om in aanmerking te komen voor de VCR, moet de bedrijfstijd ten minste 65% en het verbruik ten minste 50 GWh bedragen in het betreffende jaar. De minimale bedrijfstijd impliceert een vrij vlak verbruiksprofiel, immers de bedrijfstijd is gedefinieerd als het gemiddeld vermogen afgenomen in de daluren afgezet tegen de piek. De hoogte van de volumecorrectie wordt bepaald door dezelfde twee parameters van bedrijfstijd en verbruik, waarbij de maximale tariefcorrectie van 90% wordt bereikt bij 85% bedrijfstijd en 250 GWh jaarverbruik.

De tariefcorrectie wordt toegepast op de volumes die bepalend zijn voor de nettarieven van de verbruikers. Deze nettarieven zijn gerelateerd aan het gecontracteerde vermogen en de piekbelasting van deze bedrijven, en niet aan het verbruik. We kunnen daarom ook meteen opmerken dat een hoge bedrijfstijd los van de VCR al zorgt voor een relatief laag tarief omgerekend naar eenheid van verbruik (per GWh).

De regeling zorgt ervoor dat circa 35 grootverbruikers (ACM 2022) een correctie krijgen op de volumes die netbeheerders in rekening brengen voor het transport van elektriciteit (deze bedrijven hierna te noemen: de VCR-bedrijven). Op basis van gegevens verstrekt voor dit onderzoek, bedroegen de correcties in 2021

in totaal ongeveer € 82 miljoen. De VCR-bedrijven hebben deels aansluitingen bij TenneT en deels bij regionale netbeheerders; 85% van het totale bedrag aan correcties op basis van de VCR in 2021 betreffen aangeslotenen van TenneT.

De wetgever heeft de volumecorrectieregeling in de Elektriciteitswet opgenomen om ervoor te zorgen dat de transportfactuur voor de grootverbruikers de kosten die zij veroorzaken beter weerspiegelen (Kamerstukken II, 2013). De veronderstelling van de wetgever was dat verbruikers die constant een grote hoeveelheid stroom afnemen relatief minder kosten veroorzaken dan verbruikers die veel pieken in de afname veroorzaken. Bovendien is gewezen op vergelijkbare regelingen in andere lidstaten van de EU, zodat de VCR bijdraagt aan een gelijk speelveld voor energie-intensieve bedrijven die op internationale markten actief zijn.

De vraag is wat de onderbouwing is geweest voor de veronderstelling dat grootverbruikers, in ieder geval die met een hoge bedrijfstijd, minder netkosten veroorzaken. In de Memorie van Toelichting bij het voorstel tot wetswijziging is geschreven:

Het stabiele en significante verbruik van energie-intensieve bedrijven waarborgt dat het verminderen of verhogen van de productie of het verbruik door andere partijen in verhouding minder invloed heeft op het totale systeem. Dit laatste is met name relevant gedurende de daluren. Door een vlak en voorspelbaar verbruiksprofiel dragen energie-intensieve bedrijven bij aan de stabiliteit van het net en de handhaving van de spanningskwaliteit door de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet. Afnemers met een vlak verbruiksprofiel maken voorts relatief efficiënt gebruik van de beschikbare netcapaciteit. Dat wil zeggen, afnemers met eenzelfde verbruik maar een minder vlak verbruiksprofiel veroorzaken meer pieken in het net waardoor eerder congestie (zie artikel 14, tweede lid, van verordening 714/2009) ontstaat en netten eerder moeten worden uitgebreid. (Kamerstukken II, 2013, paragraaf 2.3)

D-Cision, ECN en TU Delft hebben in 2013 in opdracht van het ministerie van Economische Zaken onderzoek gedaan naar de tariefsystematiek en passende tarifiering voor grootverbruikers. Ze noemen hierin de onderstaande onderscheidende karakteristieken:

- Locatie: grootverbruikers zouden veelal gevestigd zijn nabij productie of in een regio met een productieoverschot. De vraag van grootverbruikers leidt daardoor niet tot grote transporten;
- Efficiënt gebruik van het net: de hoge bedrijfstijd van grootverbruikers betekent volgens D-Cision, ECN en TU Delft ook een hoge bedrijfstijd van het net, oftewel veel elektriciteitstransport voor dezelfde netinvesteringen;
- Impliciete systeemondersteuning: de hoge bedrijfstijd van grootverbruikers zou tevens betekenen dat er ook in daluren een grote elektriciteitsvraag is, en met de productie-installaties die daarvoor draaien, is er ook in de daluren voldoende regelvermogen beschikbaar om fluctuaties in de vraag op te vangen;
- Spanningshuishouding en blindvermogen: grootverbruikers nemen veel blindvermogen af, en zonder dat zouden netbeheerders in additionele middelen moeten investeren;
- Minder export: zonder grootverbruikers zou, zo vermoedden D-Cision, ECN en TU Delft, een stroomoverschot ontstaan wat moeten worden geëxporteerd, met een negatief effect op de stabiliteit van het elektriciteitssysteem.

D-Cision, ECN en TU Delft hebben deze effecten in hun onderzoek echter niet empirisch onderzocht en gekwantificeerd (D-Cision, ECN en TU Delft 2013, p.52-54).

Bij invoering van de VCR is dus een aantal gunstige effecten verondersteld van de karakteristieken van grootverbruikers op de netkosten, en deze vormden de motivering voor de regeling. De vraag is of de veronderstelde effecten cijfermatig en empirisch zijn te onderbouwen, oftewel: kunnen de effecten daadwerkelijk worden vastgesteld en hoe groot zijn deze effecten dan? Het onderzoek is gericht op het

heden, en kijkt niet terug naar effecten die er mogelijk in het verleden zijn geweest. Hierbij speelt dat de elektriciteitsmarkt sinds 2013 veranderd is en nog steeds sterk aan het veranderen is, doordat het fluctuerende aanbod vanuit zon en wind een steeds grotere factor vormt in het aanbod. De eventuele waarde van vlak en voorspelbaar verbruik voor het balanceren van vraag en aanbod en voor efficiënt netbeheer, verandert hierdoor ook.

1.4 Methode

In dit onderzoek hebben we getracht een nadere specificatie te geven van hoe een hoge bedrijfstijd bij (industriële) grootverbruikers leidt tot minder kosten voor netbeheerders, op welke kostenposten deze invloed doorwerkt en hoe groot het effect is.

Het onderzoek beslaat eerst een kwalitatief deel, waarin we hebben geïnventariseerd langs welke mechanismen een hoge bedrijfstijd effect kan hebben op de kosten van netbeheerders. Zowel kostenverlagende als eventueel kostenverhogende mechanismen hebben we in ogenschouw genomen. Voor deze inventarisatie hebben we gebruik gemaakt van literatuur en interviews. We hebben in de interviews partijen geconsulteerd met verschillende perspectieven, om zo tot een compleet en gebalanceerd beeld te komen. Het gaat om de toezichthouder, netbeheerders, VCR-bedrijven, academische experts en een onderzoeksbureau dat onderzoek doet naar de VCR op initiatief van enkele grootverbruikers. In de bijlage zijn de geraadpleegde bronnen (bijlage A1) en organisaties (A2) weergegeven. Bij alle interviews is de ACM aanwezig geweest als toehoorder en om toelichting te kunnen geven op het onderzoek en de werking van de regulering van netbeheerders. Na de interviews zijn de notulen met de geïnterviewde partij gedeeld en voor een reactie voorgelegd.

Voor de inventarisatie van mogelijke invloeden hebben we steeds de volgende vragen gesteld:

1. Gezien de kostenopbouw van netbeheerders, wat wordt precies verstaan onder de kostencomponenten en wat voor invloed zouden de karakteristieken van VCR-bedrijven hierop kunnen hebben?
2. Hoe kijkt men naar de vermeende effecten genoemd in het rapport van D-Cision, ECN en TU Delft?
3. Zijn er overige mechanismen die nog niet aan de orde zijn gekomen?

Daarnaast hebben we de kostenopbouw van netbeheerders op een rij gezet en hebben per kostenpost de mogelijke invloeden geïdentificeerd. Netbeheerders houden niet per verbruiker of klantgroep de veroorzaakte kosten voor de transport- en systeemtaak bij, en voor dit onderzoek hebben we de kosten van netbeheerders gereconstrueerd naar de componenten uit de Tarievenscode. Hoe deze kostenopbouw tot stand is gekomen, is nader toegelicht in Hoofdstuk 2.

Hierna hebben we de mechanismen empirisch getoetst en de effecten gekwantificeerd. Dit hebben we gedaan door van elk mechanisme de betreffende kostenpost te identificeren waarop deze van invloed is, en vervolgens het aandeel van deze post op de totale kosten (A) en het effect van het mechanisme op de kostenpost zelf (B) te bepalen. Hieruit hebben we ten slotte de totale impact afgeleid ($A \times B$). Om vast te stellen of een mechanisme daadwerkelijk invloed heeft, zijn we nagegaan wat de bepalende factoren zijn voor de betreffende kostenpost. Hiervoor is gekeken naar regelgeving en naar de invulling in de praktijk door de netbeheerders. Voor eventuele kwantificering van het effect is gebruik gemaakt van vijf verbruiksprofielen van VCR-bedrijven, beschikbaar gesteld door TenneT. We hebben gevraagd om een set aan profielen van VCR-bedrijven met diversiteit in bedrijfstijd en jaarverbruik, om zo een compleet beeld te krijgen van het spectrum van karakteristieken van VCR-bedrijven. Tot slot hebben we een workshop gehouden waarin we de methodiek voor kwantificering van de mechanismen en de voorlopige inzichten in de uitkomsten daarvan voor hebben gelegd aan de geïnterviewde partijen, om zodoende

zowel de compleetheid als kwaliteit van het onderzoek te toetsen aan externe expertise. De methodiek voor kwantificering is voor elk mechanisme uitgelegd en verantwoord in Hoofdstuk 3.

De reconstructie van de kostenopbouw is in dit rapport weergegeven in Hoofdstuk 2. Het overzicht van mechanismen en de kwantificering van het effect is gegeven in Hoofdstuk 3. De totale impact is gerapporteerd in Hoofdstuk 4, waarin we conclusies trekken en enkele reflecties op het onderzoek geven.

1.5 Scope

Dit onderzoek is specifiek gericht op de VCR. We hebben begrepen dat er initiatieven lopen om de Tarievenscode aan te passen aan de nieuwe situatie die ontstaat door de groei van duurzame opwek en de daarmee gepaard gaande behoefte aan flexibiliteit, maar dit valt buiten de scope van dit onderzoek.

We hebben het onderzoek gericht op VCR-bedrijven die zijn aangesloten bij TenneT. Zij behelzen 85% van het totale bedrag aan correcties. Bij elke stap in het onderzoek hebben we kwalitatief gekeken of de conclusies voor de overige 15% anders zouden luiden. Deze overwegingen zijn in dit rapport opgenomen. We hebben alle relevante kosten van TenneT opgenomen in het onderzoek. Dat wil zeggen de kosten die verrekend worden in de nettarieven, maar niet de kosten die via de markt worden verrekend (bijvoorbeeld: wel de kosten voor beschikbaarheid van capaciteit voor de balanshandhaving, maar niet de kosten voor de daadwerkelijke inzet daarvan).

Zoals reeds opgemerkt, is het onderzoek gericht op eventuele effecten in het heden en niet op effecten die er mogelijk in het verleden zijn geweest. Gelet op beschikbaarheid van data, betreffen de gebruikte data één zichtjaar. De kostenverdeling is gebaseerd op kalenderjaar 2021 (tenzij anders aangegeven) en verbruiksprofielen zijn gebaseerd op de periode van 1 juli 2019 tot en met 30 juni 2020, dit is de referentieperiode voor de toegekende VCF in kalenderjaar 2021.

In het algemeen hebben we het principe gehanteerd dat we een effect verder uitwerken naarmate een grotere significantie te verwachten is. Bijvoorbeeld: indien het een effect betreft op een kostenpost die 2% van de totale kosten beslaat, dan zou een vaststelling van het effect op de procent nauwkeurig uiteindelijk een significantie van 0,02% geven. Een minder gedetailleerde bepaling kan in een dergelijk geval volstaan.

2 Opbouw van transport- en systeemkosten

In dit hoofdstuk geven we de opbouw van transport- en systeemkosten weer. De hoge bedrijfstijd van VCR-bedrijven kan van invloed zijn op de omvang van deze kostenposten. De kostenopbouw van TenneT is gereconstrueerd aan de hand van de componenten vermeld in de Tarievenscode elektriciteit. De onderlinge verdeling tussen de componenten is deels bedrijfsvertrouwelijk omdat het marktgevoelige informatie betreft. In de openbare versie van dit rapport zijn de componenten daarom minder gedetailleerd weergegeven. Aan het eind van het hoofdstuk geven we kwalitatief aan hoe de kostenopbouw verschilt voor regionale netbeheerders.

2.1 Kostenopbouw

De Tarievenscode vormt een onafhankelijke basis, waarbij wij in eerste instantie zijn uitgegaan van het relevante onderscheid in verschillende kostenposten. In Tabel 2 zijn de componenten conform de Tarievenscode en onze interpretatie van die posten binnen dit onderzoek opgesomd.

Belangrijk om te vermelden is dat het hier om een gereconstrueerd kostenoverzicht gaat met als doel een inschatting te kunnen maken van de mate van invloed van de geïdentificeerde mechanismes beschreven in hoofdstuk 3. Daarom volstaat een benadering van het kostenoverzicht en daarin is een vertaalslag gemaakt van de bronnen naar de kostenposten zoals vermeld in de Tarievenscode. Daarnaast kunnen de totale kosten en de onderverdeling daarvan sterk van jaar tot jaar verschillen, wij hebben dan ook niet betracht een volledig gedetailleerd en uitputtend kostenoverzicht te genereren.

Een aantal posten uit de Tarievenscode is tegenwoordig niet meer relevant en wordt derhalve ook niet als zodanig door TenneT gerapporteerd, zo is gebleken uit interviews met ACM en TenneT. Het gaat hierbij om: robuustheidsfunctie 380/220kV-net, kosten voor leveringszekerheid en kosten in verband met garantstelling. Daarom hebben we deze posten in het vervolg van dit onderzoek en in dit rapport niet separaat meegenomen. Bij de kostenopbouw is volledigheid betracht, het niet opnemen van de hiervoor genoemde kostenposten beïnvloedt derhalve alleen de onderlinge verdeling van de kostenposten en niet het kostentotaal. Om de kostenopbouw overzichtelijk te houden, hebben we een aantal posten onder één noemer geschaard. Het gaat om: overige operationele kosten (transporttaak), interne operationele kosten en overige taken en werkzaamheden (beide systeemtaak). Deze zijn samengebracht onder 'overige operationele kosten'.

Kosten voor de transporttaak

De kosten voor de transporttaak, of transportkosten, hebben betrekking op het transport van elektriciteit, en omvatten alle netinvesteringen inclusief de vermogenskosten en de kosten die voortvloeien uit aanleg van deze activa en instandhouding van bestaande activa. Verder zijn belangrijke transportkosten de kosten voor inkoop netverliezen en congestiemanagement.

Kosten voor de systeemtaak

Onder kosten voor de systeemtaak, of systeemkosten, worden alle kosten bedoeld die te maken hebben met het in balans houden en stabiel opereren van het elektriciteitssysteem, dat wil zeggen het handhaven van de netfrequentie van 50 Hz. Immers, onbalans tussen vraag en aanbod heeft impact op de frequentie van de wisselspanning op het net. TenneT koopt hiervoor drie verschillende, belangrijke diensten in (TenneT 2023). Dit zijn:

- Primaire reserve of FCR (*Frequency Containment Reserve*). Deze voorziening zorgt voor een stabiele frequentie van 50 Hz op de tijdschaal van minder dan 30 seconden. TenneT contracteert capaciteit aan reservevermogen om beschikbaar te zijn voor inzet;

- Regelvermogen of aFRR (*automatic Frequency Restoration Reserve*). Deze voorziening zorgt voor stabiliteit tegen schommelingen en herstelt de netfrequentie binnen 15 minuten. TenneT contracteert capaciteit aan regelvermogen om beschikbaar te zijn voor inzet;
- Noodvermogen of mFRR (*manual Frequency Restoration Reserve*). Dit vermogen kan afgeroepen worden bij onbalans die niet door bovenstaande mechanismen wordt opgelost, of meer precies, wanneer aFRR-reserves opraken en/of bij grote frequentie-afwijkingen. TenneT contracteert capaciteit aan noodvermogen om beschikbaar te zijn voor inzet.

De kosten voor de beschikbaarheid van capaciteit (vermogen) zijn onderdeel van de systeemkosten en worden uiteindelijk via de nettarieven op de aangesloten partijen verhaald. Vóór 2015 was er nog een apart systeemdiententarium, sindsdien worden de transport- en systeemkosten via de transporttarieven in rekening gebracht. De kosten voor daadwerkelijke inzet van de capaciteit (energie) worden in beginsel vergoed via de markt zelf, dat is, door partijen in onbalans. Naast deze drie kostencomponenten vallen onder systeemkosten ook de kosten voor gecontracteerde herstelvoorzieningen.

Tabel 2 - Componenten van transport- en systeemkosten zoals opgenomen in de Tarievcodes elektriciteit.

In de laatste kolom is omschreven wat wij in dit onderzoek verstaan onder de bijbehorende component.

Categorie	Component conform de Tarievcodes	Omschrijving
Transportkosten	Afschrijving	Het deel van de kapitaalkosten voor netinvesteringen dat de afschrijvingen betreft.
Transportkosten	Rendement	Het deel van de kapitaalkosten voor netinvesteringen dat de vermogenskosten betreft.
Transportkosten	Aanleg en instandhouding	Kosten voor aanleg en onderhoud van netinfrastructuur.
Transportkosten	Inkoop netverliezen	Kosten ter compensatie van het inherente verlies van energie bij het transporteren van elektriciteit.
Transportkosten	Congestie management	Kosten voor het verhelpen van fysieke congestie in congestiegebieden.
Transportkosten	Spannings- en blindvermogenshuishouding	Kosten om het net op het juiste spanningsniveau te houden.
Transportkosten	Gecascadeerde kosten	Een klein stuk van het HS-net waarvan TenneT gebruik maakt is in eigendom van een regionale netbeheerder, hier moet TenneT voor betalen. Deze kosten wijken dus af van de cascadering naar regionale netbeheerders, omdat dit inkoop van transportcapaciteit betreft op hetzelfde spanningsniveau.
Transportkosten	Overige operationele kosten	Zoals salarissen, sociale lasten, huisvestingskosten etc.
Systeemkosten	Primaire reserve	De kosten voor inkoop van beschikbare capaciteit voor Frequency Containment Reserve (FCR).
Systeemkosten	Regelvermogen	De kosten voor de inkoop van beschikbare capaciteit voor de automatic frequency restoration reserve (aFRR). Het betreft niet kosten aan daadwerkelijke inzet, die worden vergoed door marktpartijen die de onbalans veroorzaken. Het betreft kosten om capaciteit beschikbaar te hebben voor inzet
Systeemkosten	Noodvermogen	De kosten voor de inkoop van beschikbare capaciteit, de manual frequency restoration reserve (mFRR). Niet kosten aan daadwerkelijke inzet, maar om capaciteit beschikbaar te hebben voor inzet.
Systeemkosten	Herstelvoorzieningen	Kosten voor de voorziening om vanuit een deels of volledig uitgeschakeld elektriciteitssysteem weer op te kunnen starten.

2.2 Kostenverdeling

De kostenverdeling in de structuur uit paragraaf 2.1 was niet één-op-één beschikbaar vanuit TenneT, aangezien TenneT niet volgens de structuur van de Tarievecode rapporteert aan de ACM maar op basis van de door de ACM opgestelde modules voor de regulatorische data. Deze is daarom gereconstrueerd aan de hand van meerdere documenten beschikbaar gesteld door ACM en TenneT. Alle gebruikte gegevens beslaan het jaar 2021, met uitzondering van het onderdeel Rendement. Hiervoor waren geen accurate gegevens die toegespitst waren op specifiek 2021 beschikbaar, alleen gegevens op basis van oude methodebesluiten, daarom zijn we uitgegaan van de inschattingen voor 2022 uit de berekeningsmodules die behoren bij het vaststellen van de methode in de reguleringsperiode 2022-2026. In

Component	Toelichting op de berekening van de grootte van de kostenpost
Afschrijving	De reële afschrijvingen van het jaar 2021 zijn afkomstig uit het GAW model van de ACM. Informatie is verkregen uit de niet-openbare variant waarin alle afschrijvingen (inclusief RCR en AI, maar zonder Net op Zee) zijn meegenomen.
Rendement	Hierbij zijn de vermogenskosten als onderdeel van de totale kapitaalkosten (=afschrijving + vermogenskosten) genomen. We gebruiken een schatting voor het jaar 2022, omdat recente gegevens toegespitst op specifiek het jaar 2021 hiervoor niet beschikbaar waren.
Aanleg en instandhouding	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht. De kosten voor aanleg en instandhouding zijn inclusief de kosten voor de COBRA kabel en exclusief de kosten voor Net op Zee (NOZ) die in rekening zijn gebracht bij de beheerder van het landelijk hoogspanningsnet, zoals hierboven beschreven.
Inkoop netverliezen	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Congestie management	De inkoop van energie en vermogen voor congestie management aangevuld met de kosten voor redispatch critical branches, waarvan de kosten normaliter gedekt worden door congestieontvangsten.
Spannings- en blindvermogenshuishouding	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Gecascadeerde kosten	Een relatief klein stuk van het net waarvan TenneT gebruik maakt is niet in eigendom van TenneT. Rechtstreeks af te leiden uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht. TenneT rapporteert 'Inkoop transport bij regionale netbeheerders'.
Overige operationele kosten	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht. Berekend als het verschil tussen de totale operationele kosten en de kosten die zijn ondergebracht in andere posten, te weten: de Gecascadeerde kosten en Aanleg en instandhouding. Zoals hierboven beschreven zitten in deze post ook alle kosten voor Net op Zee die bij de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet in rekening zijn gebracht. Ook deze kosten zijn afgeleid uit het operationele kostenoverzicht.
Overige operationele kosten	
Primaire reserve	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Regelvermogen	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Noodvermogen	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.

Herstelvoorzieningen	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
----------------------	--

lichten we toe hoe we de grootte van de kostenposten hebben bepaald. De kosten voor het Net op Zee (NOZ) worden apart gerapporteerd door TenneT. Deze kosten worden op dit moment voor het overgrote deel direct door subsidies vergoed. In overleg met de ACM zijn de kosten voor Net op Zee (aanleg en instandhouding) die bij de beheerder van het landelijk hoogspanningsnet in rekening zijn gebracht ondergebracht in Overige operationele kosten. TenneT maakt namelijk wel kosten voor NOZ, maar de kostenveroorzaking en de vergoeding van de kosten gaan grotendeels buiten verbruikers respectievelijk de tariefstructuur om. De kosten voor de Cobra kabel, die apart worden gerapporteerd, zijn in dit overzicht opgenomen als onderdeel van het EHS-net. In

Tabel 4 staat de exacte bronvermelding, als het een Excel-sheet betreft inclusief tabblad, celindex en celbeschrijving. De gereconstrueerde kostenverdeling is ter toetsing voorgelegd aan TenneT.

Tabel 3 - Toelichting totstandkoming gereconstrueerd kostenoverzicht van TenneT

Component	Toelichting op de berekening van de grootte van de kostenpost
Afschrijving	De reële afschrijvingen van het jaar 2021 zijn afkomstig uit het GAW model van de ACM. Informatie is verkregen uit de niet-openbare variant waarin alle afschrijvingen (inclusief RCR en AI, maar zonder Net op Zee) zijn meegenomen.
Rendement	Hierbij zijn de vermogenskosten als onderdeel van de totale kapitaalkosten (=afschrijving + vermogenskosten) genomen. We gebruiken een schatting voor het jaar 2022, omdat recente gegevens toegespitst op specifiek het jaar 2021 hiervoor niet beschikbaar waren.
Aanleg en instandhouding	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht. De kosten voor aanleg en instandhouding zijn inclusief de kosten voor de COBRA kabel en exclusief de kosten voor Net op Zee (NOZ) die in rekening zijn gebracht bij de beheerder van het landelijk hoogspanningsnet, zoals hierboven beschreven.
Inkoop netverliezen	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Congestie management	De inkoop van energie en vermogen voor congestie management aangevuld met de kosten voor redispatch critical branches, waarvan de kosten normaliter gedekt worden door congestieontvangsten.
Spannings- en blindvermogenshuishouding	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Gecascadeerde kosten	Een relatief klein stuk van het net waarvan TenneT gebruik maakt is niet in eigendom van TenneT. Rechtstreeks af te leiden uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht. TenneT rapporteert 'Inkoop transport bij regionale netbeheerders'.
Overige operationele kosten	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht. Berekend als het verschil tussen de totale operationele kosten en de kosten die zijn ondergebracht in andere posten, te weten: de Gecascadeerde kosten en Aanleg en instandhouding. Zoals hierboven beschreven zitten in deze post ook alle kosten voor Net op Zee die bij de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet in rekening zijn gebracht. Ook deze kosten zijn afgeleid uit het operationele kostenoverzicht.
Overige operationele kosten	

Primaire reserve	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Regelvermogen	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Noodvermogen	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.
Herstelvoorzieningen	Rechtstreeks afgeleid uit verkregen bron met operationele kostenoverzicht.

Tabel 4 - Gedetailleerde bronvermelding van het gereconstrueerde kostenoverzicht van TenneT.

Bij Excel-bestanden zijn ook het tabblad, celindex en celbeschrijving vermeld. Bij componenten waarbij meerdere bronnen zijn genoteerd, is de uitkomst de som van de twee onderdelen, met uitzondering van de componenten Aanleg en instandhouding* Overige operationele kosten**. Bij Aanleg en instandhouding* is het totaal van onderhouds- en exploitatiekosten genomen (dus inclusief Cobra en NOZ) en vervolgens zijn de kosten voor NOZ, zowel de operationele als de verzekeringen ervan afgetrokken. Bij Overige operationele kosten** is het totaal aan operationele kosten minus de onderdelen ondergebracht in de posten Aanleg en instandhouding* en Gecascadeerde kosten om dubbeltellingen te voorkomen.

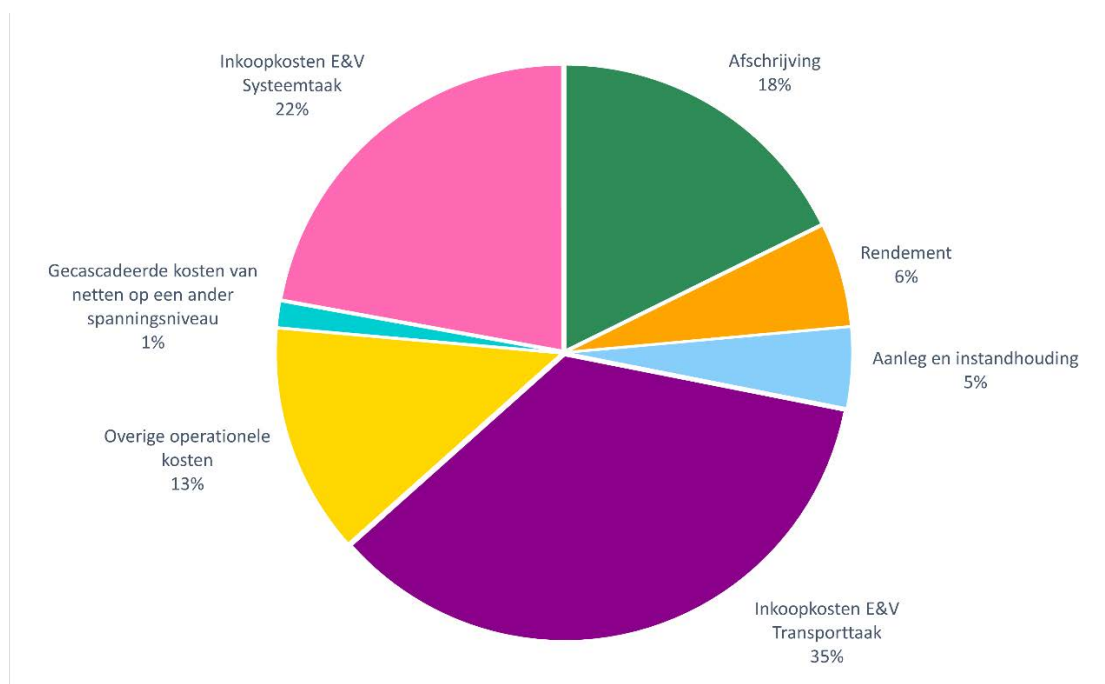
Component	Bron:	Tabblad:	Celindex- Celbeschrijving:
Afschrijving	Niet-openbare variant van het GAW model (ACM 2021d). Selectie van alle afschrijvingen behalve NOZ (inclusief RCR en AI)	1. Resultaat	AB18 – Reële afschrijvingen 2021
Rendement	A. X-factorberekening (ACM 2021e)	6. Berekening Doorrollen	H37, H38, H39, H40, H50, H51 - Som van Vermogenskosten EHS en HS binnen en buiten scope
Rendement	B. Doelmatigheidsfactorberekening (ACM 2021c)	6. Berekening Doorrollen	L22- Vermogenskosten doorrollen 2022
Aanleg en instandhouding*	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2A. Algemene OPEX	D18 - Onderhouds- en exploitatiekosten transportnetten
Aanleg en instandhouding*	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2A. Algemene OPEX	N18, N19, P18, P19 – OPEX & Verzekeringen NOZ fase I & II
Inkoop netverliezen	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2B. OPEX Inkoop E&V	H21 - Netverliezen Totaal inclusief sancties
Congestie management	A. Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2B. OPEX Inkoop E&V	H42 - Oplossen transportbeperkingen
Congestie management	B. Verslag Congestieontvangsten (TenneT 2022b)		
Spannings- en blindvermogenshuishouding	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2B. OPEX Inkoop E&V	H30 - Blindvermogen betrekken
Gecascadeerde kosten	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2A. Algemene OPEX	D25 - Inkoop transport bij regionale netbeheerders
Overige operationele kosten**	A. Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2A. Algemene OPEX	D41 - Totale Opex (inclusief NOZ)

Overige operationele kosten**	B. De kosten vermeld onder Aanleg en instandhouding (exclusief NOZ, inclusief COBRA)		
Overige operationele kosten**	C. De kosten vermeld onder Gecascadeerde kosten		
Primaire reserve	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2B. OPEX Inkoop E&V	H70 - Primaire reserve
Regelvermogen	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2B. OPEX Inkoop E&V	H56 - Regel- en reservevermogen
Noodvermogen	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2B. OPEX Inkoop E&V	H63 - Noodvermogen inclusief sancties
Herstelvoorzieningen	Reguleringsdata 2021 (TenneT 2022c)	2B. OPEX Inkoop E&V	H75 - Herstelvoorzieningen Totaal inclusief sancties

De precieze opsplitsing bevat vertrouwelijke informatie. Daarom presenteren we hier de kostenverdeling eenmaal als openbare variant (Figuur 1) eenmaal met vertrouwelijke detailinformatie (Figuur 2) waarin een aantal posten verder is uitgesplitst.

Figuur 1 Openbare variant van het gereconstrueerde kostenoverzicht van TenneT.

*Inkoop Systeemtaken bestaat uit de inkoop van FCR, capaciteit aan regel- en noodvermogen en herstelvoorzieningen.
Inkoop Transporttaak bestaat uit de inkoopkosten van energie en vermogen ter compensatie van netverliezen, kosten voor congestiemanagement en kosten voor de blindvermogens- en spanningshuishouding
N.B. Het gaat hier om een benadering van de uiteindelijke kostenverdeling, waarin niet tot in oneindig detail kosten zijn uitgesplitst en opgezocht en die daarbuiten sterk van jaar tot jaar kunnen verschillen.*



Figuur 2 Detailvariant van de gereconstrueerde kostenverdeling van TenneT

N.B. Het gaat hier om een benadering van de uiteindelijke kostenverdeling, waarin niet tot in oneindig detail kosten zijn uitgesplitst en opgezocht en die daarbuiten sterk van jaar tot jaar kunnen verschillen.

[Vertrouwelijk]

2.3 Cascadering van netkosten

Klanten betalen alleen netkosten voor de netten waarvan zij ook gebruik maken. Dit betekent dat afnemers met een aansluiting op het hoogspanningsnet niet betalen voor netkosten aan midden- of laagspanningsnetten, maar andersom moeten afnemers met een aansluiting op het midden- of laagspanningsnet wel bijdragen aan de netkosten voor de hogere netvlakken. Dit is het principe van cascadering van netkosten.

Voor VCR-bedrijven met een aansluiting bij TenneT op het hoogspanningsnet, zijn daarom enkel de kosten van TenneT relevant. VCR-bedrijven met een aansluiting bij een van de regionale netbeheerders betalen alleen netkosten aan die regionale netbeheerder. Volgens het cascaderingsprincipe betaalt de regionale netbeheerder aan TenneT voor hun verbruik op het hoogspanningsnet. De systeemtaak ligt alleen bij TenneT en niet bij regionale netbeheerders. Aangezien de inkoopkosten aan TenneT slechts een gedeelte uitmaken van de totale kosten van de regionale netbeheerder, vormt het aandeel voor de systeemkosten van TenneT uiteindelijk een kleiner deel van de netkosten voor een VCR-bedrijf dat aangesloten is bij een regionale netbeheerder ten opzichte van een TenneT-aangeslotene.

3 Invloed van VCR-bedrijven op transport- en systeemkosten

Op basis van bestaande literatuur en interviews hebben we negen potentiële mechanismes geïdentificeerd waarmee VCR-bedrijven mogelijk van invloed kunnen zijn op transport- en systeemkosten. In dit hoofdstuk zetten we deze op een rij, elk voorzien van een uitleg van het veronderstelde effect, een opgave van de relevante kostenpost(en), de methode voor kwantificering, de uitkomst daarvan en een duiding van dit resultaat. De mogelijke invloeden van VCR-bedrijven uit het D-Cision rapport, overgenomen in paragraaf 1.3, worden in dit hoofdstuk (impliciet) geadresseerd met uitzondering van de invloed op de spannings- en blindvermogenshuishouding. De invloed van VCR-bedrijven op de spannings- en blindvermogenshuishouding is volgens experts van de ACM geheel situatieafhankelijk, dat wil zeggen geheel afhankelijk van de lokale elektriciteitsproducenten en verbruikers en kunnen niet in meer of minder mate worden toegerekend aan een type verbruiksprofiel, hetgeen bevestigd werd in de interviews met TenneT en Liander. Samenvattend is de invloed op spannings- en blindvermogenshuishouding in geen enkel interview naar voren gekomen als relevant mechanisme om nader te onderzoeken, daarom hebben we deze mogelijke invloed niet verder geanalyseerd.

3.1 Invloed op inkoop van beschikbare capaciteit voor FCR

Uitleg van het veronderstelde effect

Het verbruik van VCR-bedrijven wordt gekenmerkt door een hoge bedrijfstijd. Dat impliceert een relatief vlak profiel, dat wil zeggen een verbruik zonder grote fluctuaties in de tijd. Op de day-ahead- en intradaymarkten wordt aanbod ingekocht passend bij de vraag tot op een tijdsschaal van 15 minuten, ongeacht of die vraag nu stabiel is of fluctueert. Binnen die tijdsschaal wordt de balans gehandhaafd door TenneT en het is voorstelbaar dat VCR-bedrijven een gunstig effect hebben op de kosten van de netbeheerder hieraan. De FCR vormt de primaire reserve die beschikbaar moet zijn voor toepassing op

een tijdsschaal van 30 seconden. Als VCR-bedrijven op deze tijdsschaal een voorspelbaar, vlak profiel hebben, dan hoeft TenneT mogelijkserwijs minder capaciteit in te kopen om beschikbaar te zijn voor inzet.

Relevante kostenpost(en)

Dit effect betreft de invloed op de kostenpost voor FCR, oftewel beschikbaarheid van primaire reserve.

Methode voor kwantificering

Allereerst raadplegen we de regelgeving omtrent de dimensionering van beschikbaar FCR-vermogen. Europese regelgeving bepaalt de dimensionering van de beschikbare capaciteit voor de FCR (EC 2017/1485, artikel 153). Voor Centraal Europa moet 3 GW beschikbaar zijn ten behoeve van de referentie-uitvalsituatie. Het aandeel dat TenneT voor Nederland beschikbaar moet hebben, wordt bepaald op basis van de som van netto productie en netto verbruik gedurende één jaar. Een hoge bedrijfstijd is hierin dus geen factor. Een probabilistische aanpak mag worden toegepast waarin onder meer wordt gekeken naar het belastingpatroon, maar TenneT geeft aan dat er geen invloed is van de karakteristieken van VCR-bedrijven.

Uitkomst kwantificering

Het effect is 0% op de betreffende kostenpost.

Duiding, gevoeligheid

Gezien de regelgeving en de invulling daarvan door TenneT kunnen we concluderen dat er geen VCR-specifiek effect is op de inkoop van beschikbare capaciteit aan primaire reserve.

3.2 Invloed op inkoop van beschikbare capaciteit aan regelvermogen

Uitleg van het veronderstelde effect

Voor regelvermogen is een vergelijkbaar effect voorstelbaar als voor de primaire reserve. Het gaat hier om balancering op een langere tijdsschaal dan de FCR. Het gaat hier om het handhaven van de netfrequentie en het herstellen van afwijkingen binnen 15 minuten. De netbeheerder zorgt hiertoe voor voldoende beschikbare capaciteit aan regelvermogen, of *automatic frequency restoration reserve* (aFRR). TenneT maakt kosten om capaciteit (vermogen) beschikbaar te hebben voor inzet. De daadwerkelijk inzet ervan (energie) wordt vergoed door marktpartijen die de onbalans veroorzaken. Het veronderstelde effect is dat minder regelvermogen beschikbaar zou hoeven zijn vanwege de gelijkmatige vraag van VCR-bedrijven.

Relevante kostenpost(en)

Dit effect betreft de invloed op de kostenpost voor de inkoop van beschikbare capaciteit aan regelvermogen, onderdeel van de inkoop systeemtaken.

Methode voor kwantificering

Allereerst raadplegen we de regelgeving omtrent de dimensionering van het regelvermogen. Europese regelgeving stelt voorwaarden aan de dimensionering van de beschikbare capaciteit aan regelvermogen (EC 2017/1485, artikel 157). Zo zijn er eisen gesteld aan de hersteltijd en moet de netbeheerder de beschikbare capaciteit begroten op basis van historische gegevens en een probabilistische methode om met voldoende zekerheid (99%) aan de gestelde eisen te kunnen voldoen. De Europese wetgeving is door de ACM overgenomen in de Netcode elektriciteit, in artikel 9.25 lid 9 worden de minimale hoeveelheid op- en afregelvermogen gedefinieerd. TenneT kan vervolgens de ingekochte hoeveelheid regelvermogen vergroten, indien de balanskwaliteit in Nederland daar aanleiding toe geeft; de uiteindelijke ingekochte capaciteit aan regelvermogen wordt dus bepaald door TenneT. TenneT geeft aan dat de karakteristieken van VCR-bedrijven, dat wil zeggen een hoge bedrijfstijd oftewel relatief vlak profiel en een hoog verbruik, hierin geen factor zijn.

Uitkomst kwantificering

Het effect is 0% op de betreffende kostenpost.

Duiding, gevoeligheid

Gezien de regelgeving en de invulling daarvan door TenneT kunnen we concluderen dat VCR-bedrijven geen effect hebben op de inkoop van beschikbare capaciteit aan regelvermogen.

3.3 Invloed op inkoop van beschikbare capaciteit aan noodvermogen

Uitleg veronderstelde effect

Mocht een onbalans niet hersteld kunnen worden met de primaire reserve of het regelvermogen, dan kan het noodvermogen oftewel *manual frequency restoration reserve* (mFRR) handmatig worden afgeroepen. Eenzelfde redenering kan worden voorgesteld voor de invloed van VCR-bedrijven op het noodvermogen, namelijk dat de vlakke verbruiksprofielen van VCR-bedrijven niet of in mindere mate leiden tot onbalans en het daarvoor benodigd noodvermogen. TenneT zou daarom minder capaciteit hoeven te contracteren.

Relevante kostenpost(en)

Dit effect betreft de invloed op de kostenpost voor het noodvermogen, onderdeel van de inkoop systeemtaken.

Methode voor kwantificering

Ook voor de dimensionering van het noodvermogen is de Europese regelgeving (EC 2017/1485) van toepassing. Het noodvermogen wordt gedimensioneerd op de hoogste uitkomst van een aantal factoren of analyses. Momenteel is de bepalende factor de uitkomst van de 'N-1 systematiek'. Daarbij wordt naar de grootste eenheid in het elektriciteitsnet (producent of verbruiker) gekeken en uitgegaan van een scenario waarin die eenheid uitvalt. De hoeveelheid ingekocht noodvermogen is direct gekoppeld (maar niet noodzakelijkerwijs gelijk) aan de grootte van deze eenheid. Hieruit concluderen we dat verbruiksprofielen geen invloed hebben op het ingekochte noodvermogen. TenneT geeft aan dat ook in de gehele afweging een vlak verbruiksprofiel geen factor is die zorgt voor meer of minder behoefte en meer of minder kosten voor capaciteit aan noodvermogen.

Uitkomst kwantificering

Het effect is 0% op de betreffende kostenpost.

Duiding, gevoeligheid

Gezien de regelgeving en de invulling daarvan door TenneT kunnen we concluderen dat VCR-bedrijven geen effect hebben op de inkoop van beschikbare capaciteit aan noodvermogen.

3.4 Invloed op biedingen van VCR-bedrijven op regel- of noodvermogen

Uitleg veronderstelde effect

Doordat VCR-bedrijven een verlaagd tarief kunnen bewerkstelligen door een hoge bedrijfstijd te halen, maakt dat het in principe onaantrekkelijker is voor diezelfde bedrijven om in te bieden op de regel- en/of noodvermogensmarkt. Wanneer het door hen aangeboden regel- of noodvermogen namelijk wordt afgeroepen, betekent dit een af- of opschaling van hun eigen verbruik. Daarmee wordt hun profiel mogelijk ook in de daluren minder vlak, dat wil zeggen de bedrijfstijd, zoals gedefinieerd in paragraaf 1.3 neemt af en daarmee ook de (gunstige) tariefcorrectie door de VCR. Kortom, de VCR ontmoedigt bedrijven om te allen tijde te bieden op de regel- en/of noodvermogensmarkt.

In geval VCR-bedrijven inderdaad niet of in mindere mate bieden op de regel- en/of noodvermogensmarkt, dan is er een relatief klein aanbod voor hetzelfde gevraagde nood- en regelvermogen in vergelijking met een situatie waarin ook VCR-bedrijven nood- en of regelvermogen zouden aanbieden. Als de nood- en regelvermogensmarkt als een normale concurrerende markt wordt verondersteld, dan betekent een relatief klein aanbod een relatief schaars product. Het product is in dit geval de beschikbaarheid van nood- en/of regelvermogen. Aanbieders kunnen een hogere prijs vragen voor een relatief schaars product, die de netbeheerder dan zal moeten betalen. Dit betreft dus een mogelijk kosten-opdrijvend effect voor de netbeheerder als gevolg van de VCR.

Relevante kostenpost(en)

Dit effect betreft de invloed op de kostenpost voor het regelvermogen en op de kostenpost voor het noodvermogen, beide onderdeel van de inkoop systeemtaken.

Methode voor kwantificering

Allereerst is nagegaan of de VCR inderdaad het veronderstelde ontmoedigingseffect heeft. Uit interviews met enkele representanten van VCR-bedrijven volgde dat er niet actief gestuurd wordt op het aan kunnen bieden van regel- en/of noodvermogen. Men gaf bijvoorbeeld aan dat productieprocessen (en daarmee het verbruik) lang niet altijd gemakkelijk op- of af te schalen zijn. Volgens de geïnterviewde representanten is het daarnaast voor de industriële partijen lang niet altijd inzichtelijk wanneer de vergoeding van het aanbieden van regel- en/of noodvermogen opweegt tegen de kosten van het op- of afschalen van het verbruik, inclusief een eventuele mindering van de tariefcorrectie door de VCR. Het veronderstelde ontmoedigingseffect (dat VCR-bedrijven niet of in mindere mate participeren op de regel-

en/of vermogensmarkt als gevolg van de VCR) wordt kortom niet bevestigd door de geïnterviewde partijen.

Daarnaast moet de grootte van het kosten-opdrijvend effect zoals hierboven is beschreven kwantitatief kunnen worden vastgesteld om uitspraak te doen over de grootte van dit effect. Hiertoe moet het effect van het ontbreken van potentieel aanbod op de prijs van nood- en regelvermogen worden gekwantificeerd. Dit is niet adequaat vast te stellen in dit onderzoek, omdat het vaststellen van de effecten van potentiële aanbieders op een markt een sterk hypothetische casus is. Een adequate kwantitatieve schatting vergt een grondig en complex marktonderzoek.

De ondergrens van mate van invloed bepalen we door uit te gaan van een scenario waarin VCR-bedrijven participeren op de regel- en/of noodvermogensmarkt zoals in een scenario zonder beloning van een vlak profiel en dit geen enkel effect heeft op de uiteindelijke prijs van regel- en noodvermogen.

De bovengrens van dit mogelijke kosten-opdrijvend effect is, zoals eerder gezegd, door ons niet adequaat vast te stellen.

Uitkomst kwantificering

Dit effect heeft minimaal 0% effect op de kosten voor nood- en regelvermogen. Zoals hierboven beschreven, is de maximale invloed niet adequaat vast te stellen binnen het kader van dit onderzoek.

Duiding, gevoeligheid

Een belangrijk aspect aan deze mogelijke invloed is het feit dat het een mogelijk kosten-opdrijvend effect heeft voor de netbeheerder. Het precieze effect is niet adequaat vast te stellen: mogelijk is er *de facto* geen ontmoedigingseffect, maar mocht het er toch zijn, dan zou dat dus tot hogere kosten leiden bij de netbeheerder. Daarmee kan de invloed op biedingen van VCR-bedrijven op regel- of noodvermogen geen argument ter onderbouwing van de VCR zijn. Om deze reden hebben we de kwantificatie van deze invloed niet verder onderzocht in het kader van dit onderzoek.

3.5 Invloed op flexibel aanbod van VCR-bedrijven

Uitleg veronderstelde effect

De VCR ontmoedigt flexibel aanbod van VCR-bedrijven, aangezien het aanbieden van flexibel op- of afregelvermogen aan derden de bedrijfstijd verlaagt en daarmee de (gunstige) tariefcorrectie ten gevolge van de VCR tegenwerkt.

Dit kan resulteren in een verminderde invloed op het aanpassen van verbruik van VCR-bedrijven door de energiemarkten, met name de day-ahead en intra-day markten.

In de voorgaande paragraaf is uitgelegd hoe een verminderd aanbod van een product, in dit geval flexibel aanbod of vraag van elektriciteit, in theorie een prijsopdrijvend effect heeft op de daarvoor bestemde markten.

Relevante kostenpost(en)

Geen. Dit effect kan relevant zijn voor de marktprijzen van de day-ahead en/of intra-daymarkt. Maar aangezien TenneT niet actief is op de day-ahead en intra-daymarkt, heeft een eventuele prijsverhoging als gevolg van het ontbreken van aanbieders geen invloed op de kosten van TenneT.

Methode voor kwantificering

Er is geen methode voor kwantificering bepaald, omdat dit veronderstelde effect geen invloed heeft op een kostenpost van TenneT.

Uitkomst kwantificering

Dit effect heeft 0% invloed.

Duiding, gevoeligheid

Dit effect is niet van toepassing.

3.6 Invloed van roterende massa op de frequentiehandhaving

Uitleg veronderstelde effect

Ook op de allerkleinste tijdsschaal, kleiner dan FCR, moeten vraag en aanbod van elektriciteit in balans zijn. Roterende massa is hierbij mogelijk van invloed, de traagheid van massa heeft een dempende werking op een veranderende netfrequentie als gevolg van een aanbod- of vraagtekort dan wel aanbod- of vraagoverschot. Als de netfrequentie toeneemt ten gevolge van een aanbodoverschot, dan wordt dit vertraagd doordat de verbonden roterende massa's in het systeem, bijvoorbeeld zware turbines in gascentrales, een versnelling moeten ondergaan. De aanwezigheid van roterende massa in het systeem helpt dus bij het handhaven van de netfrequentie.

In geval VCR-bedrijven synchroon draaiende motoren en dergelijke opereren, dragen ze bij aan de handhaving van de netfrequentie op korte tijdsschalen. Als TenneT kosten maakt voor de handhaving van de netfrequentie op tijdsschalen korter dan die van de FCR, dan veroorzaken VCR-bedrijven mogelijk minder kosten voor deze voorziening.

Relevante kostenpost(en)

Geen

Methode voor kwantificering

Ten eerste gaan we na bij experts van TenneT in hoeverre roterende massa invloed heeft op de frequentiehandhaving en ten tweede welke kosten dat bij TenneT veroorzaakt. Uit het interview met TenneT volgt dat roterende massa van invloed kan zijn op de frequentiehandhaving, maar de omvang van deze invloed is onbekend. Uit hetzelfde interview blijkt dat TenneT op dit moment geen voorzieningen heeft om de netfrequentie te handhaven op kleinere tijdsschalen dan die van de FCR en hiervoor ook geen kosten maakt.

Uitkomst kwantificering

Dit effect heeft 0% invloed op de uiteindelijke kosten van TenneT.

Duiding, gevoeligheid

De roterende massa in het systeem draagt dus waarschijnlijk bij aan de frequentiehandhaving, zonder dat daar een vergoeding tegenover staat of dat er kosten voor worden gemaakt. Dit zou in de toekomst kunnen veranderen; als gevolg van zon- en windenergie is er mogelijk een stuk minder roterende massa in het systeem en kan de frequentiehandhaving op de kleinste tijdsschaal een probleem worden. Daarnaast rijst de vraag in hoeverre specifiek VCR-bedrijven bijdragen door middel van roterende massa ten opzichte van andere (grote) eenheden in het elektriciteitsnet, zoals grote turbines in gascentrales. Uit het interview met representanten uit de industrie volgde dat met het oog op energie-efficiëntie synchrone motoren zo veel mogelijk worden vervangen door frequentiegestuurde motoren die niet bijdragen aan de frequentiehandhaving. Dus de mogelijke bijdrage van VCR-bedrijven in de industrie zal naar verwachting afnemen in de toekomst.

3.7 Invloed op vermogenskosten

Uitleg veronderstelde effect

In een normale concurrerende markt is het voor een bedrijf belangrijk om geen onnodige investeringen te doen. Die verlagen het rendement, waarop het bedrijf vervolgens door vermogensverschaffers zal

worden afgerekend. Hier is het bedrijf een netbeheerder, die niet in concurrentie opereert maar onder toezicht staat van de ACM.

De benuttingsgraad van een investering in het net is te definiëren als het gemiddelde getransporteerde vermogen gedeeld door de capaciteit ervan. VCR-bedrijven dragen bij aan een hoge benuttingsgraad van het net, immers vanwege hun hoge bedrijfstijd is de benodigde capaciteit goed berekenbaar en kan de netcapaciteit doelmatig worden gedimensioneerd en ingezet. Een hogere benuttingsgraad zou leiden tot lagere vermogenskosten.

Relevante kostenpost(en)

Dit effect betreft de invloed op vermogenskosten, ondergebracht in de post rendement in Figuur 1 en Figuur 2.

Methode voor kwantificering

Allereerst gaan we na in hoeverre de bovenstaande redenering opgaat voor TenneT als beheerder van het landelijk hoogspanningsnet. TenneT is een gereguleerde monopolist en er is dus geen sprake van een normale concurrerende markt. In de Elektriciteitswet 1998, artikel 41d, lid 2 staat dat de omzet van TenneT gereguleerd wordt door de ACM. Ongeacht de benutting door aangeslotenen is de omzet van TenneT gegarandeerd. TenneT loopt aan de inkomstenkant dan ook geen benuttingsrisico. Daarnaast geldt dat bij de vaststelling van de investeringsplannen van TenneT alle investeringen (na toetsing vooraf door de ACM) als noodzakelijk worden beschouwd. Daarmee is het financiële risico m.b.t. rendement voor TenneT dus onafhankelijk van de benuttingsgraad van de investeringen.

Uitkomst kwantificering

Dit effect heeft 0% invloed op de totale kosten van TenneT, aangezien TenneT geen benuttingsrisico loopt als gevolg van omzetregulering.

Duiding, gevoeligheid

Voor regionale netbeheerders geldt eveneens dat de ACM de investeringsplannen toetst. Ook bij regionale netbeheerders geldt dat de ACM de investeringen vooraf toetst via de investeringsplannen. Na het vaststellen van de investeringsplannen worden alle investeringen noodzakelijk geacht. Anders dan bij TenneT, geldt er echter geen omzetregulering voor regionale netbeheerders. In zoverre de benutting bij een regionale netbeheerder afwijkt van het gewogen gemiddelde in de sector, loopt een regionale netbeheerder risico op de benuttingsgraad. Voor een regionale netbeheerder kan er dus wel invloed zijn van de hoge benuttingsgraad door VCR-bedrijven op de vermogenskosten, maar deze is indirect en beperkt, omdat de onderlinge vergelijking bepalend is.

3.8 Invloed op netverliezen door verbruiksprofiel

Uitleg veronderstelde effect

Bij het transport van elektriciteit door het net treden inherent verliezen op. Door het transport van elektriciteit warmen kabels, transformatoren en andere onderdelen op. We beschouwen dit als technische netverliezen omdat de energie die vrijkomt als warmte niet als elektrische energie bij de gebruiker aankomt. TenneT is verplicht deze netverliezen op het hoogspanningsnet te compenseren en koopt daartoe extra energie in.

De technische netverliezen schalen kwadratisch met de stroomsterkte, volgens de wet van Joule. Aangenomen dat de weerstand van het net en het gebruikte spanningsniveau constant zijn, dan is het verbruikte vermogen een goede maatstaf voor de stroomsterkte. De vlakke verbruiksprofielen van VCR-bedrijven kunnen mogelijk tot relatief minder netverliezen per getransporteerde hoeveelheid energie leiden en zo tot minder inkoopkosten voor de netbeheerders.

Relevante kostenpost(en)

Dit effect betreft de invloed op de kostenpost voor inkoop netverliezen, onderdeel van de inkoop transporttaak.

Methode voor kwantificering

We hebben de grootte van dit effect ingeschat door de verstrekte verbruiksprofielen van VCR-bedrijven (Tabel 2) te analyseren en deze te vergelijken met het afnameprofiel van het landelijk net, dat hier als benchmark fungeert. Allereerst normaliseren we de profielen, zodat we een maatstaf voor de veroorzaakte netverliezen per getransporteerde hoeveelheid energie op enig moment verkrijgen. Dit komt neer op het verbruik op elk moment te delen door het jaarverbruik, en daarna te kwadrateren. Vervolgens sommeren we deze waarden over de tijd om uiteindelijk de veroorzaakte netverliezen door VCR-bedrijven en door het landelijk net te kunnen vergelijken.

Een belangrijke toevoeging is dat in deze analyse alleen wordt gekeken naar het afnameprofiel van VCR-bedrijven en dat de weerstand van het net constant is aangenomen. De weerstand van een kabel schaaft met de lengte van de kabel, volgens de wet van Pouillet. Dus in werkelijkheid speelt afstand waarover de elektriciteit getransporteerd wordt een belangrijke rol bij de veroorzaakte netverliezen.

Uitkomst kwantificering

Op basis van deze analyse concluderen we dat dit effect tussen de [vertrouwelijk]% verhogende en [vertrouwelijk]% verlagende invloed heeft op de inkoopkosten voor netverliezen. De steekproef van VCR-bedrijven laat een grote spreiding zien: VCR-bedrijven leiden ten hoogste tot [vertrouwelijk]% minder netverliezen, maar in het slechtste geval ook tot [vertrouwelijk]% meer netverliezen per getransporteerde hoeveelheid energie in vergelijking met het landelijk net. Het is dus zeker niet gezegd dat VCR-bedrijven minder netverliezen veroorzaken per getransporteerde hoeveelheid energie in vergelijking met het landelijk hoogspanningsnet. De VCR-parameters bedrijfstijd en verbruik beschrijven dus niet in welke mate een gebruiker tot meer of minder netverliezen leidt, de afstand waarover de elektriciteit getransporteerd moet worden is mogelijk bepalend, zoals hierboven beschreven.

Duiding, gevoeligheid

Wij verwachten dat de invloed in werkelijkheid kleiner zal zijn dan de [vertrouwelijk] netverliezen die volgden uit deze analyse, omdat er ook transporten en de daarmee gepaarde netverliezen zijn op het landelijk hoogspanningsnet die niet direct door eindverbruikers veroorzaakt worden, bijvoorbeeld doortransporten van en naar het buitenland.

3.9 Invloed op netverliezen door locatie

Uitleg veronderstelde effect

Door een kortere afstand tussen grootverbruiker en elektriciteitsopwekking zullen de netverliezen minder hoog uitvallen en zijn minder grote investeringen nodig c.q. zullen de afschrijvingen lager zijn.

Relevante kostenpost(en)

Dit effect betreft de invloed op de kosten aan netverliezen en aan afschrijvingen.

Methode voor kwantificering

De eerste stap is om de veronderstelde kortere afstand te kwantificeren, de tweede stap om het effect hiervan op kosten aan netverliezen en afschrijvingen te bepalen.

VCR-bedrijven zouden qua afstand minder transport nodig hebben dan andere afnemers. We beperken ons hier tot het hoogspanningsnet. Voor de VCR-bedrijven is de maatstaf de afstand tot de dichtstbijzijnde

productiehub in Nederland. Voor andere afnemers nemen we aan dat de stroom van de productiehub naar een TenneT-station moet worden getransporteerd, om vandaar naar de afnemers te worden gedistribueerd. De maatstaf is daarom de afstand van de productiehub tot het dichtstbijzijnde TenneT-station. Een productiehub is gedefinieerd als een locatie met meerdere energiecentrales of windparken op zee die er aanlanden. We identificeren Eemshaven, IJmond, de Maasvlakte en Borssele.

We nemen aan dat netverliezen en investeringen c.q. afschrijvingen één op één schalen met afstand.

Uitkomst kwantificering

De gemiddelde afstand van VCR-bedrijf tot dichtstbijzijnde productiehub blijkt 44 kilometer, en van productiehub tot dichtstbijzijnde TenneT-station 63 kilometer. Dit komt neer op een 30% kortere afstand voor VCR-bedrijven, en daarmee mogelijk 30% lagere kosten aan netverliezen en afschrijvingen.

Duiding, gevoeligheid

De afstandsbepaling is afhankelijk van welke bedrijven nu gebruikmaken van de VCR en waar zij gevestigd zijn. De afstand is niet voor alle VCR-bedrijven gelijk en de gemiddelde afstand kan wijzigen in de tijd. Daarnaast zijn productielocaties buiten de vier hubs en decentrale opwek niet meegenomen in deze analyse.

Bovendien is het geen vaststaand gegeven dat elektriciteit altijd van de dichtstbijzijnde productielocatie komt. Het hoogspanningsnet is een netwerk waarin stroom anders kan lopen dan op basis van één afnemer en één producent de verwachting zou zijn.

Tot slot is er de meer fundamentele vraag of de parameter van locatie of afstand relevant is voor de VCR. De enige parameters in de VCR, zowel om in aanmerking te komen als om de hoogte van de tariefcorrectie te bepalen, zijn bedrijfstijd en jaarverbruik. Afstand heeft geen directe relatie tot de VCR: de tariefcorrectie is gelijk voor gelijke bedrijven, ook als het ene naast een productiehub is gevestigd en het andere daar ver vanaf; en een bedrijf dicht bij een productiehub maar met een bedrijfstijd lager dan 65% of verbruik onder 50 GWh komt in het geheel niet in aanmerking. Indien men beoogt om, in lijn met het kostenveroorzakingsprincipe, de tarieven beter overeen te laten komen met de afstand van nettransporten, dan is een regeling enkel op basis van bedrijfstijd en jaarverbruik niet het geëigende instrument.

Daarnaast bepaalt Europese regelgeving dat locatie of afstand geen factor mag zijn in de tariefbepaling van netkosten. Dit is bekend als het principe van de koperen plaat. Ook in de Elektriciteitswet 1998 is dit vastgelegd (artikel 29, eerste lid):

Het tarief waarvoor transport van elektriciteit zal worden uitgevoerd heeft betrekking op de ontvangst en het invoeden van elektriciteit door afnemers, ongeacht de plaats van ontvangst of invoeding van de elektriciteit en ongeacht de plaats van de aansluiting waar de elektriciteit op het Nederlandse net is ontvangen of ingevoerd en op systeemdiensten.

We concluderen dat locatie of afstand geen relevant argument is in de beoordeling van de VCR. Indien men recht zou willen doen aan deze factor in de tarifiering, dan zou een ander instrument ingericht moeten worden waarbij waarschijnlijk een herziening van het principe van de koperen plaat nodig is.

4 Conclusies en reflecties

In dit hoofdstuk brengen we de kostenverdeling (Hoofdstuk 2) en de gevonden invloeden (Hoofdstuk 3) bij elkaar en presenteren de conclusie inzake de eerste onderzoeksvraag over een eventueel empirisch verband tussen een vlak profiel en/of hoge bedrijfstijd en netkosten. We gaan daarna in op de tweede

onderzoeksvraag of een eventueel verband niet al gereflecteerd wordt in bestaande tariefstructuren. Tot slot geven we enkele reflecties op de argumenten die speelden bij invoering van de VCR en op tarifiering in een veranderende elektriciteitsmarkt.

4.1 Empirisch verband tussen bedrijfstijd en netkosten

In hoeverre is het veronderstelde oorzakelijke verband dat grootverbruikers met een vlak profiel en een hoge bedrijfstijd relatief lagere netkosten veroorzaken in vergelijking met andere verbruikers cijfermatig en empirisch te onderbouwen?

We brengen hier de kostenverdeling (A) en de gevonden invloeden bij elkaar (B) en leiden hieruit de invloed op veroorzaakte kosten af (A x B). De resultaten zijn samengevat in Tabel 5. We concluderen hieruit het volgende:

- Als de kostenverhogende, niet vast te stellen invloeden buiten beschouwing worden gelaten, dan is de invloed op de netkosten van de karakteristieken van VCR-bedrijven 0,6% verhogend tot 0,2% verlagend. Dit is het gevolg van één geïdentificeerd effect: VCR-bedrijven veroorzaken mogelijk meer of minder netverliezen. Op basis van de vijf verbruiksprofielen is dit effect tussen de 0,6% verhogend en 0,2% verlagend op veroorzaakte kosten bij TenneT.
- De geïdentificeerde effecten hebben maximaal een verlagende invloed op de kosten dat we kwalificeren als nihil (<1%). De volumecorrectie zoals vastgelegd in de VCR kan daarentegen oplopen tot 90%. We concluderen dat er geen cijfermatige en empirische onderbouwing op basis van het kostenveroorzakingsprincipe voor de VCR is te geven.

Tabel 5 - Uitkomsten van dit onderzoek, de grootte van de betreffende kostenpost en de mate van invloed leveren de uiteindelijke invloed op de totale netkosten

Invloed	Beïnvloede kostencomponent (aandeel in netkosten)	Mate van invloed	Invloed op netkosten (percentage)	Type invloed
1. FCR	Primaire reserve ([vertrouwelijk]%) (Nihil)	0%	Nihil (0%)	Verlagend
2. Regelvermogen	Regelvermogen ([vertrouwelijk]%) (Gering)	0%	Nihil (0%)	Verlagend
3. Noodvermogen	Noodvermogen ([vertrouwelijk]%) (Gering)	0%	Nihil (0%)	Verlagend
4. Biedingen op regel- of noodvermogen	Regelvermogen ([vertrouwelijk]%) + noodvermogen ([vertrouwelijk]%) (Matig)	Niet vast te stellen	Niet vast te stellen	Verhogend
5. Flexibel aanbod van VCR-bedrijven		Niet vast te stellen	Niet vast te stellen	Verhogend
6. Aanbod van roterende massa voor frequentiehandhaving	Geen, nog geen markt voor	0%	Nihil (0%)	Niet
7. Lagere vermogenskosten door	Rendement (6%) (Gering)	0%	Nihil (0%)	Verlagend

hogere benutting van het net				
8. Minder netverliezen door verbruiksprofiel	Netverliezen ([vertrouwelijk]%) (Gering)	[vertrouwelijk] (Zeer gering tot gering)	Nihil [vertrouwelijk]	Verhogend, dan wel Verlagend
9. Locatie nabij productie	Netverliezen ([vertrouwelijk]%) + afschrijvingen (18%) (matig)	Locatie is geen parameter in de VCR	Niet van toepassing	Verlagend
Totaal:			0,6% verhogend tot 0,2% verlagend (Nihil)	

In verband met de vertrouwelijke informatie die is gebruikt in dit onderzoek, hebben we in Tabel 6 een kwalitatieve indicatie gegeven van de orde van grootte van gevonden effecten. Zo gaat de inhoud van het onderzoek niet verloren als de exacte kwantificering niet kan worden weergegeven.

Tabel 6 - Kwalificaties ter indicatie van de berekende kwantitatieve waarden

Grootte van invloed	Kwalificatie
> 50%	Zeer groot
30 – 50%	Groot
10 – 30%	Matig
5 – 10%	Gering
1 – 5%	Zeer gering
0 – 1%	Nihil

4.2 Verband in huidige tariefstructuren

In hoeverre wordt dit verband, indien aanwezig, al gereflecteerd in huidige tariefstructuren?

We maken in het kader van deze vraag de volgende observaties:

- Zoals gepresenteerd in Paragraaf 4.1, hebben we in het onderzoek een mogelijk verband gevonden dat we als nihil kwalificeren en dat niet in verhouding staat tot de omvang van de volumecorrecties als gevolg van de VCR.
- De tariefcorrectie wordt toegepast op de volumes die bepalend zijn voor de nettarieven van de verbruikers. Deze zijn voornamelijk gerelateerd aan het gecontracteerde vermogen en de piekbelasting van deze bedrijven, en niet aan het verbruik. Een hoge bedrijfstijd impliceert dat het verbruik hoog is ten opzichte van dit vermogen en zorgt dus – los van de VCR – al voor een relatief laag tarief omgerekend naar eenheid van verbruik.

De resultaten van dit onderzoek geven volgens Royal HaskoningDHV geen aanleiding om een tariefdifferentiatie toe te passen voor VCR bedrijven.

4.3 Reflecties

Gelijk speelveld

Uit de Kamerstukken en de interviews blijkt dat een gelijk speelveld voor Nederlandse industrie ten opzichte van concurrerende bedrijven in andere Europese landen, een belangrijk argument was bij de introductie van de VCR. Nu is geconcludeerd dat de VCR tot de exclusieve bevoegdheden van de ACM behoort, en aangezien de ACM in principe de uitgangspunten van kostenveroorzaking en non-discriminatie hanteert in de tariefsystematiek, lijkt het argument van een gelijk speelveld buiten de

aandacht te vallen. In diverse EU-lidstaten zijn regelingen vergelijkbaar met de VCR echter nog van kracht, en zolang dat het geval blijft is dit de realiteit voor bedrijven die binnen de EU moeten concurreren. Voor het bedrijfsleven is het dus van belang dat een gelijk speelveld voor internationaal opererende grootverbruikers onder de aandacht blijft.

Input voor een nieuw tariefstelsel

Tijdens de analyse van de VCR zijn twee zaken aan bod gekomen die geen directe relatie hebben tot de huidige regeling, maar wel relevant kunnen zijn bij een bredere herziening van het tariefstelsel. Deze twee zaken betreffen het stimuleren van flexibele energievraag en de rol van locatie bij netkostenveroorzaking. We bespreken ze hieronder.

Het stimuleren van flexibele energievraag

De huidige tariefstructuur – en de VCR in het bijzonder – geeft een prikkel om zo constant mogelijk energie af te nemen. Dit was in het tijdperk van fossiele centrales namelijk optimaal. Nu we door hernieuwbare bronnen steeds meer te maken krijgen met fluctuerende opwek en lokale congestie, wordt het flexibel inspelen hierop steeds belangrijker. De toekomst heeft flexibiliteit nodig op de elektriciteitsmarkten, van zowel aan de aanbod- als aan de vraagzijde en daarom niet een vlak verbruiksprofiel.

- Dit vergt zeker voor grootverbruikers een veel dynamischer tarief dat het inspelen op lokale congestie belooft, of een vergoeding voor een bijdrage aan congestiemanagement.
- Het loslaten van het principe van de koperen plaat lijkt hier essentieel. Alle congestie oplossen met investeringen in infrastructuur is niet noodzakelijk de meest kosteneffectieve oplossing. Dit is een onderwerp dat in politiek en bestuur op nationaal en Europees niveau aandacht behoeft.

Rol van locatie bij netkostenveroorzaking

In het onderzoek zijn we niet nader ingegaan op het effect van locatie-afhankelijkheid; de redenen zijn in Paragraaf 3.9 verder toegelicht. Toch wordt het onderscheid maken in locatie een steeds belangrijkere factor om de netkosten in de hand te houden. De snelle groei van windparken op zee, elektrificatie van de industrie en waterstofproductie met electrolyzers die beoogd wordt om de klimaatdoelen te halen, kan alleen succesvol plaatsvinden als locaties slim worden gekozen. Zo zal met de huidige tariefstructuur een electrolyser die naast een aanlandingspunt het net ontlast, op eenzelfde manier worden aangeslagen als een grote verbruiker ver van de energie-opwek. Daarbij heeft een dergelijke electrolyser geen prikkel om zich te richten op het ontlasten van de netten, maar enkel om op de landelijke elektriciteitsprijs te reageren. Dit kan juist extra congestie veroorzaken als niet het windpark nabij de electrolyser produceert, maar een ander windpark of een zonnepark wat elders in het net is aangesloten. Onderzoeksrichtingen voor een mogelijke oplossing zijn volgens Royal HaskoningDHV:

- Aparte biedzones ontwikkelen per aanlandingspunt, zo wordt een lokale elektriciteitsprijs vastgesteld op basis van lokale opwek en connecties met andere biedzones.
- Specifieke contracten, zoals de *non-firm ATO*, doorontwikkelen zodat deze ook toepasbaar zijn voor electrolyzers en industrie.

A1 Bronnenlijst

ACM (2021a), *Uitspraak Europees Hof heeft gevolgen voor de energietaken van de ACM*
<https://www.acm.nl/nl/publicaties/uitspraak-europees-hof-heeft-gevolgen-voor-de-energietaken-van-de-acm>

ACM (2021b), *Methodebesluit Systeemtaken TenneT 2022-2026*
<https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/methodebesluit-tennet-systeem-2022-2026.pdf>

ACM (2021c), *Doelmatigheidsfactorberekening Systeemtaken TenneT 2022-2026*
<https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/bijlage-1a-doelmatigheidsfactorberekening.xlsx>

ACM (2021d), *GAW-berekening TenneT voor de reguleringsperiode 2022-2026*
<https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/bijlage-1b-gaw-berekening-tennet-voor-de-reguleringsperiode-2022-2026.xlsx>

ACM (2021e), *X-factorberekening transporttaken TenneT 2022-2026*
<https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/x-factorberekening-transporttaken-tennet-2022-2026.xlsx>

ACM (2022), *ACM onderzoekt korting grootverbruikers elektriciteit en laat deze in 2023 onveranderd*
<https://www.acm.nl/nl/publicaties/acm-onderzoekt-korting-grootverbruikers-elektriciteit-en-laat-deze-2023-onveranderd>

D-Cision, ECN en TU Delft (2013), *De tariefsystematiek van het elektriciteitsnet*
<https://www.internetconsultatie.nl/stroom/document/906>

Elektriciteitswet 1998
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0009755>

Europees Hof van Justitie (2021), ECLI:EU:C:2021:662
<https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=245521&doclang=nl>

Europese Commissie (2017), *Verordening (EU) 2017/ 1485 van de Commissie - van 2 augustus 2017 - tot vaststelling van richtsnoeren betreffende het beheer van elektriciteitstransmissiesystemen*
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/nl/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1485>

Kamerstukken II (2013), *Wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (volumecorrectie nettarieven voor de energie-intensieve industrie): Memorie van Toelichting* (Kamerstukken II, 33 777, nr. 3)
<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33777-3.html>

Netcode elektriciteit (2022)
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0037940/2022-12-18#Hoofdstuk9>

Tarievencode elektriciteit
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0037951/2022-05-18>

TenneT (2021), *Meetdata van het landelijk hoogspanningsnet over de periode 01-07-2019 t/m 30-06-2020*
<https://www.tennet.org/bedrijfsvoering/ExporteerData.aspx>

TenneT (2022a), *Integrated Annual Report 2021*
<https://annualreport.tennet.eu/2021/annualreport>

TenneT (2022b), *Report congestion revenues TenneT TSO B.V. for the period January 2021 - December 2021*
<https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/report-auction-receipts-tennet-2021.pdf>

TenneT (2022c), *Reguleringsdata 2021*
Niet publiek

TenneT (2022d), *RCR-investeringen 2021*
Niet publiek

TenneT (2023), *Balanceringsmarkten*
<https://www.tennet.eu/nl/balanceringsmarkten>

A2 Geraadpleegde organisaties

- ACM
- TenneT
- Liander
- VEMW
- Industriële partijen
- TU Delft
- Gleam