



KETENANALYSE ADVISERING VERNIEUWING OVL GEMEENTEN

*Fout! Verwijzingsbron niet
gevonden. 19*

Organisatie: Olivius Groep B.V.
Contactpersoon: **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**

Adviseur: **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**
Adviesbureau: De Duurzame Adviseurs

Publicatiedatum: 23-11-2020



**de duurzame
adviseurs**

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding en verantwoording	3
2.1 ACTIVITEITEN NOBRALUX (OLIVIOUS GROEP B.V.)	3
2.2 WAT IS EEN KETENANALYSE.....	3
2.3 DOEL VAN DE KETENANALYSE	3
2.4 VERKLARING AMBITIENIVEAU	4
2.5 LEESWIJZER	4
2 Keuze ketenanalyses	5
2.1 SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE	5
2.2 SCOPE KETENANALYSE.....	5
2.3 PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA	6
2.4 ALLOCATIE DATA	6
2.5 CASUS GEMEENTE X	6
2.5.1 Minst uitgebreide scenario.....	7
2.5.2 Meest uitgebreide scenario.....	8
3 Identificeren van schakels in de keten	10
3.1 KETENSTAPPEN	11
3.1.1 Planvorming.....	11
3.1.2 Concept- & ontwerpfase	11
3.1.3 Realisatiefase	11
3.1.4 Gebruiksfase	12
3.1.5 End-of-life (sloop/vervanging).....	12
3.2 KETENPARTNERS.....	13
4 Kwantificeren van emissies	14
4.1 REALISATIE	14
4.2 GEBRUIKSFASE	14
4.3 BEHEER EN ONDERHOUD.....	15
4.4 END-OF-LIFE.....	16
4.5 OVERZICHT EN VERGELIJKING CO ₂ -UITSTOOT IN DE KETEN	16
5 Verbetermogelijkheden	18
5.1 CO ₂ -REDUCTIEDOELSTELLING	18
5.2 ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE	18
6 Bronvermelding	19
7 Verklaring opstellen ketenanalyse	20
Disclaimer & Colofon	21
UITSLUITING VAN JURIDISCHE AANSPRAKELIJKHEID	21
BESCHERMING INTELLECTUEEL EIGENDOM	21
ONDERTEKENING.....	21

1 | Inleiding en verantwoording

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voert Olivius Groep B.V. een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van 'advisering bij vernieuwing OVL door gemeenten', waarbinnen Nobralux(Olivius Groep) een adviserende en/beherende rol speelt.

2.1 Activiteiten Nobralux (Olivius Groep B.V.)

Binnen deze ketenanalyse wordt verder ingegaan op de activiteiten die Nobralux uitvoert. Nobralux is een van de entiteiten behorende tot de Olivius Groep en gecertificeerd op de CO₂-Prestatieladder.

Nobralux behoudt zich als doel om de openbare ruimte zo aantrekkelijk, duurzaam en veilig mogelijk te maken, tegen verantwoorde kosten. Dit doet de organisatie middels het beheer van elektrische objecten in de buitenruimte. Nobralux verzorgt het beheer van meer dan 450.000 objecten (veelal openbare verlichting). De 40 werkzame collega's zijn intermediair tussen de gemeente, bewoners, aannemer, netwerkbedrijf en leveranciers.

Naast beheren geeft Nobralux ook advies en werkt de organisatie van ambitie naar resultaat. Het maken van (beleid)plannen en het ontwerpen van slimme, duurzame en mooie verlichtingsoplossingen is een belangrijk onderdeel van de werkzaamheden binnen het bedrijf. De processen zijn ISO 9001:2015 gecertificeerd. Nobralux is aangesloten bij de kennisnetwerken NSVV, OVLNL en NLingenieurs.

2.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of bepaalde dienst de CO₂-uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met de gehele keten wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur. In dit geval gaat deze ketenanalyse verder in op de impact dat de advisering van Nobralux heeft en kan hebben op de uiteindelijke CO₂-emissie binnen de keten 'advisering bij vernieuwing OVL door gemeenten'. Nobralux voorziet hierbij in advisering en is op het gebied van het uitvoeren van invloed afhankelijk van de afgenomen diensten (in of exclusief beheer). Er is hierdoor vanuit het oogpunt van Nobralux geen sprake van een specifiek, concreet product, zoals geschetst in de eerste variant van de ketenanalyse. De keten ziet er dus iets anders uit en wordt getoond in hoofdstuk 3 van deze rapportage.

2.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Olivius Groep B.V. zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners, met name klanten, binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

2.4 Verklaring ambitieniveau

De aanleiding van de CO₂-Prestatieladdercertificatie op niveau 5 is de ambitie en het verantwoordelijkheidsgevoel dat Olivius Groep heeft op het gebied van duurzaamheid en CO₂-reductie. Vanuit beide actieve entiteiten, NODR en Nobralux, zijn de ontwikkelingen in de maatschappij op deze gebieden opgemerkt. Dit geldt vooral nu ook in overheidsland, het voornamelijk klantenbestand van beide firma's, deze thema's verder vorm aannemen. Vanuit de organisatie is daarom bewust het besluit genomen om vanuit de eigen rol deze verantwoordelijkheid ook te nemen middels het actief inzetten op maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO).

De organisatie heeft daarom bewust gekozen voor deelname aan de CO₂-Prestatieladder. Dit instrument ondersteunt Olivius Groep in het werken aan de CO₂-uitstoot en het CO₂-bewust handelen. Daarnaast heeft de organisatie ervoor gekozen om binnen één jaar opnieuw voor certificatie op te gaan en zo in een bewonderenswaardig tempo door te groeien naar niveau 5 op de ladder. Deze analyse draagt hier aan bij.

2.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Olivius Groep B.V. de ketenanalyse van 'advisering bij vernieuwing OVL door gemeenten'. De opbouw van het rapport is als volgt:

- Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse
- Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
- Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
- Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden
- Hoofdstuk 6: Bronvermelding

2 | Keuze ketenanalyses

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop Olivius Groep B.V. het meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken. De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve Analyse.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Olivius Groep B.V. zal conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.1 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top twee betreft:

- Nobralux –Advieswerk (overheidsinstanties)
- Nobralux – Beheer (overheidsinstanties)

Door Olivius Groep B.V. is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product dat in feite aansluit bij beide PMC's, maar in de scope van deze ketenanalyse vooral bij de categorie Advieswerk. Dit om de reden dat binnen deze keten meer mogelijkheden liggen om scope 3 emissies kwantitatief inzichtelijk te maken en de invloed hierin sterker aanwezig is dan bij enkel beheer. De keten sluit aan bij de corebusiness van Nobralux, waardoor de monitoring en realisatie beter te borgen zijn binnen de reguliere werkzaamheden van het bedrijf.

2.2 Scope ketenanalyse

Onder openbare verlichting (OVL) wordt verstaan de lichtmasten langs wegen, fiets- en voetpaden. Verkeersregelinstallaties(VRI) en verlichting inabri's en informatieborden wordt ook vaker aan deze term toegeschreven. Binnen deze analyse worden ze echter buiten beschouwing gelaten. De ketenanalyse toont allereerst de adviseringsketen. De keten zou ook als het proces voor de vervanging van openbare verlichting door LED bij gemeenten kunnen worden gezien. Nobralux draagt hier vanuit een adviserende rol aan bij.

De ketenanalyse wordt beperkt tot de onderdelen van de keten waar Nobralux met haar advies een daadwerkelijke invloed op uit kan oefenen. Dit is de keuze voor een vervangingsstrategie, waarbij bepaald wordt in hoeverre er armaturen en/of masten vervangen worden voor de installatie van ledverlichting. Daardoor heeft Nobralux invloed op de keuzes rondom de inkoop van materiaal, de emissie in de gebruiksfase en de afname van storingen en onderhoud(). De wijze waarop afval verzameld, verwerkt en eventueel circulair benut wordt, alsmede de manier waarop onderhoud plaatsvindt, vindt dusdanig verder in de keten plaats dat Nobralux hier slechts zeer beperkt invloed op uit kan oefenen. Het is dan ook geen vast onderdeel van de geadviseerde vervangingsscenario's, maar wordt enkel als kanttekening in het gegeven advies opgenomen.

De stappen zijn kwantitatief in kaart gebracht, waarbij er met name aandacht is voor de uitwerking van een specifieke casus(gemeente X) die als gemiddeld en kenmerkend kan worden gezien voor het klantenbestand van Nobralux. In de berekening wordt het verschil tussen twee scenario's inzichtelijk gemaakt: het minst uitgebreide en het meest uitgebreide scenario.

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Olivius Groep B.V. en algehele data bekend over de voordelen van ledverlichting in openbare verlichting ten opzichte van de reguliere verlichting, op het gebied van CO₂-uitstoot gedurende de levensduur.

VERDELING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE DATA	
Primaire data	Voorbeeld geschreven keuzenotitie/beleidsplan gemeente X, interne gegevens over verledning en klanttypen.
Secundaire data	Emissiefactoren en verbruiksdata van gemeente X en vergelijkbare gemeentes (voor toekomstige monitoring).

Tabel 1: Verdeling primaire en secundaire data

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

2.5 Casus gemeente X

In juli 2019 heeft Nobralux gemeente X van een keuzenotitie en beleidsplan voorzien. In verband met anonimiteit en gevoeligheid van gegevens wordt in deze rapportage deze naam aangehouden. Hierin hebben zij advies en ondersteuning geboden bij het kiezen van een gepaste strategie voor de verdere vervanging van de openbare verlichting van gemeente X door ledverlichting. In het kader van de nota zijn verschillende keuzemogelijkheden gegeven en zijn er drie verschillende scenario's gepresenteerd. Alle scenario's richten zich op de beleidstermijn 2020-2023 met 2019 hierin opgenomen als investeringsjaar. Gemeente X is representatief voor de een dergelijk traject waarbij Nobralux vooral in de planvorming betrokken is en in de concept- en ontwerpfase. De gegevens met betrekking tot de oude situatie en de gekozen, voorgestelde nieuwe situatie worden overgenomen in de berekening van beide scenario's waaraan de totale ketenemissie geduid zal worden.

De volgende tabel toont een overzicht van de kengetallen van gemeente X. Deze zijn relevant voor de verdere berekening van de ketenanalyse.

OVL Kengetallen en scenario's	2018
Aantal lichtmasten	20754
Vervangingswaarde OVL installatie (€)	€ 22.245.300
Storingspercentage	9,70%
Storingsdoorlooptijd (dagen)	10
Energieverbruik totale installatie (kWh)	3490723
Voldoen aan het Energieakkoord	Nee
Vervangingsachterstand armaturen (> 20 jaar)	4204
Vervangingsachterstand masten (> 40 jaar)	4461
Deel installatie die voldoet aan de NPR	80% (schatting)
Gemiddelde leeftijd masten (jaren)	22
Gemiddelde leeftijd armaturen (jaren)	12
Deel led armaturen	17,00%
Deel slim energiemanagement	1%
Aanrijdschades 2018 (verhaald)	72
Nieuwe toepassingen aan de mast	geen

Tabel 2: Data casus gemeente X.

2.5.1 Minst uitgebreide scenario

Het minst uitgebreide scenario is naar verwachting ook het minst duurzame scenario. In de keuzenotitie betreft dit 'scenario 1'.

In scenario 1 vindt vervanging plaats op basis van het huidige beschikbare budget. Voor het jaar 2019 is er eenmalig € 1,8 miljoen gereserveerd. Voor 2020 is € 440.000,- gereserveerd door de gemeente. Deze bedragen zijn uitsluitend vrijgemaakt voor armatuurvervanging. In vervanging van masten wordt in deze beleidsperiode niet geïnvesteerd. In dit scenario is er van uitgegaan dat er vervolgens jaarlijks € 440.000,- uitsluitend in armatuurvervanging wordt geïnvesteerd. Eerder is aangenomen dat met deze investering het Energieakkoord waarschijnlijk gehaald zal worden. Dit is niet meer het geval aangezien de prijzen voor met name arbeid hoger liggen dan twee jaar geleden.

Dit scenario kenmerkt zich als volgt:

- **Veilig:** De huidige situatie blijft grotendeels gehandhaafd. De installatie voldoet (grotendeels) aan de richtlijn. Er wordt een beperkte investering gedaan in veiligheid.
- **Duurzaam:** De uitrol van ledverlichting wordt doorgezet. Dit levert een energiebesparing op. Er wordt niet voldaan aan het Energieakkoord. Nieuwe duurzame innovaties worden beperkt geïmplementeerd.
- **Kwaliteit:** De algemene verlichtingskwaliteit en de beeldkwaliteit blijven gelijk. De inwoner ervaart geen verbetering van de openbare ruimte. Met dit scenario wordt de opgelopen achterstand in masten niet weggewerkt. De achterstand in armaturen wordt wel weggewerkt.
- **Kosten efficiënt:** De investeringskosten zijn in dit scenario het laagst. Het aantal storingen blijft ongeveer gelijk. De kosten voor onderhoud zijn bij dit scenario waarschijnlijk het hoogst. Er vindt pas vervanging plaats, als materialen niet meer te repareren zijn. De energiekosten nemen af maar zijn het hoogste van de drie scenario's. Over de totale afschrijftermijn van materialen zijn de exploitatiekosten waarschijnlijk het hoogst.

In onderstaande tabel is het effect van het scenario op de doelstellingen weergegeven:

Tabel 4:	Effect scenario 1
veilig	0
duurzaam	0
kosten efficiënt	-/-
kwaliteit	-/-

Tabel 3: Effect scenario 1, casus gemeente X.

In de onderstaande tabel is het financiële effect van dit scenario weergegeven, uitgesplitst naar beheer- en onderhoudskosten, energie- en netwerkkosten en investeringen in masten en armaturen. Tevens is de energiebesparing afgezet tegen 2013 (0-punt Energieakkoord) weergegeven.

Tabel 5: Scenario 1 - Vervanging o.b.v. huidige situatie	beleidsperiode					Bereikt effect
	Jaar	2019	2020	2021	2022	2023
Beheer- en onderhoudskosten	€ 318.000	€ 285.000	€ 283.000	€ 281.000	€ 279.000	€ 265.000
Energie- en netwerkkosten	€ 314.000	€ 291.000	€ 285.000	€ 279.000	€ 273.000	€ 231.000
Exploitatiekosten (onderhoud + energie)	€ 632.000	€ 576.000	€ 568.000	€ 560.000	€ 552.000	€ 496.000
Vervangingsinvestering	€ 1.800.000	€ 440.000	€ 440.000	€ 440.000	€ 440.000	€ 440.000
Vervanging masten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Vervanging armaturen	€ 1.800.000	€ 440.000	€ 440.000	€ 440.000	€ 440.000	€ 440.000
Energieverbruik t.o.v. 2013	94%	83%	81%	78%	75%	57%

Tabel 4: Kosten scenario 1, casus gemeente X.

2.5.2 Meest uitgebreide scenario

In de casus heeft gemeente X gekozen voor Scenario 3, dankzij de advisering van Nobralux. Dit scenario is gepresenteerd als derde en meest milieuvriendelijke keuze, alsmede het beste scenario op het gebied van (licht)kwaliteit. In het scenario wordt de achterstand op het gebied van masten en armaturen volledig weggewerkt. Daarnaast wordt er ook geïnvesteerd in de overige aanwezige masten, die nog niet voorbij de financiële afschrijftijd zijn.

Belangrijk kenmerk binnen dit scenario is het feit dat de armaturen worden voorzien van slimme technologie, waardoor er (in de toekomst) op afstand gecommuniceerd kan worden met het armatuur. Slimme dimbare ledverlichting kan dan worden toegepast bij vervanging van verlichting, nieuwe projecten en renovaties. Door het inzetten van slim licht, licht op maat, wordt er een lager verbruik per armatuur gecreëerd. Hierdoor voldoet gemeente X in 2030 aan de Energieakkoord doelstelling.

Ook wordt er gekeken naar verdere functionaliteiten van de OVL-installatie voor de toekomst. Hiermee wordt niet alleen het Energieakkoord gerealiseerd, maar wordt per armatuur een additionele investering gedaan voor connectiviteit met de lichtmast op afstand. Dit gebeurt middels het aanbrengen van een zogenaamde Zhaga connector, welke het mogelijk maakt om in de toekomst deze connectiviteit te activeren en verder te benutten met lagere herinvesteringen. Voorbeelden hiervan zijn het inwinnen van gegevens rond gebruik van de wegen, het sturen op mobiliteit in combinatie met slimme verkeersregelinstallaties en het registreren van temperatuurverschillen in relatie tot klimaatadaptie en het meten van effecten van maatregelen rond het voorkomen van hittestress en het efficiënt inzetten van gladheidsbestrijding. Hiermee kan het energieverbruik nog verder worden gereduceerd, evenals de CO₂-reductie binnen andere beheer-/onderhoudsactiviteiten binnen de openbare ruimte, zoals gerichte gladheidsbestrijding (efficiënter gebruik van middelen en materieel, waarbij het laatste ook resulteert in een lager brandstofverbruik).

Het scenario vereist wel de hoogste investeringen. Over de totale afschrijftermijn van materialen zijn de kosten hoger dan bij eerdere scenario's omdat er meer wordt geïnvesteerd. Een deel van de investering wordt terugverdiend doordat de exploitatiekosten (onderhouds- en energiekosten) lager zijn. Op het gebied van kosten nemen vooral de onderhoudskosten af, doordat storingen eerder worden gesignaleerd. De netwerkkosten blijven echter nagenoeg gelijk en/of nemen toe als het areaal groeit. De totale kosten voor OVL tot 2030 zijn bij dit scenario het hoogst, maar leveren ook het hoogste rendement op het gebied van duurzaamheid en inzetbaarheid.

Tabel 3.A.	Effect scenario 3
veilig	+
duurzaam	++
kosten efficiënt	0
kwaliteit	++

Tabel 5: Effecten scenario 3 (gekozen scenario)

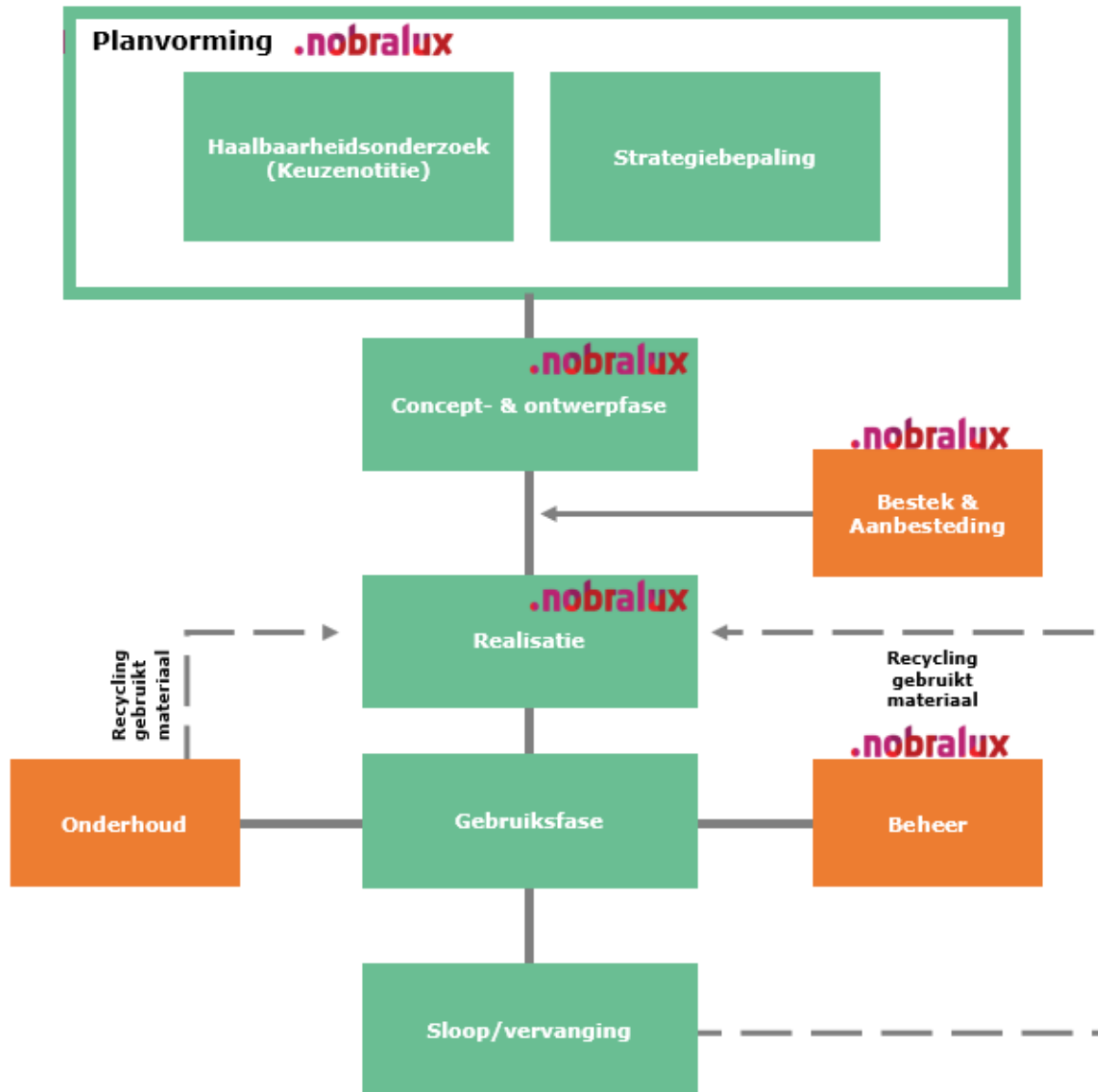
Tabel 9: Scenario 3 - Energieakkoord + integraal vervangen + dynamisch slim	beleidsperiode					Bereikt effect
	Jaar	2019	2020	2021	2022	2023
Beheer- en onderhoudskosten	€ 318.000	€ 307.000	€ 305.000	€ 297.000	€ 289.000	€ 233.000
Energie- en netwerkkosten	€ 314.000	€ 305.000	€ 303.000	€ 294.000	€ 285.000	€ 222.000
Exploitatiekosten (onderhoud + energie)	€ 632.000	€ 612.000	€ 608.000	€ 591.000	€ 574.000	€ 455.000

Vervangingsinvestering	€ 1.800.000	€ 440.000	€ 1.100.000	€ 1.100.000	€ 1.100.000	€ 1.100.000
Vervanging masten	€ 1.017.000	€ 249.000	€ 335.000	€ 335.000	€ 335.000	€ 335.000
Vervanging armaturen	€ 783.000	€ 191.000	€ 765.000	€ 765.000	€ 765.000	€ 765.000
Elektriciteit (kWh)	3.281.279,62	3.141.650,70	3.106.743,47	2.932.207,32	2.792.578,40	1.745.361,50
Energieverbruik t.o.v. 2013	94%	90%	89%	84%	80%	50%

Tabel 6: Kosten scenario 3, casus gemeente X.

3 | Identificeren van schakels in de keten

De bedrijfsactiviteiten van Nobralux zijn onderdeel van de keten 'adviesing bij vernieuwing OVL door gemeenten'. De werkzaamheden van Nobralux zijn vooral adviserend in de casus van gemeente X. Ter volledigheid wordt echter de gehele keten getoond van het proces. Hierbij wordt ook getoond waar, afhankelijk van de afgenomen taken, Nobralux een rol kan spelen in het proces. Binnen de huidige analyse en de gekozen PMC (adviesing – overheidsinstanties) is Nobralux enkel onderdeel van de strategiebegaling via de verstrekking van het haalbaarheidsonderzoek (keuzenotitie).



Figuur 1: Ketenstappen 'adviesing bij vernieuwing OVL door gemeenten'

De groene keten toont de onderdelen in de basis van het algehele proces rondom de vervanging van openbare verlichting. De oranje zaken betreffen secundaire onderdelen waarbij een externe partij ondersteunende werkzaamheden verleent aan de primaire ketenstappen. Deze stappen kunnen uitgevoerd worden door een externe partij zoals Nobralux(aanbesteding en/of beheer), door onderaanneming (onderhoud), of door de overheidsinstantie zelf. In deze ketenanalyse vindt dit niet door Nobralux plaats.

3.1 Ketenstappen

In deze sectie worden alle getoonde stappen van de keten beschreven, zodat er een compleet beeld van het proces ontstaat. In het geval van deze ketenanalyse, en de casus gemeente X, vallen echter alleen planvorming, realisatie (inkoop materiaal/diensten) en gebruik onder de invloedssfeer van Nobralux. Deze zullen in het volgende hoofdstuk gekwantificeerd worden.

3.1.1 Planvorming

In de planvorming worden verscheidene mogelijkheden inzichtelijk gemaakt voor de overheidsinstantie. In de zogenaamde keuzenotitie worden door Nobralux maatregelen, effecten, kosten uiteengezet op basis van een haalbaarheidsonderzoek en analyse van de huidige situatie. Hierbij worden ook de elektrotechnische voorwaarden, -uitgangspunten en wet- en regelgeving bekeken. Vervolgens worden er naar aanleiding van de bevindingen verscheidene keuzes gemaakt door de overheidsinstantie en wordt er een strategie gekozen. De keuzenotitie wordt vervolgens omgezet in een beleidsplan voor de aankomende jaren, waarin de gekozen strategie voor vervanging van de openbare verlichting uiteen wordt gezet. De vrijgekomen emissie in dit traject is miniem. De activiteiten op zichzelf bestaan met name uit rapportering, onderzoek, overleg en het uitlezen van datasystemen. Enige emissie die zich voortdoet in deze ketenstap is woon-werkverkeer of werk-werkverkeer indien er extern vergaderd wordt. Tegelijkertijd is deze emissie dusdanig miniem en variërend aanwezig, dat er aan deze ketenstap geen emissie wordt toegekend, noch voor Nobralux, noch voor de overheidsinstantie. Op het moment van schrijven vinden dergelijke activiteiten remote plaats.

3.1.2 Concept- & ontwerpfase

In de concept- en ontwerpfase wordt de wijze waarop de openbare verlichting in de gekozen strategie vervangen zal worden concreet uiteengezet. Hierbij wordt er een lichtadvies opgesteld, waarbij ook materiaalkeuze, licht- en kabelberekeningen worden opgenomen plus een ontwerptekening. Zaken zoals lichtvervuiling, lichthinder en Total Cost of Ownership worden hierbij in kaart gebracht. Enige emissie die zich voortdoet in deze ketenstap is woon-werkverkeer of werk-werkverkeer indien er extern vergaderd wordt. Tegelijkertijd is deze emissie dusdanig miniem en variërend aanwezig, dat er aan deze ketenstap geen emissie wordt toegekend, noch voor Nobralux, noch voor de overheidsinstantie. Op het moment van schrijven vinden dergelijke activiteiten remote plaats. Hier neemt Nobralux niet aan deel in de casus gemeente X.

3.1.2.1 Bestek & Aanbesteding

Wanneer het plan opgesteld is, dient dit ook uitgevoerd te worden. Hiervoor beroepen overheidsinstanties zich in het algemeen op onderaannemers, die zij via het uitzetten van een aanbesteding werven. Dit kan een gemeente zelf doen, vanuit de inkoopafdeling. Het kan ook uitbesteed worden aan een externe partij. Activiteiten zijn het opstellen van documenten, overleg en beoordeling van ingezonden aanbestedingsdocumenten. Enige emissie die zich voortdoet in deze ketenstap is woon-werkverkeer of werk-werkverkeer indien er extern vergaderd wordt. Tegelijkertijd is deze emissie dusdanig miniem en variërend aanwezig, dat er aan deze ketenstap geen emissie wordt toegekend, noch voor Nobralux, noch voor de overheidsinstantie. Op het moment van schrijven vinden dergelijke activiteiten remote plaats. Hier heeft Nobralux vanuit de adviserende rol in de casus gemeente X geen invloed op.

3.1.3 Realisatiefase

In deze fase vindt de vervanging van de huidige openbare verlichting door LED plaats. Dit gebeurt in de praktijk door de partij die de aanbesteding gewonnen heeft, al dan niet in een combinant. Nobralux heeft hierin geen actieve rol binnen de casus gemeente X. Tegelijkertijd zorgt het advies van Nobralux via het gekozen scenario voor een keuze op het gebied van inkoop van materiaal. Om die reden wordt de inkoop kwantitatief inzichtelijk gemaakt.

3.1.4 Gebruiksfase

In de gebruiksfase is de OVL volledig geïnstalleerd en in gebruik genomen. De gemiddelde levensduur van ledverlichting(mast) is op dit moment berekend op 45 jaar. Vanaf de leeftijd van 30 jaar wordt de mast geregeld op stabiliteit gemeten, indien hiervoor gekozen wordt door de opdrachtgever. De LED-armaturen hebben een levensduur van 20 jaar, gebaseerd op de financiële afschrijftijd. Emissiebronnen binnen deze ketenstap zijn: elektriciteitsverbruik(kWh, indien grijs). Door te investeren in ledverlichting, in combinatie met connectiviteitstoevoegingen welke statisch of dynamisch dimmen mogelijk maken, wordt het elektriciteitsverbruik door de overheidsinstantie gereduceerd. Deze reductie vindt extern van Nobralux plaats en kan daarom ook worden gezien als het resultaat in de keten naar aanleiding van diens advisering.

3.1.4.1 Beheer

Aangezien schades en storingen in OVL van tijd tot tijd plaatsvinden, dient het functioneren van de verlichting gemonitord te worden. Dit kan middels inspecties en inventarisaties, om zo te zorgen dat verlichting het blijft doen in verband met veiligheid. Dit kan door het uitvoeren van steekproeven, of door het in beheer nemen van een beheersysteem op afstand dat verbonden is middels een connector met de lantaarnpalen. Mogelijk brandstofverbruik in verband met inspecties is hierin de enige emissiebron, maar ligt buiten de invloedssfeer van Nobralux.

3.1.4.2 Onderhoud

Onderhoud bestaat uit preventieve en correctieve activiteiten. Onder de correctieve activiteiten vallen de kosten voor schade- en storingsherstel. Ook onderdeel van deze post zijn incidentele bijplaatsingen of verwijderingen. De preventieve activiteiten bestaan uit het periodiek schilderen van de masten en de kosten voor groepsremplace van lampen. Het oplossen van de storingen en schades vindt door een (gecontracteerde) aannemer plaats. Deze voorziet normaliter via een meerjarencontract het onderhoud van het OVL voor de desbetreffende overheidsinstantie. De wijze waarop dit verloopt ligt buiten de invloedssfeer van Nobralux. De vermindering van het aantal storingen is wel een resultaat van het gekozen scenario door de overheidsinstantie, en daardoor een indirect resultaat van het adviseringswerk van Nobralux.

3.1.5 End-of-life (sloop/vervanging)

Dit betreft de ketenstap waarin de ledverlichtingsmasten, -armaturen en -lampen aan het eind van de levensduur ook verwerkt zullen worden als zijnde afval. In de conventionele situatie zal daar enige recycling in zijn, alhoewel beperkt tot enige materialen. In de nieuwe situatie zal, door toenemende circulaire mogelijkheden en in de planvorming geadviseerde maatregelen, een groter gedeelte hergebruikt en/of gerecycled worden. Waar Nobralux in deze stap niet actief zal zijn, heeft de organisatie wel degelijk een impact op de emissie die vrijkomt in deze situatie door diens advisering. Hierbij is er niet zozeer invloed op de gekozen verwerking van de producten.

3.2 Ketenpartners

De volgende ketenpartners spelen een rol binnen de keten en de realisatie van de verbonden scope 3 doelstelling.

KETENPARTNERS	
Gemeenten (opdrachtgever, eigenaar OVL)	<p>Gemeenten zijn de opdrachtgevers van Nobralux en ook de eigenaar van de openbare verlichting. De gemeenten maken uiteindelijk de besluiten als het gaat om strategie, inhoud en de mate waarin het gekozen scenario bijdraagt aan het milieu of vooral kostenefficiënt is. Gemeenten hebben hun gekozen coalities, hieruit voortvloeiende thema's en meerjarige beleidsplannen. Om tot het meest milieuvriendelijke, en ook uitgebreide, alternatief te komen dient Nobralux hier dan ook op de juiste wijze op in te spelen in hun advies.</p>
Aannemers (onderhoud, storingen)	<p>De aannemers voorzien in het plaatsen van en/of onderhoud van de openbare verlichting in het geval van schade en storingen. Door deze partijen nauw te betrekken door middel van contact en heldere instructies, kan er beter worden ingezet op milieuvriendelijke mogelijkheden binnen de keten, zoals het aanmoedigen van hergebruik en/of recycling van onderdelen. Ook aan het eind van de levensduur van de lichtmast en armaturen kan op die manier beter begeleid worden waar en hoe dit product eindigt. Daarnaast zorgt tijdig onderhoud niet alleen voor een optimaal gebruik van het product, maar draagt het ook bij aan het voorkomen van verdere schade en daardoor een eerder noodzakelijke, volledige vervanging.</p>
Leveranciers	<p>De tussenpartij die distributie verzorgt, indien de fabrikant buiten de nationale of continentale grenzen gevestigd is. Dit is ook van toepassing in het geval van benodigde assemblage.</p>
Fabrikanten (LED-verlichtingsarmaturen, -masten, Smart Lighting sensoren)	<p>In verband met eventueel benodigde data in de toekomst of in het geval van gezamenlijke innovaties voor reductie van de CO₂-uitstoot op het gebied van openbare verlichting.</p>

Tabel 7: Ketenpartners Nobralux

4 | Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap met emissie bepaald hoeveel CO₂ wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende CO₂-uitstoot.

4.1 Realisatie

In de ketenstap 'realisatie' staat de investering centraal van het desbetreffende scenario. Dit betreft de kosten in het investeringsjaar(2019), de beleidsperiode (2020-2023) en de latere jaren tot het aangehouden pijlpunt voor het Energieakkoord(2024-2030).

Uit de gegevens uit de begroting voor scenario 1 en de opgebouwde achterstand van de gemeente, is gebleken dat er voor €6.640.000,00 geïnvesteerd wordt gedurende deze periode. Dit bedrag wordt binnen het vervangingstraject apart gehouden voor het vervangen van armaturen, niet voor masten. Op basis van conversiefactoren voor berekening met het inkooptarief(DEFRA, 2018) is deze kostenpost omgezet. Dit levert 3519,2 ton CO₂ op gedurende deze periode voor inkoop in deze fase.

Realisatie (2020-2030)					
Inkooppost	Hvh.	Totaalbedrag I	C.Factor	Eenheid	Totale uitstoot (ton CO ₂)
Vervanging mast	-			2,53 kg CO ₂ /l	-
Vervanging armatuur LED (incl. plaatsen regulier LED-armatuur)	11.799	6.640.000,00		0,53 kg CO ₂ /l	3.519,20
Totale uitstoot					3.519,20

Tabel 8: Realisatiefase scenario 1 (looptijd 2020-2030)

Realisatie (2020-2030)					
Inkooppost	Hvh.	Totaalbedrag I	C.Factor	Eenheid	Totale uitstoot (ton CO ₂)
Vervanging mast LED (incl. plaatsen)	7.924	4.616.000,00		2,53 kg CO ₂ /l	11.678,48
Vervanging armatuur LED (incl. plaatsen en Zhaga connector)	14.699	8.624.000,00		0,53 kg CO ₂ /l	4.570,72
Totale uitstoot					16.249,20

Tabel 9: Realisatiefase scenario 3 (looptijd 2020-2030)

In scenario 3 kiest de gemeente voor het vervangen van armaturen waar nodig, en welke verouderd én voor het vervangen van verouderde masten. Voor deze kosten zijn apart €4.616.000 en €8.624.000 gereserveerd, welke ook via eerdergenoemde conversiefactoren voor de bijbehorende categorieën zijn omgezet naar CO₂-uitstoot. Voor masten levert dit 11.678,48 ton CO₂ op, voor de armaturen 4.570,72 ton CO₂.

Het spreekt voor zich dat een gemeente die niet kiest voor het investeren in vervanging van verouderde, al na de financiële levensduur zijnde producten, vervolgens geen uitstoot voor dit onderdeel creëert. Er vindt immers geen transport, installatie en dergelijke plaats.

4.2 Gebruiksfase

In de gebruiksfase wordt ingegaan op het elektriciteitsverbruik en de kosten voor het gebruik van het net. Deze kosten zijn voor gemeente X hoger in scenario 1. De gebruiksfase is niet alleen aangehouden tot aan 2030, maar ook voor de periode tot 2050. Dit jaartal is bewust gekozen om twee redenen: het energieakkoord dat zich richt op neutraliteit in dit jaartal én de levensduur van de nu geplaatste masten. Dit laatste is 45 jaar. Armaturen gaan 20 jaar mee. Aangezien het effect ook op langere termijn merkbaar zal zijn van eerdergenoemde investering, is de periode verlengd om de verschillen zo te benadrukken.

De investering in ledverlichting wordt om meerdere redenen gedaan. Een van de belangrijkste redenen is het zuinigere energieverbruik. Uit onderstaande tabellen blijkt dat het elektriciteitsverbruik in de genoemde periode neerkomt op 67.964.376,81 kWh. Dit is goed voor zo'n 37.788,19 ton CO₂. Hierbij wordt het elektriciteitsverbruik als grijs gerekend.

Dit is ook nog het geval in de situatie van gemeente X. De netbeheerkosten blijven hetzelfde in deze berekening en zijn op basis van inkoopbedrag omgerekend naar 12.805,79 ton CO₂

Gebruiksfase (2020-2050)					
Energiestroom	Hvh	Eenheid	C.Factor	Eenheid	Totale uitstoot (ton CO ₂)
Elektriciteitsverbruik	67.964.376,81	kWh		556 g CO ₂ /kWh	37.788,19
Netwerkkosten	€ 3.131.000	€		4,09 kg CO ₂ /€	12.805,79
Totale uitstoot					50.593,98

Tabel 10: Gebruiksfase scenario 1, periode 2020-2050

Gebruiksfase (2020-2050)						
Energiestroom	Hvh	Eenheid	C.Factor	Eenheid	Eenheid	Totale uitstoot (ton CO ₂)
Elektriciteitsverbruik	53.398.098,56	kWh		556 g CO ₂ /kWh	g CO ₂ /kWh	29.689,34
Netwerkkosten	3.131.000,00	€		4,09 kg CO ₂ /€	kg CO ₂ /€	12.805,79
Totale uitstoot						42.495,13

Tabel 11: Gebruiksfase scenario 3, periode 2020-2050

voor deze periode.

Onderstaand figuur toont de berekening voor scenario 3. In dit scenario wordt dankzij de aanschaf van nieuwe masten én nieuwe armaturen voorzien voor mogelijkheden voor dimmen een energiebesparing veroorzaakt. Het absolute elektriciteitsverbruik komt in deze periode neer op 53.398.098,56 kWh. Dit is gelijk aan 29.689,34 ton CO₂. De netwerkkosten blijven gelijk binnen deze berekening en ketenanalyse en zijn ook in deze stap 12.805,79. In de praktijk kunnen deze hoger worden, afhankelijk van de mogelijkheden en keuzes die de netbeheerder in de nabije toekomst biedt.

4.3 Beheer en onderhoud

Het beheer wordt als ketenstap meegenomen, ook al voert Nobralux dit in de casus niet voor gemeente X uit. De scenario's die in het advies door Nobralux zijn opgesteld, hebben invloed op de kwaliteit van de openbare verlichting en hiermee de frequentie en mate waarin storingen optreden. De storingen worden door een extern bedrijf verholpen, waarvoor onderhoudskosten worden betaald. Ook is er sprake van kosten voor schilderwerk, welke onder onderhoud vallen in de berekening en zijn er kosten voor beheer. Beide zijn op basis van de begroting omgezet voor beide scenario's.

Beheer (2019-2050)					
Type	Hvh.	C. Factor	Eenheid	Totale uitstoot (ton CO ₂)	
Areaalbeheer, storingsmanagement en toezicht	€ 1.675.600		0,14 kg CO ₂ /€	234,58	
Onderhoud	€ 6.702.400		0,17 kg CO ₂ /€	1139,41	
Totale uitstoot					1.373,99

Tabel 12: Beheer- en onderhoudskosten scenario 1, periode 2019-2050

Beheer (2019-2050)				
Type	Hvh.	C. Factor	Eenheid	Totale uitstoot (ton CO ₂)
Areaalbeheer, storingsmanagement en toezicht	€ 1.548.400		0,14 kg CO ₂ /€	216,78
Onderhoud	€ 6.193.600		0,17 kg CO ₂ /€	1052,91
Totale uitstoot				1.269,69

Tabel 13: Beheer- en onderhoudskosten scenario 3, periode 2019-2050

Voor scenario 1 geldt dat de onderhoudskosten hoger zijn, in verband met een hogere frequentie van storingen. Het systeem is immers zeer behoudend vernieuwd. Er is enkel geïnvesteerd in armaturen, in het bijwerken van de achterstand, en niet in het vervangen van de sterk verouderde masten. Tegelijkertijd is er ook niet geïnvesteerd in nieuwe

technologieën, zoals in scenario 3 het geval is. Door deze technologie (connector) kunnen storingsen tijdsiger geïnstalleerd en opgelost worden. In het geval van gemeente X zorgen de kosten in scenario 1 voor onderhoud voor een CO₂-uitstoot van 1.139,41 ton CO₂. De kosten voor het beheer zorgen voor 234,58 ton CO₂. Samen is de uitstoot voor deze ketenstap binnen dit scenario 1.373,99 ton CO₂.

In scenario 3 zijn de onderhoudskosten om eerder genoemde redenen lager. Hierdoor wordt er 1.052,91 ton CO₂ uitgestoten voor deze activiteiten binnen de periode 2019-2050. Voor het beheer wordt 216,78 ton CO₂ geproduceerd. Dit komt samen uit op een emissie van 1.269,69 ton CO₂.

4.4 End-of-life

Tot slot is de stap end-of-life nog van toepassing, in het overzicht van de keten ook wel 'sloopfase' genoemd. Aan het eind van de levensduur worden de materialen weggehaald en eventueel vervangen. De producten zullen tegen die tijd ook door een afvalverwerker op een bepaalde manier verwerkt moeten worden. De mate waarin dit gebeurt zal tegen die tijd waarschijnlijk niet door NobraLux beïnvloed worden, op basis van het opgestelde advies in 2019. Tegelijkertijd zorgt het gekozen scenario wel voor een end-of-life emissie, waarbij in scenario 1 ook het behouden materiaal meegenomen wordt (niet vervangen masten). In scenario 1 komen de oude masten, conventionele armaturen en de led-armaturen samen uit op een uitstoot van 1.013,63 ton CO₂. Dit is berekend op basis van conversiefactoren voor afval (Prognos, 2008; Zero Waste Scotland, 2019). In scenario 3 zijn dit enkel de nieuwe masten en nieuwe ledarmaturen. Deze zijn samen goed voor 965,74 ton CO₂.

End-of-life (Realisatiefase)						
Producttype	Hvh.	Gewicht (kg)	Gewicht (ton)	C.Factor	Eenheid	Totale uitstoot (ton CO ₂)
Masten (LED)	0		45	0	1007 kg CO ₂ /ton	-
Conventionele armaturen	9.626,82		20	192,54	0,295 kg CO ₂ /ton	56,80
Masten (al aanwezig)	20.754,00		45	933,93	1007 kg CO ₂ /ton	940,47
LED-armaturen (zelf)	11.799		4,7	55,46	0,295 kg CO ₂ /kg	16,36
Totale uitstoot						1.013,63

Tabel 14: End-of-life scenario 1, door investeringen en behoud

End-of-life (Realisatiefase)						
Producttype	Hvh.	Gewicht (kg)	Gewicht (ton)	C.Factor	Eenheid	Totale uitstoot
Masten (LED)	20754		45	933,93	1007 kg CO ₂ /ton	940,47
LED-armaturen (zelf)	18.227		4,7	85,67	0,295 kg CO ₂ /kg	25,27
Totale uitstoot						965,74

Tabel 15: End-of-life scenario 3, door investeringen en behoud

4.5 Overzicht en vergelijking CO₂-uitstoot in de keten

Uit het overzicht van de emissies per ketenstap en per scenario blijkt dat er in het geval van scenario 1 56.500,8 ton CO₂ vrij komt en in scenario 3 60.979,76 ton CO₂. Dit betekent dat het nieuwe, milieuvriendelijkere scenario(3) in zijn totaliteit 8% meer CO₂ produceert dan het eerste scenario.

Ketenstap	Scenario 1	Scenario 3	Vershil %
Planvorming (2019)	-	-	0%
Concept- & Ontwerpfase (2019)	-	-	0%
<i>Bestek & Aanbesteding</i>	-	-	0%
Realisatie (2020-2050)	3.519,20	16.249,20	362%
Gebruiksfase (2020-2050)	50.593,98	42.495,13	-16%
<i>Beheer (2019-2050)</i>	1.373,99	1.269,69	-8%
End-of-life	1.013,63	965,74	-5%
Totaal	56.500,80	60.979,76	8%
Zonder investering materiaal (alleen effect)	52.981,60	44.730,56	-16%
Elektriciteitsverbruik (uitstoot)	37.788,19	29.689,34	-21%

Tabel 16: Verdeling CO₂-uitstoot per ketenstap

De vraag is echter in hoeverre het in deze keten "beloont" mag worden dat een organisatie ervoor kiest om innovatieve technieken niet toe te passen, simpelweg om het feit dat er in dat

geval een CO₂-uitstoot voor het investeren in deze innovatie wordt gerekend ten opzichte van het niet investeren. De reductie zou in dat geval vermeden worden, door innovatie uit de weg te gaan, met alle gevolgen voor het totale elektriciteitsverbruik en benodigde onderhoud van dien. Dit zou ook niet in lijn zijn met de verdere strekking van de CO₂-Presatieladder, waarbij investering in innovatie ten behoeve van het verminderen van verbruik binnen de eigen organisatie of bij derden juist gestimuleerd wordt.

Om die reden wordt er binnen de keten in het kader van de voortgang enkel gekeken naar de stappen waarin een effect te bemerken is naar aanleiding van de investering en niet naar het aanschaffen van de desbetreffende investering zelf. In dat geval kan opgemerkt worden dat het investeren in ledverlichting middels scenario 3 voor de gemeente een reductie teweegbrengt van 16%. Dit komt vooral voort door een daling in CO₂-uitstoot van 16% voor het elektraverbruik. Absoluut gezien is het elektriciteitsverbruik over gehele gebruiksduur 21% lager in het geval van scenario 3 ten opzichte van scenario 1. In de effecten loont het dus voor de gemeente om voor dit scenario te kiezen. Het vergt enkel hogere investeringskosten.

5 | Verbetermogelijkheden

De resultaten laten zien dat er grote reducties te behalen zijn door het meest uitgebreide scenario toe te passen bij de keuze

Voor één traject kan dit alleen al op het gebied van elektriciteitsverbruik een CO₂-reductie waarmaken van 16% en in absolute zin een reductie in het elektriciteitsverbruik van 21% ten opzichte van het eerst scenario.

Tegelijkertijd is het voor Nobralux een uitdaging om deze keuzes op een juiste manier te beïnvloeden gedurende het adviestraject bij de klant, vooral tijdens de eerste ketenstappen op het gebied van planvorming en conceptrealisatie. De beslissing over het uit te voeren scenario en de manier waarop, ligt in het beginsel bij de opdrachtgever. Nobralux kan echter wel proactief het gesprek aangaan met opdrachtgevers over de voordelen van de maatregelen in het derde scenario ten behoeve van energie- en CO₂-reductie.

5.1 CO₂-reductiedoelstelling

Om ook de CO₂-reductie binnen de advies- en/of beheertrajecten van Nobralux goed tot zijn recht te laten komen door keuzes voor het meest positieve, milieuvriendelijke scenario te realiseren, zal Nobralux (en Olivius Groep) in de aankomende jaren werken aan de volgende doelstellingen. Het proactief adviseren om energie te besparen door middel van de gekozen scenario's, is onderdeel van de doelstelling.

Nobralux wil in 2023 in minstens 15% van haar adviestrajecten de keuze voor scenario 3 gerealiseerd hebben. Hierbij is tenminste een voordeel in CO₂-reductie ten opzichte van scenario 1 aanwezig van 10%.

5.2 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

- De informatie in de berekening is gebaseerd op één specifieke casus, die een gemiddeld adviestraject vertegenwoordigt. Voor monitoring in de toekomst en een verdere, algehele berekening voor klanten van Nobralux, zou data met betrekking tot elektriciteitsverbruik en de daadwerkelijk gependeerde bedragen gedurende het traject (of andere preciezere eenheden) de berekening preciezer en meetbaarder maken.

6 | Bronvermelding

BRON / DOCUMENT	KENMERK
Handboek CO ₂ -prestatieladder 3.1, 22 juni 2020	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamco2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
http://edepot.wur.nl/160737	Alterra-rapport 2064
Beleidsplan OVL gemeente X	Keuzenotitie met scenario 1 en 3 (basis casus) – Nobralux (Roel Gevers, Ralph Groenendaal).

Tabel 17: Referentielijst voor ketenanalyse 'advisering bij vernieuwing OVL door gemeenten'

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

CORPORATE VALUE CHAIN (SCOPE 3) STANDARD	PRODUCT ACCOUNTING & REPORTING STANDARD	KETENANALYSE
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5


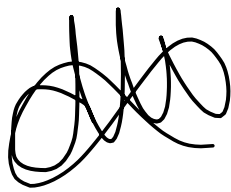
Tabel 18: Theoretische norm en onderbouwing ketenanalyse 'advisering bij vernieuwing OVL door gemeenten'

7 | Verklaring opstellen ketenanalyse

De Duurzame Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door De Duurzame Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor De Duurzame Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Simone Barents. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Demi van der Wagen. Demi van der Wagen is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO₂-reductiebeleid van Olivius Groep B.V., wat haar onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

 Simone Barents Adviseur	 Demi van der Wagen Adviseur
---	--



de duurzame
adviseurs

Disclaimer & Colofon

Uitsluiting van juridische aansprakelijkheid

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en exceptionele zorgvuldigheid is betracht tijdens het samenstellen van deze rapportage kunnen De Duurzame Adviseurs geen juridische aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten, onnauwkeurigheden, ongeacht de oorzaak daarvan en voor schade als gevolg daarvan. De borging en uitvoering van de opgestelde beoogde doelen en maatregelen aanwezig in dit rapport liggen bij de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Voor het niet behalen van doelen en/of het onjuist aanleveren van data door de opdrachtgever, kunnen De Duurzame Adviseurs niet aansprakelijk worden gesteld.

In geen enkel geval zijn De Duurzame Adviseurs, haar eigenaren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij De Duurzame Adviseurs of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan Olivius Groep B.V. Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door De Duurzame Adviseurs.

Ondertekening

Kenmerk: KETENANALYSE ADVISERING VERNIEUWING OVL GEMEENTEN
Datum: 23-11-2020
Versie: 1.0
Verantwoordelijke: Jacquélien Kok-Swartjes

Handtekening autoriserende manager:

DocuSigned by:
Jacquélien Kok-Swartjes
955546D8D46C411...