

**LAADINFRASTRUCTUUR**

- Laadinfrastructuur omvat de publieke en private laadpalen voor het opladen van elektrische personenvoertuigen, bestelwagens, vrachtwagens en bussen, evenals de pantografen voor het opladen van bussen.
- Aan te treffen in het publieke en private domein.
- Afhankelijk van het type laadpaal: - wisselstroom of gelijkstroom  
- laagvermogen (personenvoertuigen) of hoogvermogen (vrachtwagens, bussen)
- Locaties en operator publieke laadpaal te achterhalen via: <https://www.oplaadpunten.nl/>.
- Op een publieke laadpaal staat altijd het telefoonnummer van de operator vermeld.
- Eventueel afschakelen van de stroom van een publieke laadpaal naar het voertuig kan vanaf afstand via de operator. De netaansluiting van de laadpaal blijft daarbij onder stroom staan.
- Alle publieke laadpalen zijn zo uitgerust, dat er alleen spanning tussen de laadpaal en het voertuig komt te staan wanneer de laadkabel en elektrische auto op de juiste manier zijn aangesloten. Als tijdens het laden de stekker onverwacht toch uit de auto wordt getrokken, zal het communicatieprotocol tussen laadpaal en voertuig dit detecteren en wordt de stroom onmiddellijk afgesloten zodat de kabel spanningsloos wordt.
- Indien de spanning van de laadpaal (mode 3/4) wordt gehaald, wordt de stekker ontgrendeld.
- De laadkabel aan de autozijde kan veelal van binnenuit mechanisch worden ontgrendeld. Kijk hiervoor per auto in het CRS of neem contact op met de 24h-service van de fabrikant.

**RISICO'S**

- Elektrocutierisico bij hoogvermogen laadinfra (type: distributie).
- Risico op kortsluiting in de batterypack van het voertuig door defecte laadinfra of onzorgvuldig handelen door de brandweer.

**BRANDWEEROPTREDEN**

Het brandweeroptreden nabij elektriciteit is conform de [Aandachtskaart veilig optreden nabij elektriciteit](#). Hierin worden drie domeinen wat betreft het spanningsrisico onderscheiden: gebruik, distributie en transport.

Bij een betrokkenheid van laadinfra in het elektriciteitsdomein gebruik:

- Niet aanraken
- Gebonden straal alleen als de straalpijpvoerder kan vertrouwen op zijn PBM
- Bij doorknippen laadkabel: 1000V handschoenen en volledige PBM (inclusief ademlucht).

Bij betrokkenheid van laadinfra in het elektriciteitsdomein distributie:

- Opstellijn op 25 meter
- Alleen indien dringende taak: benaderen tot 2,5 meter
- Alleen defensieve blussing: geen blusstof richting installatie.

**KNIPPEN / METEN**

In de onderstaande tabel is per type laadinfrastructuur aangegeven of het mogelijk is / geadviseerd wordt om:



- De spanning in de laadkabel en/of laadpaal te meten.
- De kabel tussen laadpaal en voertuig door te knippen met een hydraulische schaar.




**TYPE EN HERKENBAARHEID LAADINFRA**

Er zijn diverse typen laadinfrastructuur (mode 1/2/3/4, pantograaf). In de onderstaande tabel is per type laadinfrastructuur (mode) de volgende informatie gegeven:

- Toelichting
- Afbeelding laadinfra
- Wijze van herkenning (indicatoren)
- Elektriciteitsdomein
- Soort spanning
- Mogelijkheid om spanning te meten
- Advies om kabel door te knippen

**Bij twijfel tussen mode 3 en mode 4: behandel de laadpaal als mode 4.**

Type laadinfra	Afbeelding	Toelichting	Te herkennen aan	Domein	Stroom	Metten van spanning	Knippen
Mode 1		Bij mode 1 gebeurt het opladen via een kabel tussen stopcontact en voertuig. Bij deze laadmethode ontbreekt communicatie tussen laadpaal en voertuig en daarmee een systeem t.b.v. de veiligheid.	Laadkabel met aan de ene kant een stekker voor in het stopcontact, aan de andere kant een stekker voor in de auto	Gebruik	Wisselstroom (gebruikt omvormer in auto)	Niet mogelijk	Mogelijk
Mode 2		Mode 2 laden gaat meestal via een stopcontact of via een laadpaal thuis. De aan de kabel ingebouwde sturing/controle (ICCB: In-Cable Control Box) fungeert als mobiele veiligheidsvoorziening en regelt het laadvermogen.	Laadkabel met ICCB, weergegeven in het rode vlak	Gebruik	Wisselstroom (gebruikt omvormer in auto)	Niet mogelijk	Mogelijk

<p>Mode 3</p>	<p>Laadpaal met losse kabel:</p>  <p>Laadpaal met vaste kabel aan laadpaal:</p>  <p>Mode 3 laadpaal:</p> 	<p>Mode 3 is het opladen via een laadpaal. Er vindt communicatie plaats tussen de laadpaal en het voertuig over het juiste vermogen. Dit is een belangrijke veiligheidsvoorziening. Indien een afwijking wordt geconstateerd, stopt het laadproces en staat er geen stroom meer op de kabel.</p>	<p>Laadkabel tussen laadpaal en voertuig zonder ICCB.</p> <p>De laadkabel kan los te halen zijn van de laadpaal, maar dit is niet altijd het geval.</p> <p>Een vaste laadkabel zit veelal los opgerold rondom de laadpaal.</p>	<p>Gebruik</p>	<p>Wisselstroom (gebruikt omvormer in auto)</p>	<p>Niet mogelijk</p>	<p>Mogelijk</p>
---------------	--	--	--	----------------	---	----------------------	-----------------

Mode 4  
(personen-  
voertuigen)

Mode 4 oplaadpaal met holster (rechts)



Mode 4 opladen voor  
personevoertuigen  
is het laden met  
gelijkstroom en wordt  
met name toegepast  
voor het snelladen  
van personenauto's.  
De omzetting van  
wisselstroom naar  
gelijkstroom vindt  
plaats in de laadpaal  
zelf of een  
naastgelegen kast  
(omvormer)

De laadkabel is  
onlosmakelijk  
verbonden met de  
laadpaal.

De laadstekker  
voor de  
personeauto zit  
in een holster op  
de laadpaal.

Een publieke  
laadpaal met  
meer dan 50kWh  
laadvermogen is  
een mode 4  
laadpaal (te  
controleren via  
opladpunten.nl  
en via een  
eventueel op de  
laadpaal  
aanwezige sticker  
met daarop het  
laadvermogen).

Gebruik

Gelijkstroom  
(omvormer in  
de laadpaal of  
kast naast  
laadpaal)

Niet  
mogelijk

Niet  
geadviseerd:  
het  
doorknippen  
van de kabel  
veroorzaakt  
kortsluiting in  
de  
batterypack,  
met mogelijk  
een thermal  
runaway tot  
gevolg.

<p>Mode 4 (vrachtwagens, bus)</p>		<p>Mode 4 opladen voor vrachtwagens en bussen is het opladen met gelijkstroom en kan gepaard gaan met hoge voltages en stroomsterktes. Er is communicatie tussen laadpaal en voertuig.</p>	<p>De laadkabel heeft een diameter groter dan 3cm.</p> <p>De omvormer is extern geplaatst</p> <p>Opladen van bus of vrachtwagen</p>	<p>Distributie</p>	<p>Gelijkstroom (de omvormer is elders geplaatst)</p>	<p>Niet mogelijk</p>	<p>Niet mogelijk</p>
<p>Pantograaf</p>		<p>Deze laadmethode levert in een zeer korte tijd een hoge energieoverdracht vanuit de laadinfrastructuur naar grote elektrische voertuigen zoals bussen en vrachtwagens</p>	<p>Pantograaf van voertuig naar laadpunt (up) of laadpunt naar voertuig (top-down)</p>	<p>Distributie</p>	<p>Gelijkstroom (de omvormer is elders geplaatst)</p>	<p>Niet mogelijk</p>	<p>Niet mogelijk</p>

\*Foto boven: [Albert Heijn](#), foto onder: [VDL](#).