



Quint & van Ginkel

Ketenanalyse en voortgangsrapport

Update 2023

Uitbreidingen elektriciteitsnet

Quint en van Ginkel B.V.

1 januari 2019 t/m 31 december 2023

Inhoudsopgave

Inhoud

1. Inleiding.....	3
1.1. Betrokkenheid kennisinstituut en informatiebronnen	3
2. Uitgangspunten.....	4
2.1. Scope 3 emissies	4
2.2. Keuze ketenanalyse	4
3. Uitwerking	5
3.1. Project 1: Verzwaring van het elektriciteitsnet	5
3.1.1. Werkproces	6
3.1.2. CO ₂ berekening	7
3.2. Project 2 Bekabeling Zonnepark	8
3.2.1. CO ₂ berekening	9
3.3. Project 3: E-Aansluiting Busremise	10
3.4. Project E-Uitbreiding Zelfrijdende shuttle	12
3.5. Project Laadpleinplein.....	13
3.6. Project Solar Fields	14
3.7. Project Swapstation NIO	15
3.8. Emissieloos aansluiten: Swapstation NIO	16
4. Bevindingen	17
5. Verbeterpunten.....	18

1. Inleiding

Quint en van Ginkel B.V. is specialist op het gebied van ondergrondse infra en openbare verlichting. Dit wordt uitgevoerd als hoofd- of als onderaannemer met als voornaamste activiteiten: Engineering, installatie- en onderhoud.

Quint & van Ginkel opereert vanuit de hoofdvestiging in Nieuwegein en een administratiekantoor in Scherpenzeel. Daarnaast zijn er inmiddels 3 nevenvestigingen in Nieuwegein, Amsterdam en Heinenoord.

Op basis van scope 3 analyse -waarin is bepaald op welke scope 3-elementen Quint & van Ginkel het meeste invloed heeft - is vastgesteld dat het vanuit ketenperspectief het meest interessant is om te kijken naar de CO₂-terugverdientijd van de werkzaamheden door Quint & van Ginkel, die in het elektriciteitsnet worden aangebracht voor de energietransitie.

Deze analyse is gebaseerd op verschillende typen projecten, die tussen 2019 en 2023 zijn gerealiseerd met een bijdrage aan de energietransitie. Zij geven praktijkinzicht in de CO₂-terugverdientijd van de beschreven werkzaamheden.

1.1. Betrokkenheid kennisinstituut en informatiebronnen

Deskundigheid vanuit de rol van een 'kennisinstituut' t.a.v. gekozen onderwerp en kengetallen is geborgd door de betrokkenheid van Leo Smit van SmartTrackers.

Leo Smit is naast zijn rol binnen SmartTrackers docent energiebeheer. Voor het gebruik van emissiefactoren en reeds uitgewerkte delen van de bedrijfsketen is als broninformatie gekeken naar CO₂emissiefactoren.nl, bestaande ketenanalyses en DuboCalc database.

Waar mogelijk wordt er gerekend met praktijkcijfers, omdat dit al snel een beter beeld geeft dan een algemeen gemiddelde. Om deze reden worden in deze analyse cijfers in belangrijke mate afgerond, omdat bij veel emissiefactoren daardoor een schijnnaauwkeurigheid ontstaat. In de praktijk zijn de waarden al snel +/- 10%. De uitkomst van de berekeningen moeten om die reden als richtinggevend worden beschouwd.

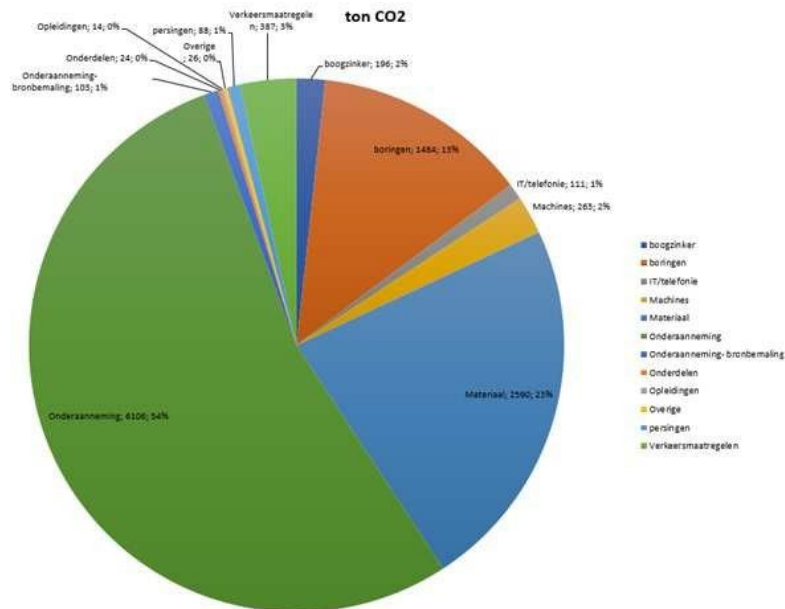
Een belangrijk ketenanalyse naast de standaard beschikbare kentallen t.a.v. elektriciteitskabels die als bron is gebruikt betreft de [ketenanalyse kabels van Strukton](#).

2. Uitgangspunten

De relevante materialiteit in Scope 3 is vastgesteld via de inkooplijst 2018 (upstream) in combinatie met een PMC analyse om ook een goed beeld te krijgen van de beïnvloeding 'downstream' in de bedrijfsketen.

In onderstaande grafiek is de verdeling van 11.453 ton CO₂ van de Scope 3 weergegeven. De gemaakte analyse is afgelopen jaren qua posten en percentages van de inkoop vergelijkbaar gebleven en nog steeds bruikbaar als uitgangspunt voor analyse.

2.1. Scope 3 emissies



Onderaanneming is verreweg de grootste post. Het is een verzamelpost van uitbesteding van werkzaamheden, waarbij naast inhuur van mensen ook machinegebruik ook veel gebruikt materiaal is meegenomen. Het betreft in minder het inkoop van materiaal, aangezien het materiaalgebruik veelal is voorgeschreven. Quint & van Ginkel kan hier weinig invloed op uitoefenen.

Downstream effecten zitten vooral in de kwaliteit van het uitgevoerde werk. Het is interessant zoals ook in de ketenanalyse van Strukton naar voren komt om met de opdrachtgever te bepalen of dikkere kabels vanwege beperkte energieverliezen geen betere keuze kan zijn. Uiteindelijk is dit een balans tussen upstream materiaalgebruik en downstream effect van weerstandsverlies.

Vastgesteld is dat vanuit werkvoorbereiding er wel zorg gedragen kan worden voor een optimaal werkproces. Een belangrijk aspect daarin betreft de engineeringswerkzaamheden waaronder de tracébeplanning. Het optimaliseren van dit proces is in 2018 gestart en de afgelopen jaren verder uitgebreid. Vastgesteld is dat optimale samenwerking met de aanbestedende partijen hierin cruciaal is.

Uit de PMC-analyse kwam ook naar voren dat een belangrijk deel van de werkzaamheden, die worden uitgevoerd uitbreiding van het elektriciteitsnetwerk betreft. Deze uitbreidingen zijn nodig om de energietransitie mogelijk te maken. Denk hierbij aan de groei van duurzame energiebronnen als windturbines, zonnepanelen en inzet van elektrische auto's. (laadstructuren, laadstations en laadpalen).

Door het grote aandeel van de CO₂ uitstoot upstream bij onderaannemers kan Quint en van Ginkel vooral samen met onderaannemers bepalen welke maatregelen zij kunnen treffen om CO₂-uitstoot in het werkproces verder te reduceren.

2.2. Keuze ketenanalyse

De keuze die gemaakt is voor de ketenanalyse komt voort uit het vergroten van inzicht in de CO₂ impact van de uitbreidingen en nieuwe toepassingen van het elektriciteitsnet gewogen naar de voordelen die dit biedt voor de energietransitie. Er is gekozen om op basis van één of twee relevante projecten per jaar te kijken naar de impact van verzwaring van het elektriciteitsnet en de voordelen die het biedt om meer duurzame energie terug te leveren dan wel extra elektriciteitsgebruik samenhangend met omschakeling naar warmtepompen, elektrische auto's e.d.

3. Uitwerking

3.1. Project 1: Verzwaring van het elektriciteitsnet

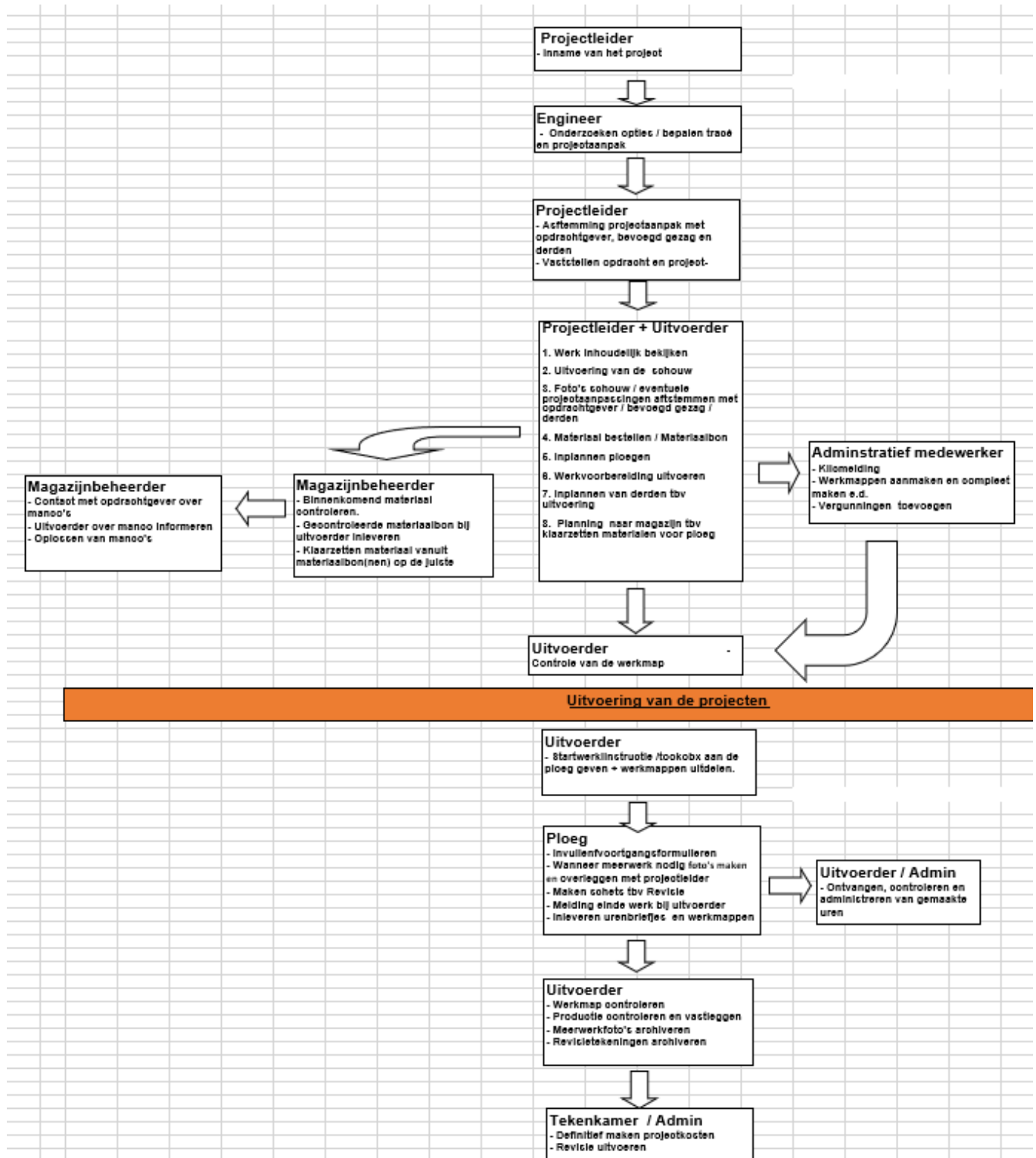
Het eerste project betreft een netverzwaring op de Muyskensweg in Utrecht.



Voor de netbeheerder wordt een netverzwaring uitgevoerd van 10 Kv naar 13 Kv.

3.1.1. Werkproces

Onderstaand is het werkproces beschreven voor uitvoering van projecten. Op deze wijze kan het beste beoordeeld worden in welke fases van het projectoptimalisatie mogelijk is om tot een lagere CO₂ uitstoot te komen bij de werkzaamheden. Op basis van het Processchema is de conclusie gesteld dat het directe werkproces al in belangrijke mate is geoptimaliseerd en dat de grootste verbeterslag zit in de overkoepelende planning. Door tijdig rekening te kunnen houden met waar bepaalde netuitbreidingen of vergrotingen uitgevoerd moeten worden kan ook het uitvoerende proces efficiënter worden ingericht met name t.a.v. transport van materiaal en inzet van personeel / voertuigen en materieel.



3.1.2. CO₂ berekening

De CO₂ uitstoot van het uitvoeren van het project

- Mobiliteit & Gebruikte machines > 10 liter diesel per ploeg (2 personen, 1 bestelbus + minigraver) per dag / 40 dagen á 400 liter diesel
- Relevante materialen (kabels en buizen)
- 2700 meter KABEL XLPE 12/20KV 1X240MM² ALRM/25
- 1000 meter Buis HPE 40 x 3.7 mm Muyskenweg
- 1100 meter Buis PE 100 4 x 110 SDR17

Algemene kentallen:

- 110mm SDR17 = 2,19 kg per meter
- 40mm groen = 0,439 kg per meter
- Kunststof 2,2673 kg CO₂ per ton gewicht
- KABEL XLPE 12/20KV 1X240MM² ALRM/25 1,616 kg per meter, emissiefactor gem. 2,5 kg CO₂ per kg kabel

In onderstaande tabel is de berekening weergegeven voor de uitstoot voor de realisatie van de uitbreiding van het elektriciteitsnet binnen dit project.

emissiebron	berekening	CO ₂ uitstoot [ton]
brandstof diesel	400 liter * 3,230 kg CO ₂ per liter	1,3
Kabel	2700 m * 1,616 kg * 2,5 kg CO ₂	10,9
Buis HPE	2,2673 kg CO ₂ per ton * 2,4 ton	5,4
Buis PE	2,2673 kg CO ₂ per ton * 0,44 ton	1,0
Totaal		18,6

Indicatie extra potentieel _ CO₂ besparing door plaatsen kabel

Uitgangspunten:

- Een periode van 10 jaar
- De nieuwe kabel gaat uiteraard langer mee en de groei van zonnepanelen, elektrische auto's en warmtepompen zal uiteraard ook na 2030 doorlopen.
- Uitgangspunt is dat 900 woningen van extra capaciteit worden voorzien met de nieuwe kabel om teruglevering en verder gaande elektrificering voor mobiliteit en verwarmen mogelijk te maken.
- Dit betreft een kleinere verzwaring. Grotere verzwaring gaan van 10 naar 24 Kv of rechtstreeks een 50 Kv-station aanleg bij nieuwe wijken (momenteel 1 x in uitvoering)

Aanname 1: Teruglevering

Gesteld dat een kwart van de huishoudens de komende 10 jaar gemiddeld 10 zonnepanelen van 350Wp (opbrengstfactor 0,85) gaat plaatsen dan betreft dit ca. een jaarlijkse stroomopwekking van totaal ca. 675 Mwh. De vermeden CO₂ uitstoot betreft dan ca. 438 ton CO₂ per jaar.

Aanname 2: Elektrisch rijden

Gesteld dat een kwart van de huishoudens de komende 10 jaar elektrisch gaat rijden.

Het benodigde laadvermogen betreft dan 225 * gemiddeld 5 kW en gemiddeld 4 uur per dag = 4500 kWh . Per jaar 4500 * 365 = 1642 Mwh

1 liter diesel 3230 gram CO₂ per liter en verbrandingswaarde 36 MJ per liter = 10 kWh per liter.

Correctiefactor rendement en energetische investering accu's (aanname) factor 2.

<http://www.olino.org/blog/nl/articles/2016/06/06/hoe-zit-het-met-de-co2-uitstoot-van-elektrische-auto's/>

Vermeden aantal liters 328400 = ca. 1060 ton per jaar mits gereden op groene stroom anders zal het voordeel ca. 1/3 bedragen. Met ca. 350 ton.

Aanname 3: Gebruik warmtepomp

Gesteld dat een kwart van de woningen in tien jaar tijd overschakelt op een warmtepomp die eveneens door groene stroom kan worden aangedreven dan zal dit ca. 600 ton uitstoot vermeden kunnen worden bij het overgaan op groene stroom. Indien dit op grijze stroom plaatsvindt is het CO₂ voordeel sterk afhankelijk van het rendement van de warmtepomp.

Wordt er wel of niet gewerkt met bronopslag of worden het lucht- of water- warmtepompen. In dat laatste geval daalt het rendement sterk juist in de koude periodes dat er veel warmte nodig is.

Een voorzichtige voorspelling zou kunnen zijn dat er ook bij gebruik van grijze stroom 200 ton bespaard kunnen worden per jaar door het hogere rendement van de warmtepomp t.o.v. de CV-ketel. Een redelijk inschatting is dus dat door uitbreiding van de kabel bij gebruik van groene stroom een besparingspotentieel per jaar is ontstaan van ca. 2000 ton CO₂ per jaar. Uitgaande van grijze stroom voor de stroomgebruikers betreft dit ca. 990 ton CO₂ per jaar.

3.2. Project 2 Bekabeling Zonnepark

Het tweede project betreft het aanleggen van de bekabeling voor het inpassen van een zonnepark in Nieuwegein.



In 2018 is in het industriepark Plettenbrug een zonnepark aangelegd. Het betrof de aanleg van 14.000 zonnepanelen met een vermogen van 3.8 Megawattpiek. De uitbreiding van het net maakt het mogelijk om bij 900 huishoudens duurzame energie op te wekken en terug te leveren aan het net dan wel vanuit het net de benodigde stroom te leveren voor warmtepompen en het opladen van bijvoorbeeld elektrische voertuigen.

Quint & van Ginkel heeft de kabelwerkzaamheden voor het aansluiten van het park op het elektriciteitsnet uitgevoerd. Voor meer informatie: [Waternet Zonnepark-](#)

3.2.1. CO₂ berekening

De CO₂ uitstoot van het uitvoeren van het project

- Mobiliteit & Gebruikte machines > 300 dagen x 10 liter diesel per ploeg (2 personen/ 1 bestelbus + minigraver e.a.) per dag = 3000 LITER DIESEL
- Relevant materiaal (kabelbuis, kabels) elektriciteitskabel 4x1x0.5 1300 meter, 0,17 kg/m
- grondkabel VG-YMVKAS DCA 4X185 783 meter, 10,42 g/m
- grondkabel VG-YMVKAS DCA 4X16 KL2 2192 meter 1,52 kg/m
- grondkabel VG-YMVKAS DCA 4X95 KL2 207 meter 5,08 kg/m
- grondkabel VG-YMVKAS DCA 4X25 KL2 291 meter 2,11 kg/m

Emissiefactor gem. 2,5 kg CO₂ per kg kabel

In onderstaande tabel is de berekening weergegeven voor de uitstoot voor de realisatie van de uitbreiding van het elektriciteitsnet binnen dit project.

emissiebron	berekening	CO ₂ uitstoot [ton]
brandstof diesel	3000 liter * 3,230 kg CO ₂ per liter	9,7
4x1x0.5	1300m * 0,17 kg * 2,5	0,5
DCA 4X185	783m * 10,42 kg * 2,5	20,4
4X16 KL2	2192m * 1,52 kg * 2,5	8,3
4X95 KL2	207m * 5,08 kg * 2,5	2,6
4X25 KL2	291m * 2,11 kg * 2,5	3,0
Totaal		44,5

Aanname 1: Teruglevering

Uitgaande van 3,8 Megawattpiek en een opbrengstfactor van 0,85 zal de totale opgewekte stroom ca. 3.230.000 kWh bedragen.

Vergelijkbaar met 323.000 liter diesel.

De CO₂ besparing vergeleken met grijze stroom bedraagt ca. 2.096 ton CO₂.

3.3. Project 3: E-Aansluiting Busremise

Dit project betreft het aansluiten van de busremise West Raven t.b.v. U-OV. Deze busremise werd met twee middenspanningskabels aangesloten op het elektriciteitsnetwerk. Hiermee werd het geschikt gemaakt voor de elektrificering van het stads- en streekvervoer van U-OV.



3.3.1 Aansluiten van Busremise Westraven

Vlakbij de P+R Westraven, nabij de tramremise in Nieuwegein realiseert de provincie Utrecht de nieuwe, duurzame busstalling Westraven. De nieuwe stalling heeft plek voor ruim 185 bussen van U-OV. De stalling krijgt een duurzame energievoorziening en bijpassende inrichting met kantoor, werkplaats en parkeerruimte voor de medewerkers van het vervoerbedrijf. De provincie Utrecht heeft besloten deze stalling in eigen beheer te bouwen. Zo wordt het openbaar vervoer vanaf deze strategische locatie vlakbij verschillende uitvalswegen op de lange termijn goed bediend.

In de busstalling worden straks ook de nieuwe elektrische bussen van U-OV gestald, onderhouden en opgeladen. Vanaf begin 2020 worden 55 nieuwe elektrische bussen ingezet voor de stads- en streekdienst. Daarmee zet provincie Utrecht een stap op weg naar een volledig schoon busvervoer in de provincie in 2028. De komst van de elektrische bussen stelt bijzondere eisen aan de energievoorziening en milieuvriendelijk onderhoud van het wagenpark en dus de stalling.

Q-buzz verzorgt het openbaar vervoer in de regio Utrecht onder de merknaam U-OV. De vervoerder vervoert dagelijks 200.000 reizigers met ruim 1.000 chauffeurs en met meer dan 300 bussen en 26 trams.

3.1.2.CO2 berekening

- Mobiliteit & Gebruikte machines > 10 liter diesel per ploeg (2 personen, 1 bestelbus + minigraver) per dag / 40 dagen á 400 liter diesel
- Relevante materialen (kabels en buizen)
- 2100 meter KABEL XLPE 12/20KV 1X240MM2 ALRM/25
- 1100 meter Buis PE 100 4 x 110 SDR17

Algemene kentallen:

- 110mm SDR17 = 2,19 kg per meter
- 40mm groen = 0,439 kg per meter
- Kunststof 2,2673 kg CO2 per ton gewicht
- KABEL XLPE 12/20KV 1X240MM2 ALRM/25 1,616 kg per meter, emissiefactor gem. 2,5 kg CO2 per kg kabel

In onderstaande tabel is de berekening weergegeven voor de uitstoot voor de realisatie van de uitbreiding van het elektriciteitsnet binnen dit project.

emissiebron	berekening	CO ₂ uitstoot [ton]
brandstof diesel	400 liter * 3,230 kg CO ₂ per liter	1,3
Kabel	2700 m* 1,616 kg * 2,5 kg CO ₂	8,5
Buis HPE	kg CO ₂ per ton * 2,4 ton	5,4
Buis PE	2267,3 kg CO ₂ per ton * 0,44 ton	1,0
Totaal		16,2

Indicatie extra potentieel CO₂ besparing door plaatsen van de kabels voor de Busremise

Uitgangspunten:

- Een periode van 10 jaar, per 2020 potentieel om 55 bussen van elektriciteit te voorzien.
- De nieuwe kabel gaat uiteraard langer mee en het beladen van de elektrische bussen zal ook na 10 jaar nog voortgang kunnen hebben.

Aannames : CO₂-verbruik van gemiddelde stadsbus / besparing inzet elektrische stadsbussen

U-OV was goed van 54 % van de totale 376,4 miljoen kilometers van het Streekvervoer in de provincie.. Dit zijn 203,2 miljoen reizigerskilometers. Voor de concessie zijn 162 bussen ingezet.

Ongeveer 1/3 van deze kilometers worden overgenomen door 55 Elektrobussen, dit zijn 67,73

Miljoen kilometers. De CO₂-uitstoot per km

137 gram voor een bus op diesel

105 gram voor een bus op CNG

0 gram voor een elektrische bus (duurzame energie)

Indicatie extra potentieel: We gaan uit van de minimale CO₂ besparing door vervangen van de *CNG-stadsbussen* door Elektrisch aangedreven bussen.

Uitgaand van vervanging van minimaal 55 CNG- bussen die in 2020 worden vervangen bedraagt de reductie:
 $67.730.000 \times 0,105 \text{ kg CO}_2 = 7.110 \text{ ton CO}_2$ op jaarbasis

Totaal Co₂-reductie potentieel in een periode van 10 jaar : 71.100 ton CO₂

3.4. Project E-Uitbreiding Zelfrijdende shuttle

Dit project betreft het realiseren van een Elektriciteitsuitbreiding van 2 E-Laadpads voor de Zelfrijdende shuttle bij Metrostation Kralingse Zoom – Trivium in Capelle a/d IJssel.



Duurzame mobiliteit kan worden gestimuleerd door het voorkomen van verplaatsingen (bijvoorbeeld thuiswerken) en/of schonere verplaatsingen. Ook schoon openbaar vervoer draagt daaraan bij. Zo werkt Capelle aan den IJssel met vervoerder Connexxion en voertuigleverancier 2getthere aan de derde generatie [Park Shuttle](#). Dit is een zelfrijdend, elektrisch aangedreven OV systeem dat als first mile – last mile oplossing fungeert tussen metrostation Kralingse Zoom en bedrijventerrein Rivium.

Sinds de introductie zijn al meer dan 10 miljoen mensen vervoerd. Als de shuttle niet beschikbaar is vanwege onderhoud, dan blijkt de vervoervraag direct in te zakken.

De shuttle is daarmee niet alleen groen, maar ook heel attractief. Bovendien wordt het de backbone van de ontsluiting van de nieuwe stadswijk Rivium, aangevuld met mogelijkheden tot deelmobiliteit. Daarmee wordt op Rivium invulling gegeven aan een proces om duurzame mobiliteit te stimuleren.

3.3.1. CO₂ berekening

De CO₂ uitstoot van het uitvoeren van het project

- Mobiliteit & Gebruikte machines > 10 liter diesel per ploeg (4 personen, 3 bestelbus + minigraver) per dag
Relevante materialen (kabels en buizen)
- 300 meter KABEL XLPE 12/20KV 1X240MM² ALRM/25
- 300 meter Buis PE 100 4 x 110 SDR17

Algemene kentallen:

- 110mm SDR17 = 2,19 kg per meter • 40mm groen = 0,439 kg per meter
- Kunststof 2,2673 kg CO₂ per ton gewicht
- Kabels 1,616 kg per meter, emissiefactor gem. 2,5 kg CO₂ per kg kabel

In onderstaande tabel is de berekening weergegeven voor de uitstoot voor de realisatie van de uitbreiding van het elektriciteitsnet binnen dit project.

emissiebron	berekening	CO ₂ uitstoot [ton]
brandstof diesel	230 liter * 3,230 kg CO ₂ per liter	0.8
Kabel	300 m* 1,616 kg * 2,5 kg CO ₂	1.2
Buis HPE	CO ₂ per ton * 2,3 kg CO ₂	0,8
Totaal		16,2

Indicatie extra potentieel CO₂ besparing:

Dit is moeilijk in te schatten.

Er wordt een bijdrage geleverd aan de verdere verbetering van de duurzame mobiliteit Zuid Holland.

3.5. Project Laadplanplein

De gemeente Zeist stimuleert elektrisch rijden; dit is stil, goed voor de luchtkwaliteit (minder fijnstof) en draagt bij aan het terugdringen van CO₂-uitstoot. Daarom plaatst de gemeente oplaadpunten in de openbare ruimte. Zo kunnen particulieren die elektrisch rijden en thuis of bij het werk geen oplaadpunt ter beschikking hebben, hun voertuig binnen enige loopafstand opladen.

Op 122 parkeerlocaties in de gemeente Zeist zijn laadpalen aanwezig voor elektrische of hybride auto's. In 2020/2021 is de parkeerlocatie Zinzendorfflaan uitgebreid naar 20 laadpalen door Total. in samenwerking met Stedin en Quint en van Ginkel.



Zeist loopt voorop in het elektrisch rijden: zowel het aantal elektrische auto's als het aantal laadpalen ligt boven het landelijk gemiddelde.

Het aantal elektrische voertuigen steeg in Nederland met 76.000

in 2021. Het aantal voertuigen bedroeg begin 2021 273.000.

De vraag naar oplaadplekken zet onverminderd door: Waar er 10 jaar geleden maar 400 laadpalen waren, zijn er in 2021 60.000 bijgekomen. Quint en van Ginkel heeft in 2021 ruim 1500 hiervan geplaatst.

3.3.1. CO₂ berekening

De CO₂-uitstoot op het project

- Mobiliteit & Gebruikte machines > 10 liter diesel per ploeg (4 personen, 3 bestelbus + minigraver) per dag / totaal 25 dagen
- Relevante materialen (kabels, buizen): 150 meter CU KABEL / 20 aftakmoffen

Algemene kentallen:

- 50mm = 0,439 kg CO₂@ per meter
- Kunststof 2267,3 kg CO₂ per ton gewicht
- Koper Cu-kabel = 1,616 kg per meter, emissiefactor gem. 2,5 kg CO₂ per kg kabel

In onderstaande tabel is de berekening weergegeven voor de uitstoot voor de realisatie van de uitbreiding van het elektriciteitsnet binnen dit project.

emissiebron	berekening	CO ₂ uitstoot [ton]
brandstof diesel	250 liter * 3,262 kg CO ₂ per liter	0.8
Kabel	300 m* 1,616 kg * 2,5 kg CO ₂	0.6
Totaal		1,4

Indicatie extra potentieel CO₂ besparing

Dit is moeilijk in te schatten. Er wordt een bijdrage geleverd aan de verdere verbetering van de duurzame mobiliteit in en om de gemeente Zeist.

Over de gehele verbruiksperiode gebruikt een gemiddelde elektrische personenwagen 60 % minder CO₂

Bron: Milieu Centraal

3.6. Project Solar Fields

In 2022 is in de gemeente Dordrecht het project Solar Fields Dordrecht gestart. Inmiddels is de infra-aanleg en montage hiervoor gerealiseerd. Het project betrof de aanleg en aansluiting van bekabeling voor een zonnepark ten noorden van de Wieldrechtse Zeedijk, tussen het spoortracé Breda-Dordrecht en de snelweg A16 in. Door open ontgraving en een aantal gestuurde boringen is dit zonnepark aangesloten op het elektriciteitsnet.



Bij Solar Fields gaat het in totaal om een oppervlakte van 7,86 hectare die wordt omsloten door infrastructuur. Door middel van 13.506 panelen wordt er duurzame energie opgewekt om ruim 2.900 huishoudens te kunnen voorzien van groene stroom.

Omgerekend is het gemiddeld jaarverbruik van 2.900 huishoudens naar CO₂-tonnage 56.500 ton CO₂-reductie op jaarbasis in vergelijking met grijze stroom (Bron Milieu-centraal, Factsheet CO₂-voetafdruk huishoudens 2023). Uitgaande van een levensduur van minimaal zeker 20 jaar voor de infrakabels en zonnepanelen bedraagt de opbrengst ongeveer 1.1 Mton CO₂.

CO₂ uitstoot van het uitvoeren van het project

- Mobiliteit & Gebruikte machines > 238 mandagen x 10 liter diesel per verbruiker (bestelbus/kraan/vrachtwagen e.a) per dag
- 5800 meter aan kabelbuizen
- 7080 meter grondkabel
- 6202 meter Kabel XLPE
- Emissiefactor gem. 2,5 kg CO₂ per kg kabel buis



In onderstaande tabel is de berekening weergegeven voor de uitstoot voor de realisatie van de uitbreiding van het elektriciteitsnet binnen dit project.

emissiebron	berekening	CO ₂ uitstoot [ton]
brandstof diesel	2380 x 3,468 kg CO ₂ per liter	8,3
Grondkabel	7080m * 1.616 kg * 2,5 kg CO ₂	28.6
KABEL XLPE	6202m * 1,616 kg * 2,5 kg CO ₂	25,1
Buis PE	5800 m* 2,19 kg x2,5 kg CO ₂ ton/m ton	31.8
Totaal		93,8

Indicatie potentieel CO₂ besparing

De aanleg / aansluiting van de infra zal zich binnen 2 jaar terugverdienen.

3.7. Project Swapstation NIO

Het eerste Power Swap Station van NIO in Nederland is in 2022 officieel geopend bij het Van der Valk Hotel in Tilburg, direct aan de A58 van Tilburg naar Breda. Het station is aangesloten door Quint & van Ginkel.

Met de levering van de eerste NIO-modellen in Nederland (oktober 2022) kunnen NIO-rijders hier zelf een volautomatische batterijwissel ervaren. Dit geeft de gebruiker maximale flexibiliteit. Naast de mogelijkheid om thuis te laden, aan de openbare laadpaal of via snellader langs de snelwegen, kunnen ze ook kiezen om de batterij binnen 5 minuten te vervangen voor een volle, om direct weer op weg te zijn.



Het geavanceerde Power Swap Station, ter grootte van een dubbele garagebox, is in de huidige opzet ontworpen voor maximaal 312 'swaps' per dag. In het station worden tot 13 batterijen geladen met een vermogen van 20 tot 80kW, op een manier die het elektriciteitsnet en de batterijen beschermt, zonder pieken in het stroomnet te veroorzaken. De batterij van de auto wordt binnen vijf minuten vervangen door een tot 90% opgeladen exemplaar.

De Power Swap-technologie van NIO gaat echter verder dan het wisselen van batterijen voor NIO-modellen. Binnenkort bieden NIO's batterijwisselstations namelijk ook de mogelijkheid om op piekmomenten stroom uit het elektriciteitsnet in de regio op te vangen, om die desgewenst op een later moment terug te leveren wanneer die behoefte ontstaat. Hiermee kan de Power Swap- technologie van NIO een rol spelen in de verduurzaming van Nederland.

Het NIO Power Swap Station in Tilburg is het eerste in een landelijk dekkend netwerk van batterijwisselstations die de komende jaren op strategische locaties in Nederland zullen komen, als onderdeel van een uitgebreid Europees NIO Power Swap-netwerk. NIO wil tegen het einde van 2023 120 Power Swap Stations in Europa hebben staan.

Aantal elektrische voertuigen steeg in Nederland eind 2022 naar ruim 340.000. Dit aantal bedroeg begin 2021 273.000: Een groei van bijna 25 % in 2 jaar.

CO₂ berekening

De CO₂ uitstoot van het uitvoeren van het project

- Mobiliteit & Gebruikte machines > 10 liter diesel per ploeg (4 personen, 3 bestelbus + minigraver) per dag
Totaal 25 dagen
- Relevante materialen: 486 meter kabel en buizen

In onderstaande tabel is de berekening weergegeven voor de uitstoot voor de realisatie van de uitbreiding van het elektriciteitsnet binnen dit project.

emissiebron	berekening	CO ₂ uitstoot [ton]
brandstof diesel	250 liter * 3,468 kg CO ₂ per liter	0.8
Kabel / buis	486 m* 1,616 kg * 2,5 kg CO ₂	2.0
Totaal		2.8

Indicatie extra potentieel CO2 besparing

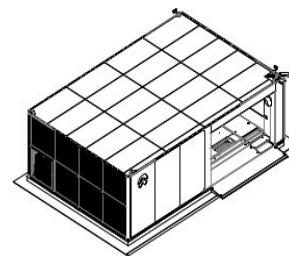
Dit is moeilijk in te schatten. Er wordt een bijdrage geleverd aan de verdere verbetering van de duurzame mobiliteit in Nederland en er zijn ook interessante opties voor netbalancing van het Nederlandse Energienet door inzet van slimme opslag.

In 2022 zijn er 188 Nio's in Nederland verkocht. Inzet van powerswaps in Europa moet zich nog verder gaan bewijzen. In China is dit al gemeengoed geworden.

3.8. Emissieloos aansluiten: Swapstation NIO Arnhem

Na aansluiting van het eerste Power Swap Station van NIO in Nederland in 2022 zijn er inmiddels 56 stations in Europa en 9 stations in Nederland aangesloten. De aansluitingen in Nederland worden door Quint & van Ginkel verzorgd.

Het 'Power Swap Station', ter grootte van een dubbele garagebox, is in de huidige opzet ontworpen voor maximaal 312 'swaps' per dag. In het station worden tot 13 batterijen geladen met een vermogen van 20 tot 80kW, op een manier die het elektriciteitsnet en de batterijen beschermt.



Voor de aansluiting in Arnhem bij het Postillon Hotel moest het aansluiten emissieloos plaats vinden op de locatie vanwege de ligging tegen Natura 2000-gebied de Veluwe.

Op basis van onderzoek (Aerius 2022) was op basis van de toegestane stikstofdistributie bepaald dat de plaatsing nagenoeg emissieloos diende plaats te vinden

Dit was voor Quint & van Ginkel een goede casus om onze mogelijkheden rondom duurzaam werken met onze partners te demonstreren. Er is besloten om maximaal full-electric bouw materieel in te zetten.

Dit is gebeurd met uitzondering van de benzine trilplaat :



Activiteit	Machine	Inzet in uren	Verbruik
Ontgraven	Midigraver (elektrisch)	8	
Aanvullen	Midigraver (elektrisch)	4	
Betonstorten	Wierda Hybrid Betonauto (elektrisch)	1	
Hijswerkzaamheden	Hoeflon(elektrisch)	20	
Aanhelen straatwerk	Trilplaat	1	1 liter

Tabel Inzet mobiele werktuigen

In onderstaande tabel is de berekening weergegeven voor de uitstoot voor de realisatie van de uitbreiding van het elektriciteitsnet binnen dit project.

emissiebron	berekening	CO ₂ uitstoot [ton]
brandstof diesel	50 liter * 3,468 kg CO ₂ per liter	0,2
Kabel / buis	1125 m * 1,616 kg * 2,5 kg CO ₂	4,6
Totaal		4.8

Indicatie extra potentieel CO2 besparing

Dit is moeilijk in te schatten. Er wordt een bijdrage geleverd aan de verdere verbetering van de duurzame mobiliteit in Nederland en er zijn ook interessante opties voor netbalancing van het Nederlandse Energienet door inzet van slimme opslag.

4. Bevindingen

Vastgesteld is dat bij alle projecten de 'CO₂ investering' gering is t.o.v. de potentiële opbrengst:

Bij project 1 is de inschatting uiteraard sterk afhankelijk van daadwerkelijke ontwikkelingen en daarom is uitgegaan van een voorzichtige schatting voor de komende 10 jaar. De totale extra impact bedraagt ca. 1% van de potentiële energiebesparing (dit zal uiteraard niet al in het eerste jaar behaald worden).

Bij project 2 is dit met ca. 2% van de behaalde CO₂-besparing in een jaar iets hoger.

Bij project 3 is dit met ca. 2,5 % van de behaalde CO₂-besparing in een jaar flink hoger.

Bij project 4 en project 5 is de indicatie van het extra potentieel CO₂ besparing moeilijk in te schatten. Er wordt een bijdrage geleverd aan verdere verbetering van duurzame mobiliteit Zuid Holland en binnen gemeente Zeist.

Bij project 6 zal de CO₂-investering zich in 2 jaar terugverdienen met een resterende opbrengst van minimaal 18 jaar (minimaal levensduur van infra en zonnepanelen).

Bij project 7 is de infra-investering te verwaarlozen op het bespaarpotentieel. Een inschatting van het jaarverbruik van Swapstations is niet beschikbaar. De groei van het aantal NIO's op de Nederlandse weg / aantal elektrische wagens is een mogelijke indicator om deze infra-investering verder te beoordelen.

Bij project 8 is de infra-investering nog verder te verwaarlozen doordat enkel het aanrijden naar de locatie nog CO₂-emissie veroorzaakt. Inschatting van het jaarverbruik van Swapstations is niet beschikbaar. Groei van het aantal NIO's op de Nederlandse weg / aantal elektrische wagens is mogelijke indicator om deze infra-investering verder te beoordelen.

In alle gevallen blijkt de CO₂-investering over de totale looptijd verwaarloosbaar zijn t.o.v. de CO₂-reductiemogelijkheden, die de netwerkuitbreiding / gebruikstoepassing mogelijk maakt

Hoewel niet meegenomen in deze analyse is het wel aardig om naar voren te halen dat het uiteraard niet alleen gaat om infrastructuur, maar ook om de impact van de CO₂-uitstoot, die is gemoeid met de productie en installatie van de CO₂-reducerende technieken. Ook zijn er extra aanpassingen aan de kant van de elektriciteitscentrales (MiddenSpanning-installatie, kabels naar en van het Hoogspanningsnet) nodig. Dit valt buiten de scope van deze ketenanalyse. De verwachting is echter dat ook met de overige aanpassingen in het elektriciteitsnet de CO₂-verbruiken in verhouding tot de potentiële besparing beperkt zullen zijn.

Dat het toerekenen van een emissiewaarde aan de opwekking van duurzame energie nog veel discussie opwekt blijkt wel uit artikelen die hierover bijna dagelijks worden gepubliceerd.

Grofweg kan men stellen op basis van vroegere onderzoeken dat deze voor zonnepanelen rond de 2 jaar liggen. In de scenario's van 2023 waar met kosten voor terugleveren wordt gerekend gaat met uit van 5 tot 8 jaar. Daaruit blijkt dat aanleggen van extra infrastructuur in verhouding een kleine post is bij een verwachte levensduur van ongeveer 25 jaar.

Inzichten omtrent exacte cijfers voor het produceren van zonnepanelen en de energetische terugverdientijd wijken nogal eens af door vergroting van productievolumes. Door ontwerpoptimalisaties wordt dit nog steeds verder geoptimaliseerd. Ook wordt er steeds vaker duurzame energie gebruikt bij de productie van de panelen. Daarbij speelt dat een vergelijk met de fossiele sector om meerdere redenen lastig is, omdat ook het berekenen van de indirecte kosten of zelfs milieuschade door fossiele energie maar moeilijk goed in cijfers is te vangen. Ook daarvoor zijn uiteindelijk weer inspanningen nodig om die te minimaliseren.

Net als bij de klimaatdiscussie zijn de meeste onderzoekers het er over eens dat transitie naar gebruik van duurzame energie een veel betere CO₂ prestatie kent dan de huidige fossiele energievoorziening. Dat het niet in alle gevallen de heilige graal betreft dan wel in alle situatie kan voorzien in onze energiebehoefte is evident. Daarbij valt nog te vermelden dat een groot deel van de fossiele energie gebruikt wordt voor de petrochemische industrie voor het maken van vele producten die via afvalverbranding ook als fossiele energiebron aanwezig blijft.

5. Verbeterpunten

In feite wil je met een zo klein mogelijk netwerk vraag en aanbod van elektriciteit bij elkaar brengen.

Hiervoor is het van belang dat de planning en inrichting van opwekkers en afnemers zo dicht mogelijk bij elkaar geplaatst wordt.

Kijken we puur naar de verdeling dan valt er nog tussen 10% en 20% reductie te behalen door het graafwerk uit te gaan voeren met elektrische graafmachines (opgeladen met groene stroom).

Daarnaast is de HPE buis nog een factor ook door het gewicht.

De vraag is of daar met een lichter type nog voldaan kan worden aan de ontwerp-vereisten.

Ook inzet van materieel en vervoer van personen en materieel door met name diesel kan verder worden teruggebracht door elektrische alternatieven of brandstoffen zoals HVO en Waterstof.

De kabels zijn duidelijk de grootste post van 50% tot 75 % in de realisatie. Het zou dan gevoelsmatig een keuze kunnen zijn om een zo dun mogelijk type te gebruiken. Echter uit de ketenanalyse van Strukton is reeds gebleken dat de vermeden weerstandsverliezen bij een dikkere kabel juist een veel gunstiger resultaat oplevert.

Vermoedelijk is de beste manier om de impact van de kabels terug te dringen door de betreffende fabrieken, die een rol spelen bij de productie volledig op duurzame energie te laten draaien.

Voor het koper is nog geen volwaardig alternatief en voor de winning van kopererts geldt eveneens dat je de gebruikte machines zult moeten elektrificeren met groen opgewekte stroom.

Door het hedendaags werken met LCA-/ MKI-berekening ontstaat er meer inzicht hoe CO2-reductie het best beïnvloed kan worden.