



Richtlijn voorbereiding laadpunten in nieuw te bouwen of grondig te renoveren parkeervoorzieningen

Opgesteld door: Programmabureau Luchtkwaliteit, RVE Ruimte & Duurzaamheid



Inhoud

1. AMBITIE GEMEENTE AMSTERDAM.....	3
2. DOELSTELLING DOCUMENT	3
3. GROEIVERWACHTING ELEKTRISCH VERVOER EN LAADGEDRAG	3
4. AANPAK BEPALEN VOOR OP TE LEVEREN EN VOORBEREIDING OP TOEKOMSTIGE LAADPUNTEN	4
4.1. <i>Percentage operationele laadpunten bij oplevering.....</i>	5
4.2. <i>Percentage laadpunten waarop technische installatie is voorbereid bij oplevering.....</i>	6
4.3. <i>De voorbereiding voor eindbeeld met 100% laadpunten.....</i>	6
5. EISEN AAN LAADPUNTEN IN NIEUWE PARKEERVOORZIENINGEN.....	7
5.1. <i>Projectspecifieke richtlijnen</i>	8
5.2. <i>Algemeen geldende richtlijnen.....</i>	10
6. ORGANISATORISCH	12
7. INNOVATIES	13
TOTSTANDKOMING	13

1. Ambitie Gemeente Amsterdam

De stad Amsterdam staat de aankomende jaren voor een grote mobiliteitsopgave, waarin de grootschalige introductie en stimulering van elektrisch vervoer een rol speelt. Zo staat in het huidige regeerakkoord dat vanaf 2030 alle nieuw verkochte auto's emissieloos dienen te zijn, wat grote impact zal hebben op de dichtbebouwde, intensief gebruikte stedelijke omgeving. Daarnaast heeft de stad een enorme nieuwbouwopgave, waarbij de overgang naar een hernieuwbaar energiesysteem grote impact heeft. Om ervoor te zorgen dat Amsterdam een schone, gezonde, bereikbare en leefbare stad blijft is het belangrijk om in transformatie- (grondige renovatie) en nieuwbouwprojecten vroegtijdig voorzieningen te treffen voor elektrisch vervoer die toekomstbestendig zijn. Hiermee kan worden voorkomen dat elektrisch vervoer wordt geremd door gebrek aan laadinfrastructuur en dat achteraf hoge kosten moeten worden gemaakt. In dit kader dienen niet alleen genoeg laadpunten geïnstalleerd te worden bij oplevering van een nieuwe parkeervoorziening, maar dient het gebouw ook technisch voorbereid te zijn op de grote groei van elektrisch vervoer in de toekomst. Hiermee kan de koplopersplek¹ van de gemeente Amsterdam op het gebied van elektrisch vervoer behouden worden.

2. Doelstelling document

Dit document beschrijft richtlijnen aan realisatie van laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen bij oplevering van de parkeervoorziening en de technische voorbereidingen van deze voorziening om toekomstbestendig te zijn. De richtlijnen gelden voor zowel nieuw te bouwen of grondig te renoveren gemeentelijke- als door derden nieuw te bouwen of grondig te renoveren parkeervoorzieningen, zoals commerciële garages en gebouwde parkeervoorzieningen bij woningen, appartementen en kantoren. Het document dient als basis voor de voorbereiding en het uitwerken van het bestek of het contract in de ontwerp- en realisatiefase van een parkeervoorziening en zal worden gebruikt door projectontwikkelaars, corporaties en projectteamleden van parkeervoorzieningsprojecten van de gemeente Amsterdam (hoofdzakelijk bestaande uit medewerkers van het Ingenieursbureau Amsterdam en RVE Parkeren). Hiervoor worden de richtlijnen uit dit document voor parkeergarages van de gemeente zelf overgenomen in de "Basisspecificatie openbare parkeergarages". Daarnaast worden mogelijkheden overwogen om de richtlijnen over te nemen in de "Nota Parkeernorm Auto", bestemmingsplannen of bijvoorbeeld in de gunningscriteria voor de selectie van een ontwikkelaar/aannemer. De exacte inpassing wordt in een volgende fase vastgesteld.

3. Groeiverwachting elektrisch vervoer en laadgedrag

Mede door de financiële stimulering vanuit de overheid, de dalende prijs voor batterijen, een groeiend enthousiasme vanuit consumenten en een groeiend netwerk van laadpalen in het land groeit elektrisch vervoer snel in Nederland. Momenteel rijden er ca. 120.000 elektrische auto's in Nederland. In 2016 heeft

¹ D. Bardok, B. Vertelman, C. van der Linden en A. van der Giessen, *Plan Amsterdam: The electric city*, 2016.

Richtlijn voorbereiding laadpunten in nieuw te bouwen
of grondig te renoveren parkeervoorzieningen

het Ministerie van EZ scenario's opgesteld voor de toekomstige groei van elektrisch vervoer.² Hierbij geldt het uitgangspunt dat het aantal personenauto's in Nederland (8,5 miljoen) gelijk blijft. Deze scenario's worden in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 Landelijke groeiscenario's elektrisch vervoer

Scenario's	Percentage EV in 2025 landelijk	Percentage EV in 2030 landelijk	Percentage EV in 2035 landelijk
Conservatief	536.800 = 6%	1.733.300 = 20%	3.159.300 = 37%
Positief	1.718.900 = 20%	3.648.800 = 43%	5.484.700 = 65 %

De ambitie van het huidige kabinet is dat vanaf 2030 alle nieuw verkochte auto's emissieloos zijn. Dit betekent naar verwachting een grotere groei van elektrische auto's dan in het positieve scenario wordt weergegeven. Een voorbereiding op deze opschaling met laadinfrastructuur is dus essentieel. Daarnaast geven bovenstaande scenario's de landelijke groeiverwachting aan. De gemeente Amsterdam kent 1,5x meer elektrische auto's dan het landelijke gemiddelde.³ De belangrijkste redenen hiervoor zijn dat in Amsterdam veel grote bedrijven gevestigd zijn met een leasevloot en de gemeente elektrisch rijden stimuleert door o.a. subsidie, laadinfrastructuur en de milieuzone. De groei van elektrisch rijden wordt de komende jaren in beide scenario's als eerste verwacht in het zakelijke segment en aansluitend bij de woon-werk rijders. Op basis van de doelgroep woon-werk rijders zullen niet alleen inwoners, maar ook forenzen laadinfrastructuur willen gebruiken in Amsterdam.

Gebruiksprofiel laadpunten

Mede gebaseerd op het huidige laadgedrag, is de verwachting dat toekomstige EV-rijders laden op de locatie waar wordt geparkeerd. Dit in tegenstelling tot tankgedrag met een conventionele auto, waarbij een tankstation wordt opgezocht. Het grootste gedeelte van de elektriciteit wordt thuis en op het werk geladen middels een laadpunt met een vermogen van gemiddeld 11 kW. Een beperkt gedeelte zal worden geladen met snelladers (vermogen >150 kW) die voornamelijk langs snelwegen en aan de rand van de stad worden gerealiseerd. Laadpunten in parkeervoorzieningen worden voornamelijk gebruikt als thuis- en werklader en zijn dus essentieel voor het faciliteren van elektrisch vervoer. De richtlijnen in dit document zijn gericht op 3-fase laden tot een vermogen van 22 kW (32A).

4. Aanpak bepalen voor op te leveren en voorbereiding op toekomstige laadpunten

Laadpunten worden gevoed vanuit de centrale verdeelkast, welke wordt gevoed met elektriciteit uit de netaansluiting van het gebouw. In nieuw te bouwen parkeervoorzieningen dient rekening te worden gehouden met deze faciliteiten, aangezien het aanpassen van de technische installatie en het uitbreiden van de technische ruimte na oplevering zeer kostbaar is. De verwachte economische levensduur van een parkeergarage is 40 jaar. Om toekomstbestendig te zijn, is het belangrijk om qua voorbereiding te rekenen met het verwachte aantal EV's in 2035.

² Toekomstverkenning elektrisch vervoer, Ecofys, 2016.

³ <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/Mobiliteit/Aantal-elektrische-personenauto's-100.000-personenauto's--68/>

Om investeringen aan de start te beperken, maar verzekerd te zijn van een toekomstgerichte aanpak, wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende categorieën:

1. Percentage operationele laadpunten bij oplevering (start);
2. Percentage laadpunten waarop technische installatie is voorbereid bij oplevering (start);
3. De voorbereiding voor het eindbeeld met 100% laadpunten.

4.1. Percentage operationele laadpunten bij oplevering

Met “percentage operationele laadpunten bij oplevering” wordt bedoeld: **percentage van de parkeerplekken die volledig zijn voorzien van een werkend laadpunt bij oplevering van de nieuwgebouwde parkeervoorziening.** Om het aantal operationele laadpunten bij oplevering te bepalen, dient eerst vastgesteld te worden wat voor type parkeervoorziening gebouwd wordt. Hierbij wordt op basis van NEN 2443 onderscheid gemaakt tussen:

1. Stalling: parkeervoorzieningen die uitsluitend bestemd zijn voor vaste gebruikers met een vaste plaats.
2. Niet-openbaar: parkeervoorzieningen voor overwegend vaste gebruikers (meer dan 80%) met zwervplaatsen.
3. Openbaar: parkeervoorzieningen voor algemeen gebruik met weinig vaste gebruikers.
4. Openbaar intensief: parkeervoorzieningen voor algemeen gebruik waarbij bijvoorbeeld elke gemiddelde plaats meer dan vier keer per dag wisselt.

Bestaande richtlijnen

In een recent EU-voorstel wordt herziening van de Europese richtlijn 2010/31/EU energieprestatie van gebouwen (EPBD, COM (2016) 765) voorgesteld, welke naar verwachting eind 2019 wordt geïmplementeerd.⁴ Op basis hiervan wordt de norm voor utiliteitsgebouwen met meer dan tien parkeerplaatsen één laadpunt voor het gehele parkeerterrein in combinatie met lege buizen voor één op de vijf parkeerplaatsen (25%). Bij woningen met meer dan tien parkeerplaatsen die nieuw worden gebouwd of ingrijpend worden gerenoveerd dienen alleen lege buizen (mantelbuizen) voor alle parkeerplaatsen (100%) gerealiseerd te worden. In aanvulling op deze Europese normen dienen lidstaten een minimaal aantal laadpunten voor te schrijven bij utiliteitsgebouwen met meer dan twintig parkeerplaatsen. Lidstaten mogen zelf de hoogte van dit minimaal aantal bepalen. Hierbij mag rekening gehouden worden met de nationale vraag naar laadinfrastructuur.

In 2020 worden de eerste parkeervoorzieningen op basis van deze richtlijn opgeleverd. Op basis van de in paragraaf 3.a. genoemde voorspelling is in 2020 ca. 6% (conservatief) van de voertuigen elektrisch. Zoals gezegd kent de gemeente Amsterdam op dit moment 1,5x meer elektrische auto's dan het landelijke gemiddelde. Ook is het aantal forenzen in Amsterdam hoog en leidt het Amsterdamse beleid door een combinatie van reguleren, stimuleren en faciliteren, zoals het bevorderen van uitstootvrij rijden door bijvoorbeeld de ingestelde milieuzone, tot meer elektrische auto's dan het landelijk gemiddelde. Daarnaast zet de gemeente Amsterdam in op minder auto's op straat, waardoor meer ruimte ontstaat

⁴ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-34636-H.html>

voor voetgangers en fietsers en de druk op de openbare ruimte wordt verminderd. Daarvoor bouwt de gemeente parkeervoorzieningen en wordt bij nieuwbouw ingezet op inpandig parkeren, wat leidt tot (extra) vraag naar laadpunten in parkeergarages. Om de parkeervoorzieningen toekomstbestendig te maken, wordt een richtlijn van 10% van de voertuigen opgenomen (zie tabel 2). Dit komt ook overeen met bijvoorbeeld de building code van de stad Vancouver die als een van de eerste steden ter wereld deze richtlijn vastlegde.⁵

4.2. Percentage laadpunten waarop technische installatie is voorbereid bij oplevering

De netaansluiting, de technische ruimte, de verdeelkast(-en) en mantelbuizen/kabelgoten worden voorbereid op een groter aantal laadpunten dan geïnstalleerd bij oplevering. Hierdoor kunnen de bekabeling en de laadpunten later eenvoudig geïnstalleerd worden indien er vraag is naar extra laadpunten. Hiervoor kan bijvoorbeeld met de leverancier van de laadpunten al een raamcontract worden gesloten voor installatie van laadpunten tot max. 30% van de parkeerplekken, naast de 10% operationele laadpunten bij oplevering. Hoe hoog dit percentage laadpunten is, is afhankelijk van de locatie van de parkeervoorziening (A-, B- of C-locatie) en wordt weergegeven in tabel 2. De exacte invulling van A-, B- of C-locaties wordt in een latere fase vastgesteld en is o.a. afhankelijk van parkeerdruk, bestaande dichtheid laadpunten en verwachte aanschaf elektrische voertuigen in die buurt.

4.3. De voorbereiding voor eindbeeld met 100% laadpunten

De wens van de gemeente Amsterdam is dat in alle nieuw te bouwen bewoners- of openbare parkeervoorzieningen voldoende aansluitingsmogelijkheden worden gerealiseerd om in potentie alle auto's te kunnen voorzien van stroom.⁶ Oftewel: de parkeervoorziening dient 100% voorbereid te zijn.

Dit betekent dat:

- De technische ruimte wat betreft de afmetingen is voorbereid op installatie van 100% laadpunten;
- De parkeervoorziening wordt overal voorzien van mantelbuizen/kabelgoten.

Door deze voorbereidingen tijdens de bouw van de parkeervoorziening te treffen, is de voorziening toegerust voor de groei van elektrisch vervoer. De rest van de technische installatie, waaronder de verdeelkast en de netaansluiting, wordt nog niet voorbereid op 100%, aangezien dit met name voor de netaansluiting hoge (jaarlijkse) kosten met zich meebrengt terwijl de extra capaciteit niet wordt benut. Door gebruik te maken van de volgende oplossingen kan toekomstige verzwaring van de netaansluiting niet of pas in een later stadium nodig zijn:

- Een slim building energiemanagementsysteem (BEMS) waarmee de vraag naar elektriciteit door het gebouw en de laadpunten op elkaar afgestemd wordt. De technieken hiervoor zijn in ontwikkeling en houden bijvoorbeeld in dat gestuurd wordt op langzaam laden op momenten dat de energievraag in het gebouw hoog is. Ook kunnen de accu's van elektrische voertuigen

⁵ <http://vancouver.ca/home-property-development/electric-vehicle-charging-requirements.aspx>

⁶ Motie Torn, nr. 1239, Richtlijnen inzake elektrisch laden voor toekomstige parkeergarages, 8/9 november 2017.

Richtlijn voorbereiding laadpunten in nieuw te bouwen
of grondig te renoveren parkeervoorzieningen

dienen als opslagcapaciteit op momenten waarin weinig vraag maar veel aanbod is of in het geval van stroomuitval in het gebouw.

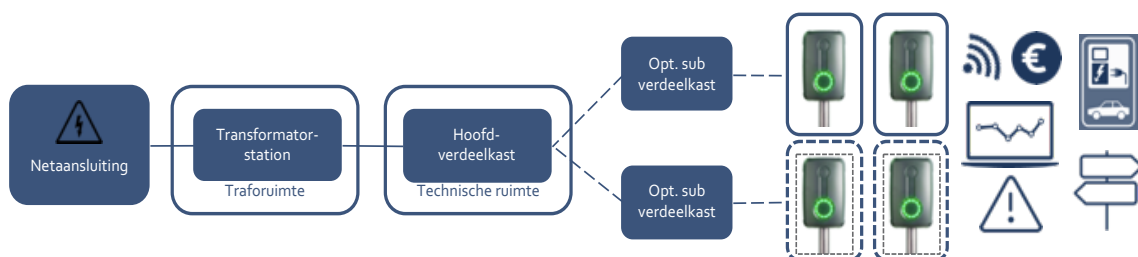
- Stationaire energieopslag met batterijen. Een voordeel hiervan is dat dit een modulaire oplossing is en dus flexibiliteit biedt voor de toekomst.
- Duurzaam energie opwekken in het gebouw die (deels) wordt toebedeeld aan de laadpunten.

Tabel 2 Overzicht percentage operationele en voorbereide laadpunten

		Stalling	Niet-openbaar	Openbaar	Openbaar intensief
Scenario's					
% operationele laadpunten bij oplevering		10%	10%	10%	10%
% laadpunten waarop technische installatie is voorbereid bij oplevering	A-locatie	30%	30%	30%	30%
	B-locatie	20%	20%	20%	20%
	C-locatie	10%	10%	10%	10%
% voorbereiding voor eindbeeld		100%	100%	100%	100%

5. Eisen aan laadpunten in nieuwe parkeervoorzieningen

De keten van laadinfrastructuur wordt weergegeven in figuur 1. De eisen zien op de volgende onderdelen: (i) netaansluiting, (ii) traforuimte & transformatorstation, (iii) technische ruimte & hoofdverdeelkast, (iv) optionele subverdeelkasten, (v) bekabeling van de (sub-)verdeelkast naar de laadpunten, (vi) laadpunten, (vii) interoperabiliteit & betaling, (viii) monitoring, (ix) veiligheid, (x) markering en bebording en (xi) verwijzing.



Figuur 1 Keten van laadinfrastructuur

De eisen van bepaalde onderdelen kunnen afhangen van o.a. het aantal (toekomstige) laadpunten en het minimale vermogen waarop geladen moet kunnen worden. Deze eisen worden beschreven in paragraaf 5.1. Project-specifieke richtlijnen. Algemeen geldende richtlijnen worden in paragraaf 5.2. beschreven.

Richtlijn voorbereiding laadpunten in nieuw te bouwen
of grondig te renoveren parkeervoorzieningen

5.1. Projects specifieke richtlijnen

De richtlijnen voor een nieuw te bouwen parkeervoorzieningen zijn afhankelijk van vier variabelen:

- Het percentage geïnstalleerde laadpunten bij oplevering (%LP);
- Het percentage voorbereide laadpunten;
- Het maximale laadvermogen per laadpunt (ervan uitgaande dat een laadpaal over twee laadpunten beschikt);
- Parallelliteit in tijd (T): het aantal voertuigen dat gelijktijdig geladen wordt. In een bewonersgarage (type stalling), zullen veel e-rijders tegelijkertijd thuiskomen en worden de voertuigen op hetzelfde tijdstip geladen, terwijl in een openbare garage niet alle laadpunten tegelijkertijd gebruikt zullen worden.

Tabel 3 geeft per type parkeervoorziening invulling aan deze variabelen.

Tabel 3 Variabelen

Type parkeervoorziening	% operationele laadpunten bij oplevering = % LP	% laadpunten waarop technische installatie is voorbereid bij oplevering = % LPV	% voorbereiding voor eindbeeld	Parallelliteit in tijd (factor) = T
Stalling	10%	10-30%	100%	1
Niet-openbaar	10%	10-30%	100%	0,75
Openbaar	10%	10-30%	100%	0,5
Openbaar intensief	10%	10-30%	100%	1

Op basis van tabel 3 kunnen per projectspecifiek onderdeel (i t/m iii) de volgende minimale eisen worden gesteld.

i. Netaansluiting

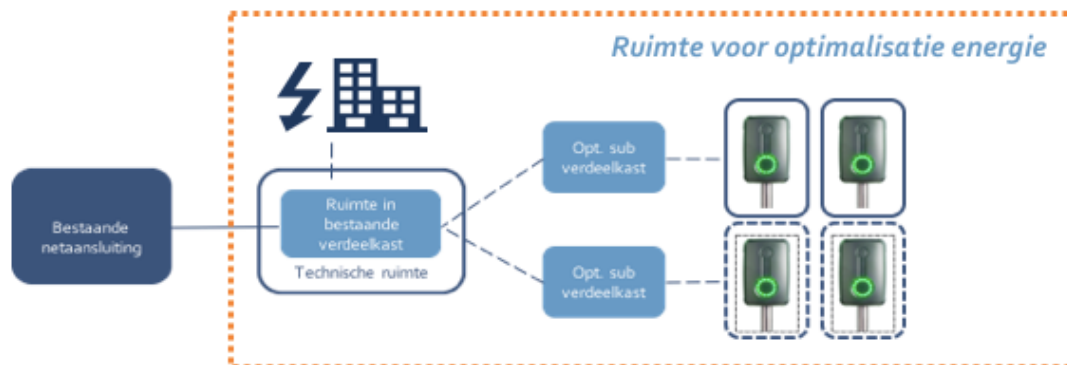
Netaansluiting: minimaal benodigde capaciteit voor de operationele laadpunten.

De netaansluiting dient bij oplevering over voldoende capaciteit te beschikken om de operationele laadpunten en de laadpunten waarop de technische installatie voorbereid dient te zijn bij oplevering van stroom te kunnen voorzien. Gebruik tabel 3 in combinatie met de volgende formules om de minimaal benodigde capaciteit vanaf oplevering te bepalen:

1. $\#LP = (\text{maximale \# parkeerplekken} * \% LP)$
2. $\#LPV = (\text{maximale \# parkeerplekken} * \% LPV)$
3. $\text{Minimaal benodigd vermogen v.a. oplevering} = (\#LP * 3,7 \text{ kW} * T) + (\#LPV * 1,4 \text{ kW} * T)$

Naast de laadpunten kent het gebouw ook andere installaties die elektriciteit gebruiken. Om het totaal benodigde vermogen van de netaansluiting te berekenen kan het gevraagde vermogen van de operationele laadpunten in totaal opgeteld worden bij het vermogen van de andere energie vragende systemen. Hiermee wordt echter veel extra capaciteit gevraagd die niet altijd wordt benut. Een optie is

om de laadpunten gebruik te laten maken van het gehele beschikbare vermogen van het gebouw in plaats van een aparte groep. Hiermee is het mogelijk om veel vermogen richting laadpunten te sturen als het verbruik van het gebouw laag is, dit geeft veel meer ruimte voor optimalisatie van energie in het gebouw (zie figuur 2). Deze optimalisatie vindt plaats door het verwachte gebruiksprofiel van het gebouw en het gebruiksprofiel van de EV-rijders inzichtelijk te maken.



Figuur 2 Ruimte voor energie-optimalisatie in keten van laadinfrastructuur

ii. Traforuimte & transformatorstation

Traforuimte & transformatorstation: afmetingen transformatorstation

Tijdens de bouw van de garage moet in de traforuimte wat betreft fysieke ruimte rekening worden gehouden met de installatie van het transformatorstation dat gericht is op uitbreiding naar 100% laadpunten. Om te bepalen hoe groot de traforuimte moet worden, dient allereerst vastgesteld te worden wat het gevraagde vermogen is van 100% laadpunten. Dit wordt berekend met onderstaande formules:

1. $\#LP = (\text{maximale \# parkeerplekken} * \% LP)$
2. $\#RP = (\text{maximale \# parkeerplekken} - \#LP)$
3. $\text{Gevraagd vermogen toekomstige laadpunten} = (\#LP * 3,7 \text{ kW} * T) + (\#RP * 1,4 \text{ kW} * T)$

Vervolgens dient contact te worden opgenomen met de netbeheerder. Deze heeft namelijk richtlijnen opgesteld voor de afmetingen van de traforuimte, inclusief het transformatorstation.

iii. Technische ruimte & hoofdverdeelkast

Technische ruimte & hoofdverdeelkast: 1. minimale aantal modules en 2. minimale afmetingen hoofdverdeelkast binnen technische ruimte.

1. Binnen de verdeelkast wordt een deel van de elektriciteitscapaciteit via een separate groep toebedeeld aan de laadpunten. Bij oplevering van de parkeervoorziening dient de hoofdverdeelkast zowel de operationele laadpunten bij oplevering (= %LP) als de laadpunten waarop de technische installatie is voorbereid bij oplevering (%LPV) van stroom te kunnen voorzien. Om het minimale aantal benodigde modules te berekenen, dient onderstaande formule gebruikt te worden. Hierbij wordt 20% reserveruimte gerekend, zodat de kast ruimte heeft om de warmte te ventileren.

$$\text{Benodigd aantal modules} = ((\#LP + \#LPV) * 4 \text{ modules}) + 20\% \text{ reserveruimte}$$

Indien meer dan 20 laadpunten worden gerealiseerd in de parkeervoorziening, wordt aangeraden om sub-verdeelkasten te installeren. Deze hoeven niet in de technische ruimte geïnstalleerd te worden, maar kunnen bijvoorbeeld ook aan de wand in de parkeervoorziening worden gemonteerd.

- In de technische ruimte moet wat betreft fysieke ruimte rekening worden gehouden met de afmetingen van een verdeelkast waarmee laadpunten op alle parkeerplaatsen van stroom worden voorzien. De omvang van de verdeelkast verschilt per fabrikant. Met onderstaande formule wordt berekend hoeveel modules in de toekomst nodig zijn om 100% laadpunten van stroom te voorzien:

$$\text{Benodigd aantal modules} = \text{maximale \# parkeerplekken} * 4 \text{ modules (+20\% reserveruimte)}$$

Voorbeeld

Het betreft een garage van het type 'openbaar-intensief' met 800 parkeerplekken op een C-locatie.

	Operationele laadpunten bij oplevering & Laadpunten waarop technische installatie is voorbereid bij oplevering	Vorbereiding voor eindbeeld
Laadpunten	160 $((800 * 0,10) + (800 * 0,10))$	800
Netaansluiting	Gevraagd vermogen v.a. oplevering = $(80 * 3,7 * 1) + (80 * 1,4 * 1) = 408 \text{ kW}$	Gevraagd vermogen toekomstige laadpunten $= (80 * 3,7 * 1) +$ $(720 * 1,4 * 1) = 1.304 \text{ kW}$
Trafo-ruimte & transformatorstation	Neem contact op met de netbeheerder voor de eisen aan een transformatorstation van minimaal 1.304 kW.	
Technische ruimte & hoofdverdeelkast	Aantal benodigde modules: 768 $(= 160 * 4 * 1,2)$	3840 modules vereist. Hiervoor kunnen naast de hoofdverdeelkast, sub-verdeelkasten worden gemonteerd.

5.2. Algemeen geldende richtlijnen

Onderstaande richtlijnen zijn bedoeld als richtlijn voor het ontwerp van de parkeervoorzieningen en geven inzicht in de onderwerpen die worden geadresseerd. Deze onderdelen zullen vervolgens door het ontwerpteam worden omgezet in projectspecifieke eisen.

iii. Hoofdverdeelkast

- De verdeelkast en aardlekbeveiliging is geschikt om alle toekomstige laadpunten af te zekeren.
- De verdeelkast meet het beschikbare vermogen op alle groepen van het gebouw en de hoofdaansluiting om beschikbare vermogen richting laadpunten te kunnen sturen.

Richtlijn voorbereiding laadpunten in nieuw te bouwen
of grondig te renoveren parkeervoorzieningen

- De verdeelkast beschikt over beveiligingsmechanisme waardoor het beschikbare vermogen van de groep niet wordt overschreden.

iv. Optionele sub-verdeelkasten

De sub-verdeelkast voedt de groepen laadpunten.

v. Bekabeling (mantelbuis/kabelgoot en kabels)

- De mantelbuizen worden ingestort (bijv. in het plafond).
- De kabelgoten worden geïnstalleerd (bijv. aan het plafond).
- De mantelbuizen/kabelgoten faciliteren de verbinding tussen de centrale verdeelkast en alle sub-verdeelkasten.
- De mantelbuizen/kabelgoten faciliteren de verbinding tussen de huidige en toekomstige sub-verdeelkasten en elke parkeerplaats.
- De mantelbuizen worden zodanig geïnstalleerd dat het hart van de laadpunten zich op 1,5m van de vloer bevinden in het midden van de achterwanden van de parkeerplaatsen.
- De diameter van de mantelbuizen is afhankelijk van de gekozen installatie in de parkeervoorziening en de kabel die wordt gekozen. De kabel om bijvoorbeeld een sub-verdeelkast te voeden is dikker dan een kabel waarmee een laadpunt wordt gevoed. Om deze reden dient de diameter van de mantelbuizen te worden bepaald door de installateur.
- De minimale breedte van de kabelgoten dient bepaald te worden door de installateur. Deze afmetingen zijn bijvoorbeeld afhankelijk van het aantal en type kabels dat door de kabelgoot wordt geleid.
- De kabels verbinden de centrale verdeelkast met alle sub-verdeelkasten.
- De kabels verbinden de huidige en toekomstige (sub-)verdeelkasten met elke parkeerplaats waar een laadpunt geïnstalleerd wordt.
- De kabels zijn geschikt voor parallel 22kW laden van alle geïnstalleerde laadpunten.
- Voor de dikte van de kabel wordt rekening gehouden met een maximaal spanningsverlies van 3% (conform NEN 1010).

vi. Laadpunten

De keuze voor een type oplaadpunt wordt, binnen de door de gemeente gestelde randvoorwaarden, aan de markt over gelaten. Deze is ook verantwoordelijk voor de keuze voor één of meer laadpunten (stekeraansluitingen) per laadobject. Wel kunnen voor laadpunten onderstaande richtlijnen meegegeven worden:

- Het laadpunt is geschikt voor laden met minimaal 3,7 kW en maximaal 22 kW.
- Het laadpunt is voorzien van stekeraansluiting Type 2 Mode 3.
- Het beschikbare vermogen wordt dynamisch op optimale en intelligente wijze tussen alle laadpunten (local load balancing) verdeeld op basis van de vraag vanuit voertuig(en) en beschikbare aansluitwaarde.
- Het laadpunt wordt aangestuurd middels het Open Charge Point Protocol (OCPP) (minimaal versie 1.6).

Richtlijn voorbereiding laadpunten in nieuw te bouwen
of grondig te renoveren parkeervoorzieningen

vii. Interoperabiliteit en betaling

- Er dient op deze laadpunten volledige uitwisselbaarheid en interoperabiliteit van het RFID-toegangssysteem met alle in Nederland in gebruik zijnde RFID-toegangssystemen voor laadpassen mogelijk te zijn.
- Het laadpunt dient ook gebruikt te kunnen worden door klanten van andere laaddienstverleners met eigen RFID-oplaadpas en afrekensysteem.
- Betaling of identificatie kan ook plaatsvinden middels een applicatie op de mobiele telefoon en/of QR-code.

viii. Monitoring

Een managementsysteem verschaft realtime inzicht in de beschikbaarheid en het verbruik van de laadpunten.

ix. Veiligheid

- De as built tekening van de parkeervoorziening maakt de locatie van de laadpunten en bedrading inzichtelijk.
- De laadpunten worden bij voorkeur dichtbij de in-/uitgang gerealiseerd in verband met het eenvoudig verwijderen van een mogelijk brandende auto.
- De laadpunten en verdeelkasten schakelen zichzelf uit bij calamiteiten zoals brand, bij alarmering van een sprinklerinstallatie of bij het aanspreken van brandmeldinstallatie (BMI).

x. Markering en bebording

De parkeervakken met laadpunten moeten worden voorzien van markering en bebording, waardoor duidelijk is dat het parkeervak bedoeld is voor elektrische voertuigen aanwezig zijn.

xi. Verwijzing

In de parkeervoorziening wordt vanaf de ingang verwezen naar de parkeervakken met laadpunten. Indien aanwezig wordt hiervoor een koppeling gemaakt met het informatiesysteem.

6. Organisatorisch

De organisatie voor het realiseren van de laadpunten kent diverse varianten en detaillering hiervan strekt te ver voor deze richtlijn. Een aantal aspecten kan hierin ter overweging worden genomen:

- De laadpunten kunnen als eigendom, lease of exploitatie worden gecontracteerd. Bij eigendom worden deze onderdeel van (het erfpachtrecht met betrekking tot) het gebouw of het appartementsrecht daarin. Bij lease (ook wel “financial lease” genoemd) worden deze door een exploitant geleased aan de gebouweigenaar. Bij exploitatie (ook wel “operational lease” genoemd) investeert een laadpuntexploitant of chargepoint operator (CPO) in de laadpunten en worden deze terugbetaald door middel van een opslag op de kWh-prijs.
- Installatie, beheer en exploitatie van laadpunten is een apart vakgebied, vergelijkbaar met bijv. Otis-liften of Skidata-toegangssystemen, waarbij het loont om specialistische bedrijven in te schakelen en dit niet te zien als gewoon onderdeel van de gebouwinstallatie.

Richtlijn voorbereiding laadpunten in nieuw te bouwen
of grondig te renoveren parkeervoorzieningen

- Een service-level agreement met hoge beschikbaarheid (bijv. 99%) zorgt voor de benodigde betrouwbare dienstverlening richting EV-rijders.
- Optimalisatie van energieverbruik over de laadpunten in combinatie met de gebouwinstallatie kan zorgen voor grote kostenbesparing. Hiervoor moet goede afstemming plaatsvinden tussen de CPO van de laadpunten en de verantwoordelijke voor de gebouwinstallatie.
- Het aantal elektrische auto's groeit continu, dus zal er stapsgewijze uitbreiding van laadpunten plaatsvinden gedurende langere tijd. Het proces van uitbreiding en verantwoordelijkheden hierin binnen de gemeentelijke organisatie of bij marktpartijen moeten worden vastgelegd.

7. Innovaties

Onderstaande innovaties kunnen eventueel wel worden meegenomen als innovatieparagraaf.

- Nieuwe laadtechnieken: zowel inductief- als vehicle-2-grid (V2G) laden zijn nog geen volwassen laadtechnieken. Inductief laden is draadloos laden middels een plaat in de grond en een ontvanger onder de auto. Als alle plekken zijn voorbereid op elektrische laadpunten, kan deze techniek later eventueel worden ingepast. V2G is het terugleveren van stroom vanuit de accu van het voertuig naar het elektriciteitsnet, bijvoorbeeld op een moment dat er een grote energievraag is.
- Stationaire opslag duurzame energie: door stationaire opslag met batterijen toe te passen in de parkeervoorziening kan de pieklast van het laden worden opgevangen.
- Voor efficiënt gebruik kan gedacht aan valet parking. Met valet parking kunnen de aanwezige laadpunten optimaal benut worden, doordat auto's met een (bijna) volle accu vervangen worden door auto's met een lege accu en dus niet onnodig het laadpunt bezet houden. Hierdoor zijn wellicht minder laadpunten nodig in de parkeervoorziening.

Totstandkoming

Deze richtlijn is opgesteld door het Programmabureau Luchtkwaliteit, RVE Ruimte & Duurzaamheid in samenwerking met EVConsult en Vebe B.V.. De volgende partijen zijn in de voorbereiding geraadpleegd:

- Grond & Ontwikkeling;
- RvE Parkeren;
- Het Ingenieursbureau;
- Brandweer.