

## Bovenleidingen 3 kV- en 25 kV~



## Beveiligingen

# Principeplan

## Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning

(veréenvoudigde tekst voor bundel 63)

Direction Asset Management  
Unit Linear Assets  
Division Catenary

Dit document treedt in voege vanaf de uitgavedatum.

<b>INFR/ABEL</b> <i>Right On Track</i>		<b>PP</b>		<b>490.004</b>	
		Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 1/20
I-AM.31					

---

## Documentbeheer

	Bureau	Naam	Graad	Datum	Handtekening
Beheer	I-AM.311	F.Goossens	tekbch	04.04.2017	Gehandtekend
Opgemaakt	I-AM.31	E. Dobbelaere	ae ir	12.04.2017	Gehandtekend
Voorgesteld	I-AM.31	J. Sohier	Manager Catenary	13.04.2017	Gehandtekend
Goedgekeurd	I-AM.3	P. Godart	Head of Linear Assets	14.04.2017	Gehandtekend

---

## Historiek


Zie achteraan het document

---

## Verdeelcode

00717

---


	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	I-AM.31	Documentbeheer	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl

# Inhoudsopgave

---

1. Dit document .....	4
2. Risico's teweegebracht door elektrische installaties .....	5
3. Basisbegrippen .....	6
3.1. Veiligheidsafstanden t.o.v. bovenleidingen 3kV en 25kV .....	6
3.2. Afstanden a, b en c .....	7
3.3. Bovenleiding .....	8
3.4. Terugstroomkring .....	8
3.5. Zwerfstrom en potentiaalverschil bij 3 kV .....	9
3.6. Rollend materieel .....	9
3.7. Hoogspanningskabels en -apparatuur .....	9
3.8. Laagspanningskabels .....	9
4. Categorieën van werknemers voor werken in de nabijheid van of aan de bovenleiding .....	10
4.1. Inleiding .....	10
4.2. Categorieën van werknemers .....	10
4.3. Toelatingen .....	12
5. Bepalen van de veiligheidsafstanden .....	14
5.1. Werken zonder lange voorwerpen .....	14
5.2. Werken met lange voorwerpen .....	14
5.2.1. Voertuigen op het spoor – bijzonder geval: kranen en hijstoestellen .....	15
5.2.2. Voertuigen niet bewegend op het spoor .....	16
5.3. Bijzondere gevallen .....	18
5.3.1. Gevallen met kleinere a-waarde, maar grotere c-waarde. ....	18
5.3.2. Klimmen op palen en ladders: definitie van de werkoppervlakken.....	19
6. Historiek .....	20

---

 I-AM.31	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Inhoudsopgave	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 3


# 1. Dit document

## Opmerking

T.o.v. de vorige versie, dat enkel de veiligheidsafstanden t.o.v. de bovenleidingen behandelde, is voorliggende tekst iets ruimer, namelijk beschrijving van de "risico's teweeggebracht door elektrische installaties".

## Referentieplan

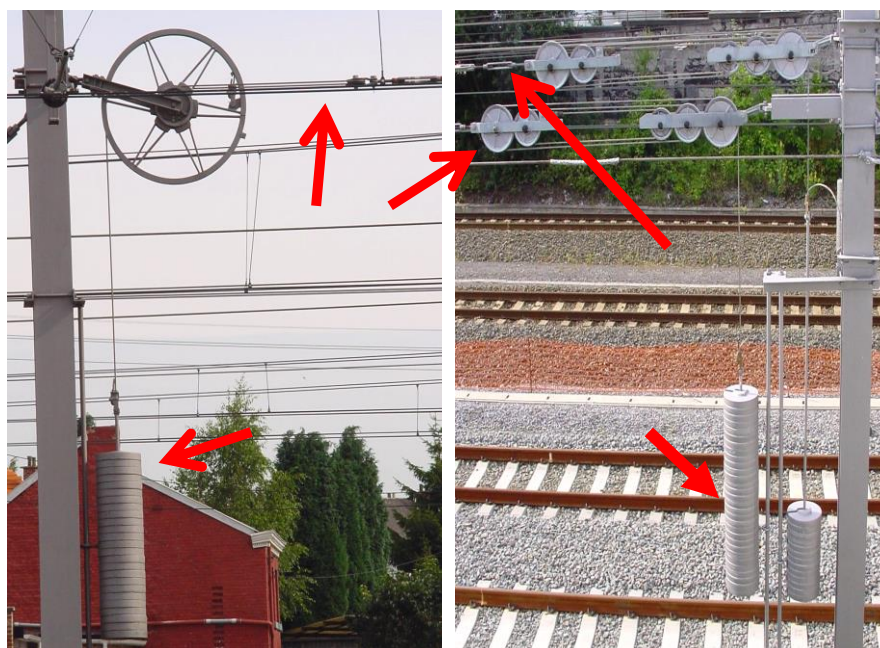
Naam	Titel	Type
490.001	Veiligheidsafstanden van toepassing bij werken	PP

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Dit document	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 4

## 2. Risico's teweegebracht door elektrische installaties

Onder risico's voor het personeel, te wijten aan elektrische installaties, wordt verstaan :

- Het risico op elektrisering door in contact te komen met onder spanning staande delen;
  - Het risico op overlijden ten gevolge van het vloeien een elektrische stroom door het lichaam (elektrocutie);
  - Het risico op brand, brandwonden of ontploffing door het ontstaan van elektrische bogen of vonken in een ontplofbare omgeving;
  - Het mechanische risico doordat de bovenleidingsdraden en –kabels onder een belangrijke mechanische trekkracht staan, gaande tot 30 kN (onverwacht losschieten van verbindingen bij werken of averijen, knippen van rijdraden die dan opkrullen, ...).
- Enkele voorbeelden :



<b>INFR/ABEL</b> <i>Right On Track</i>	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	<b>PP</b>		<b>490.004</b>	
	Risico's teweegebracht door elektrische installaties	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 5
I-AM.31					

## 3. Basisbegrippen

### 3.1. Veiligheidsafstanden t.o.v. bovenleidingen 3kV en 25kV

De “bovenleidingsveiligheidsafstand van toepassing bij werken” (in wat volgt kortweg ‘VEILIGHEIDSAFSTAND’ genoemd) is de minimale luchtafstand, recht gemeten, die gerespecteerd moet worden tussen

- enerzijds : een onderspanning staand, niet door bijzondere hindernissen, omhulsel of isolatie beschermd, naakt onderdeel, dat deel uitmaakt van de bovenleiding in de lucht en;
- anderzijds : een werkend persoon en de voorwerpen waarmee deze persoon in contact is.


Deze veiligheidsafstand omvat een reserve die rekening houdt met :

- De mogelijke bewegingen van de geleider onder spanning en van het werkoppervlak;
- De voorwerpen waarmee de persoon verbonden is;(per definitie)
- De mogelijk normale ongewilde bewegingen van de persoon;
- Het schatten van de afstanden tijdens het werk;
- De verschillende categorieën van werknemers.(zie §0)

Hierbij zijn volgende definities van toepassing:

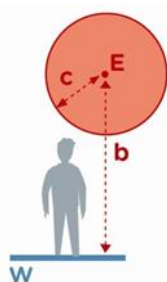
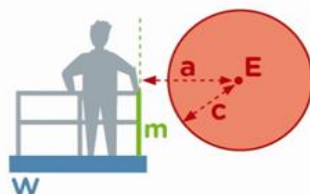
- Werkoppervlak : sta- of verplaatsingsoppervlak waarop personen werken en waarmee men met minstens één voet in contact is bij het uitvoeren van het werk. Dit oppervlak wordt begrensd:
  - o door zijn eigen schikkingen (boord aan het werkoppervlak, niveau van het werkoppervlak, of
  - o door tenminste één materieel element dat in staat is de toevallige doorgang van een persoon te verhinderen en waarvan het bovenste deel op een hoogte ligt begrepen tussen 1 m en 1,20 m van het werkoppervlak (bv. borstwering, muur, ...)
- Ongewilde beweging (van de persoon die het werk uitvoert) is een toevallige, ongecontroleerde, onbedachte, onbewuste beweging van de persoon
- Gewilde beweging is een beweging met voorbedachtheid voor het uitvoeren van de werken.
- Klein handgereedschap is handgereedschap met de grootste afmeting kleiner dan 50 cm
- Lange voorwerpen : voorwerpen met een lengte > 50 cm zoals bijvoorbeeld kabels, borstel met steel voor reinigen van ruiten, kraanarm, een last gemanipuleerd door een kraan, voertuigen / machines zich niet bewegend op het spoor. Het handelt hier enkel over de voorwerpen die elektrisch niet geïsoleerd zijn van de spanning door middel van een voor die spanning geschikte isolatie.

Opgelet : de term “werkoppervlak” is in het kader van dit document enkel van toepassing bij veiligheidsafstanden kleiner dan 3 m.

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Basisbegrippen	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 6
I-AM.31					

## 3.2. Afstanden a, b en c

- Afstand "a" is minimale horizontale afstand vanaf de boord van het werkoppervlak of een materieel element als obstakel.
- Afstand "b" is de minimale verticale afstand boven het werkoppervlak.
- Afstand "c" : Toegelaten gewilde bewegingen tot op minimum ... (m) van de delen onder spanning.




De waarden van de afstanden "a", "b" en "c" worden bepaald, in functie van de categorie van personen zoals beschreven in onderstaande tabel.

Categorie van de werknemer	Spanning	Minimale <u>horizontale</u> afstand vanaf de grens van de werkzone of vanaf de borstwering	Minimale <u>verticale</u> afstand boven de werkzone	Toegelaten gewilde bewegingen tot op minimum ... (m) van de delen onder spanning
	(kV)	(m)	(m)	"c"
		"a"	"b"	"c"
Persoon zonder toelating	3 of 25	-	-	3(**)
Gewone persoon met toelating	3 of 25	2,25	3,50	1,50
Gewaarschuwde of bevoegde persoon met toelating (*)	3 of 25	1,50	2,75	1
Gespecialiseerde persoon met toelating	3	1,25	2,50	0,50
	25	1,45	2,75	0,70

(\*) de afstanden zijn dezelfde voor gewaarschuwde en bevoegde personen

(\*\*) afstanden alleen van toepassing voor werken met klein gereedschap. Voor werken met lange voorwerpen is er een reserve toe te voegen. (zie § 5.2)

De aard van het werk en de analyse van de veiligheidsafstanden, moet toelaten om te bepalen welke bovenleiding eventueel buiten spanning moet gesteld worden, m.a.w. als men t.o.v. een bovenleiding onder spanning de veiligheidsafstanden niet zou kunnen respecteren, dan moet deze bovenleiding buiten spanning gesteld worden.

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	I-AM.31	Basisbegrippen	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl

### 3.3. Bovenleiding

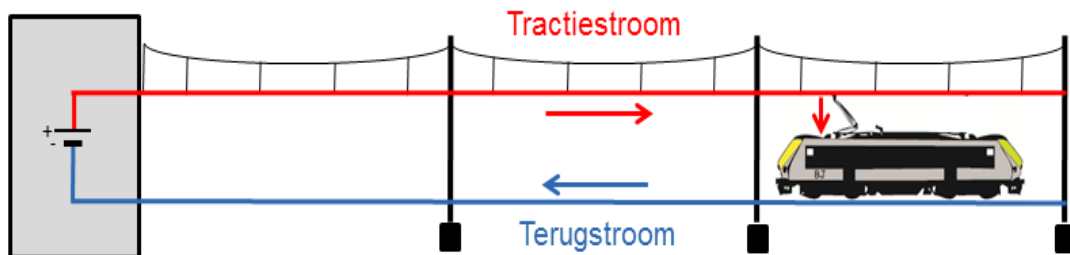
De bovenleiding moet steeds als onder spanning worden beschouwd.

De bovenleiding kan bestaan uit rijdraad, hoofddrager, hulpdrager, en langsfeeder of negatieve feeder. Verder vallen de voedingsfeeders, de zijwaartse bevestigingen, de sectiescheidingen enz. onder dezelfde noemer.

### 3.4. Terugstroomkring

De terugstroomkring heeft tot doel de elektrische stromen die vanuit de tractieonderstations via de bovenleidingen de elektrische treinen voeden, terug te brengen naar de tractieonderstations.

Tractieonderstation




Behalve door de spoorstaven en de spoortoestellen wordt de continuïteit van de terugstroomkring van de tractiestroom verder gewaarborgd door diverse dwarsverbindingen, langsverbindingen, inductieve verbindingen, ...

Ter hoogte van de onderstations en sectioneerposten komen de terugstroomkringen in een verzamelkast. Op die plaatsen zijn de verbindingen met het spoor in het rood geschilderd en voorzien van een waarschuwingsbord.



Bij 25 kV zijn de spoorstaven, de bovenleidingspalen en de metalen structuren geaard door een ingegraven aardingskabel langs het spoor en door dwarsverbindingen, transversale verbindingen genoemd.

 Right On Track	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Basisbegrippen	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 8
I-AM.31					



## 3.5. Zwerfstroom en potentiaalverschil bij 3 kV

---

Op sommige plaatsen zijn er grote potentiaalverschillen mogelijk tussen de terugstroomkring en een aarding (o.a. de aarding van de bovenleiding). Hierdoor kan men tijdens werken met buiten spanninggestelde bovenleiding een elektrische spanning voelen als men enerzijds de (met de spoorstaven verbonden) bovenleiding en anderzijds een deel van een constructie (die verbonden is met de aarding) aanraakt.

Anderzijds ontstaat een zwerfstroom bij de verbinding van de terugstroomkring met een aarding.

Daarom is het verboden een verbinding tussen de terugstroomkring en een aarding te maken, zonder voorafgaande goedkeuring van de leidende ambtenaar.

---

## 3.6. Rollend materieel

---

De elektrische tractievoertuigen maken contact met de bovenleiding via stroomafnemers; bepaalde onderdelen op het dak van deze voertuigen zijn niet afgeschermd en staan onder spanning. Opgelet : op een spoor in dienst en met de bovenleiding van dit spoor onder spanning, bevindt de stroomafnemer zich in contact met de bovenleiding. Een stroomafnemer die een werkzone passeert kan hierdoor de spanning dichterbij de werkzone brengen dan de bovenleiding zelf.

---

## 3.7. Hoogspanningskabels en -apparatuur

---

Over het terrein van Infrabel lopen hoogspanningskabels en staat apparatuur van verschillende herkomst:

- voeding van de bovenleiding;
- verbinding tussen de hoogspanningspost Infrabel en de energieleverancier
- voorverwarming en klimatisatie 3kV;
- derden (nutsleidingen).

Ter hoogte van de onderstations en de sectioneerposten zijn er verbindingkabels, die de bovenleidingen van spanning en stroom voorzien. Ze kunnen op terreinhoogte liggen, in sleuven langs de sporen, of bevestigd aan bovenleidingsconstructies.

Sommige sleufdeksels van sleuven met hoogspanningskabels zijn gemarkeerd met een pijl 'hoogspanning'.

Men moet er steeds van uitgaan dat die kabels onafgebroken onder spanning staan.

---


## 3.8. Laagspanningskabels

---

Over de terreinen van Infrabel ligt een net van laagspanningskabels om de verschillende toestellen te voeden (seininrichting, verlichting, verwarming, drijfkracht, bovenleiding, telecommunicatie), alsmede de laagspanningskabels van derden.

Men moet er steeds van uitgaan dat die kabels onafgebroken onder spanning staan.

---

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Basisbegrippen	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 9
I-AM.31					

## 4. Categorieën van werknemers voor werken in de nabijheid van of aan de bovenleiding

### 4.1. Inleiding

Elke persoon die werken moet uitvoeren in de nabijheid van of aan de bovenleiding moet zowel over een badge als over een toelating beschikken.

Hierbij heeft de aannemer, de dienstverlener of zijn onderaannemer volgende verplichtingen met betrekking tot hun personeel dat zij te werk zullen stellen in de nabijheid van of aan de bovenleiding:

1. Zij moeten zelf bepalen tot welke categorie elk van hun werknemers behoort.
2. Zij zijn volledig zelf verantwoordelijk voor deze keuze.
3. Zij moeten aan de leidende ambtenaar een nominatieve lijst bezorgen per categorie van werknemers.

### 4.2. Categorieën van werknemers

Er zijn 4 categorieën van personen met toelating gedefinieerd.


1. Gewone persoon is
  - o géén kind
  - o géén gehandicapte
  - o géén bevoegd, gewaarschuwd of gespecialiseerd persoon.
2. Gewaarschuwde persoon:
  - o is voldoende ingelicht door de bevoegde of gespecialiseerde personen om hem toe te laten de gevaren van de bovenleiding te vermijden.
3. Bevoegde persoon:
  - o heeft een geschikte opleiding gekregen om hem toe te laten de gevaren van de bovenleiding te vermijdenen/of
  - o heeft ervaring om hem toe te laten de gevaren van de bovenleiding te vermijden
4. Gespecialiseerd persoon:
  - o is aangeduid voor:
    - o de exploitatie van de bovenleidingen /of
  - o het uitvoeren van werken en onderhoud van de bovenleidingsinstallaties

De externe veiligheidscoördinator behoort tot de categorie “personen zonder toelating”.

De veiligheidscoördinator dient zich in de betrokken omstandigheden te laten begeleiden en bewaken door een persoon met de vereiste categorie.

Hieronder wordt een indicatieve lijst met mogelijke categorieën werknemers van een aannemer weergegeven. Bij twijfel kan steeds de leidende ambtenaar contacteerd worden.

Vervolg op volgende pagina


	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Categorieën van werknemers voor werken in de nabijheid van of aan de bovenleiding	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 10
I-AM.31					

## Categorieën van werknemers (vervolg)

aard van de werken \ categorie van de werknemers	Gewone personen	Gewaarschuwde personen	Bevoegde personen	Gespecialiseerde personen
Plaatsen van bovenleidingen	X	X	X	X
Schilderwerken van bovenleidingsconstructies of constructies dichtbij de bovenleidingen		X		
Schilderwerken van andere constructies	X			
Spoorwerken Leggen van kabels langs het spoor Werken aan kunstwerken Werken op platte wagens Diverse werken langs geëlektrificeerde sporen onder spanning	X	X		
Plaatsen van luchtkabels Werken aan luifels Werken met het klimmen op seinpalen / verlichtingspalen Werken met hanteren van lange voorwerpen (zoals wisselverwarmingselementen)		X		
Andere personen die werken uitvoeren	X			

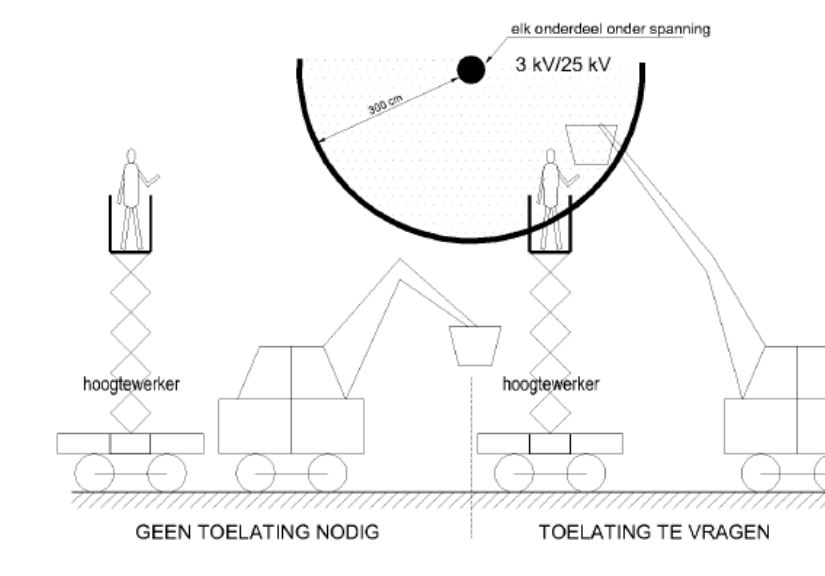
Opmerking :

Werken van aannemers behoren nooit tot de categorie van bevoegde personen, maar kunnen wel tot de categorie van gewaarschuwde personen behoren (met dezelfde veiligheidsafstanden).

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	I-AM.31	Categorieën van werknemers voor werken in de nabijheid van of aan de bovenleiding	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl

## 4.3. Toelatingen

Hieronder wordt beschreven wanneer een toelating om te werken nabij de spanning nodig is, alsook de vorm van deze toelating.



### Geval waar geen toelating vereist is :

Er is geen toelating vereist bij werken waar een veiligheidsafstand van meer dan 3 m kan gerespecteerd worden tussen elk onderdeel onder spanning, ongeacht zijn spanning (3 kV / 25 kV) en elk onderdeel van het lichaam van de werknemers én elk object dat ze manipuleren.

### Toelating bij werken op minder dan 3 m

Elke persoon die in de nabijheid van de bovenleidingen moet werken, moet in het bezit zijn van een geschreven en nominatieve toelating welke hem toelaat te werken op afstanden kleiner dan 3 m van die bovenleidingen. De toelating, afgeleverd door de aannemer, geeft de categorie weer waartoe de persoon behoort.

Dit document is tevens het bewijs dat de werknemer door de aannemer geïnformeerd is over de gevaren van elektriciteit.

Het personeel van een aannemer kan ingedeeld worden in verschillende categorieën: gewone, gewaarschuwde en gespecialiseerde personen. De aannemer bepaalt zelf tot welke categorie elk van zijn werknemers behoort. Hij is verantwoordelijk voor deze keuzes en geeft een nominatieve lijst aan de leidende ambtenaar.

Iedere werknemer die zijn persoonlijke toelating niet kan tonen gedurende de werken, wordt beschouwd als een persoon zonder toelating. Hij moet dan op meer dan 3 m van de bovenleiding blijven.

Vervolg op volgende pagina

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Categorieën van werknemers voor werken in de nabijheid van of aan de bovenleiding	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 12
I-AM.31					

## Toelatingen (vervolg)


---

Deze toelating moet minstens volgende gegevens bevatten :

- De naam van de werkgever
- De naam van de werknemer voor wie de toelating is opgemaakt
- De categorie waartoe de desbetreffende werknemer behoort
- De tijdsduur van deze toelating
- Volgende tekst moet expliciet opgenomen worden :
  - De expliciete toestemming om te werken op afstanden kleiner dan 3 meter van de bovenleiding : *“Ik, ..., mag werken op minder dan 3 m van de spanning gedurende de periode ....”*
  - *“Ik ben op de hoogte van de te respecteren veiligheidsafstanden t.o.v. de spanning op de bovenleiding en heb ze begrepen. Ik gebruik enkel de ter beschikking gestelde werkoppervlakken. Onderhavige toelating is persoonlijk. Ze is slechts geldig na handtekening door de houder en voor de tijdsduur die hierboven aangegeven is, en kan altijd ingetrokken worden. Ze moet op eenvoudig verzoek vertoond worden.”*

De toelating dient als bewijs voor het feit dat de werknemer door zijn werkgever geïnformeerd is betreffende de bestaande gevaren

- op de site;
  - in zijn onmiddellijke omgeving.
- 

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Categorieën van werknemers voor werken in de nabijheid van of aan de bovenleiding	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 13
I-AM.31					

## 5. Bepalen van de veiligheidsafstanden

### 5.1. Werken zonder lange voorwerpen

---

Lange voorwerpen zijn voorwerpen met een lengte groter dan 0,5 m.

De beveiliging van personen tegen directe aanraking wordt hoofdzakelijk bekomen door het verwijderd houden van die personen van de onder spanning staande delen.

Daartoe zal elk werkplatform aan één van beide voorwaarden :

- ofwel zal een materieel element dienend als obstakel, ofwel de boord zich op een horizontale afstand van minstens a bevinden van elk deel onder spanning;
- ofwel zal het werkoppervlak zich bevinden op een verticale afstand van minstens b onder elk deel onder spanning.

Daarnaast heeft elke persoon de verplichting met minstens één voet op het werkplatform te blijven en tussen elk lichaamsdeel of elk voorwerp dat hij hanteert een afstand van minstens c verwijderd te blijven van de onder spanning staande delen.

De waarden van de afstanden a, b en c worden per categorie personen beschreven in de tabel en verduidelijkt in de bijhorende figuur in § 3.2.

---

### 5.2. Werken met lange voorwerpen

---


Het gaat hier over lange, vrij beweegbare voorwerpen die in de richting van de onder spanning staande bovenleiding worden gehouden zoals :

- Kabels
- Weerstand van wisselverwarming
- Borstel met lange steel voor het reinigen van ruiten
- Kraanarm van een kraan

In dit geval zijn er bijkomende voorzorgsmaatregelen door het moeilijk inschatten van de afstand tussen een uiteinde van het lange voorwerp en de delen onder spanning.

In het geval waar de bovenleidingen niet buiten spanning kunnen gesteld worden, dienen de volgende maatregelen genomen te worden.

---

 I-AM.31	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Bepalen van de veiligheidsafstanden	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 14

## 5.2.1. Voertuigen op het spoor – bijzonder geval: kranen en hijstoestellen

---

De amplitude van de beweging van het werktuig moet zo begrensd zijn dat geen enkel gedeelte van het werktuig of zijn last dichterbij komt dan

- 0,80 m van de delen onder 3 kV ;
- 1,00 m van de delen onder 25 kV.


Deze afstanden houden rekening met een reserve van 0,30 m voor alle mogelijke bewegingen of vervormingen van het tuig, zijn onderdelen of zijn last. Zo nodig dient dit supplement verhoogd te worden om rekening te houden met de accidentele bewegingen van de behandelde last.

De absoluut minimale afstanden zijn:

- 0,50 m voor 3 kV ;
- 0,70 m voor 25 kV.

Als deze afstanden t.o.v. de bovenleiding onder spanning niet gerespecteerd zouden kunnen worden, dient de bovenleiding buiten spanning gesteld te worden.

---

 I-AM.31	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Bepalen van de veiligheidsafstanden	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 15

## 5.2.2. Voertuigen niet bewegend op het spoor

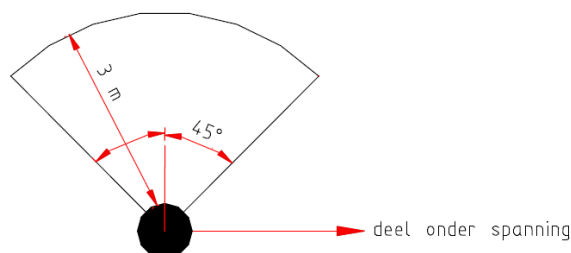
- A. De delen van het voertuig of zijn last moeten tegenover de delen onder spanning de afstanden  $D_{\min}$  van de volgende tabel respecteren, waarbij Z de afstand is tussen de bestuurder van het voertuig en de delen onder spanning die benaderd worden :

Categorie van de bestuurder van het voertuig	3 kV DC	25 kV AC
	<b>waarden Dmin - zonder bewegingsbegrenzing</b>	
gewone persoon	1,5 m + 25% van Z en maximaal 3 m	1,5 m + 25% van Z en maximaal 3 m
gewaarschuwd persoon	1,0 m + 25% van Z en maximaal 3 m	1,0 m + 25% van Z en maximaal 3 m
gespecialiseerd persoon	0,5 m + 25% van Z en maximaal 3 m	0,7 m + 25% van Z en maximaal 3 m

Bijvoorbeeld: kraanman van de categorie gewaarschuwde persoon op 5 m (=Z) van de 3 kV:  
 $D_{\min} = 1,0 \text{ m} + 25\% \text{ van } 5 \text{ m} = 2,25 \text{ m}$


Als het voertuig uitgerust wordt met een bewegingsbegrenzing tegenover de delen onder spanning mag het supplement 25% verminderd worden, afhankelijk van de behandelde last, de begrenzer, een bewakend persoon, ...

- B. De delen van het voertuig of zijn last mogen bovendien NIET in de volgende zone op 3 m boven de spanning komen.



Zone van totaal verbod voor lange, vrije beweegbare voorwerpen verbonden met een persoon.

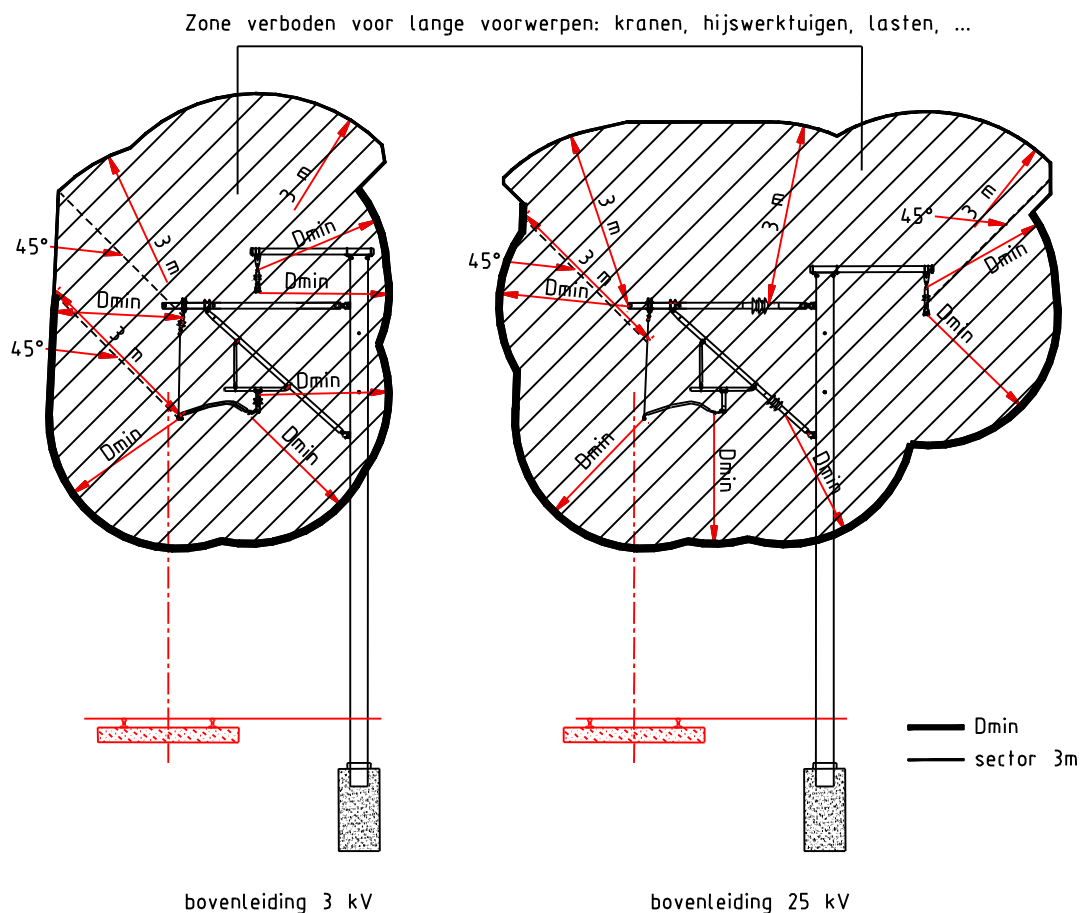
Vervolg op volgende pagina

 I-AM.31	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Bepalen van de veiligheidsafstanden	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 16




## Voertuigen niet bewegend op het spoor (vervolg)

Beide voorgaande voorschriften A en B resulteren in de gearceerde zone als verboden gebied voor de delen van het voertuig of zijn last.



Als deze afstanden t.o.v. de bovenleiding onder spanning niet gerespecteerd zouden kunnen worden, dient de bovenleiding buiten spanning gesteld te worden.

 <b>INFRABEL</b> <small>Right On Track</small>	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	I-AM.31	Bepalen van de veiligheidsafstanden	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl

## 5.3. Bijzondere gevallen

### 5.3.1. Gevallen met kleinere a-waarde, maar grotere c-waarde.

Deze werken mogen maar worden uitgevoerd door gespecialiseerde werknemers voorzien van hun toelating.


In de drie hierna vermelde bijzondere gevallen mag het werkoppervlak of het materiële element dat zijn beweging begrenst horizontaal gemeten, dichter komen van 1,25 m voor 3 kV of op minder dan 1,45 m voor 25 kV.

Spanning (kV)	Horizontale afstand vanaf de boord van het werkoppervlak of een materieel element als obstakel (m)	Toegelaten gewilde bewegingen tot op ... van de delen onder spanning (m)
3	0,80	0,75
25	1,00	0,95

1°) : werken op een platform van een autorail of ander voertuig waar een enkelvoudige steunarm voor zijwaartse bevestiging als obstakel tussen het werkplatform en de delen onder spanning aanwezig is.

2°) : voor werken bovenop een autorail of ander voertuig wanneer één persoon, aanwezig bovenop de autorail, constant de bewaking van de uitvoerders van het werk als opdracht heeft. Deze ene persoon neemt zelf niet deel aan het uit te voeren werk.

3°) : beklimmen van ladders en palen bij doorgang door één persoon (waarvoor het werkoppervlak gedefinieerd is in §5.3.2); hieronder wordt verstaan dat de persoon steeds beide handen en voeten aan de ladderstijl/laddersport of aan de paal houdt tijdens het klimmen of afdalen; de persoon verricht geen andere taken dan louter dit beklimmen of afdalen zodat die de volle aandacht kan schenken aan zijn bewegingen.

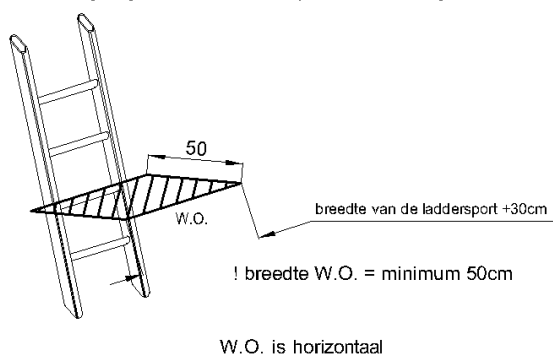
	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Bepalen van de veiligheidsafstanden	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 18
I-AM.31					

## 5.3.2. Klimmen op palen en ladders: definitie van de werkoppervlakken

- Werkoppervlak bij werken op ladder :
  - o Het werkoppervlak is een horizontaal rechthoekig vlak.
  - o Voor de lengte van het werkoppervlak nemen we 50 cm vanaf de laddersport (waarop beide voeten zich bevinden).
  - o Voor de breedte van het werkoppervlak nemen we de breedte van de laddersport tussen de stijlen van de ladder, vermeerderd met 30 cm, met een minimum van 50 cm.
- Werkoppervlak bij klimmen op paal :
  - o Het werkoppervlak is een horizontaal rechthoekig vlak.
  - o Voor de lengte van het werkoppervlak neemt men 50 cm vanaf de paal.
  - o Voor de breedte van het werkoppervlak nemen we de breedte van de paal, vermeerderd met 30 cm, met een minimum van 50 cm.

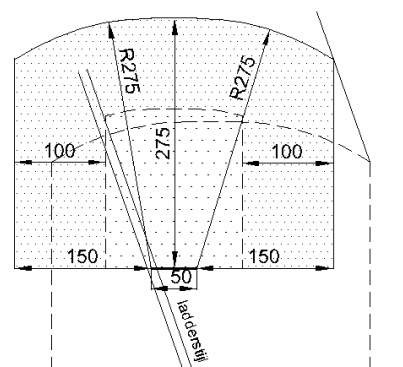
### LADDER (ZONDER KOOI)

Het (fictieve) werkoppervlak (W.O.) van de laddersport waarvan de inplanting t.o.v. 3kV/25kV gedefinieerd wordt, wordt vastgelegd t.o.v. de laddersport zoals in de figuur.



Zijaanzicht met voorbeeld van inplanting van het werkoppervlak t.o.v. de 3kV/25kV.

voorbeeld met a,b,c voor gewaarschuwde personen:

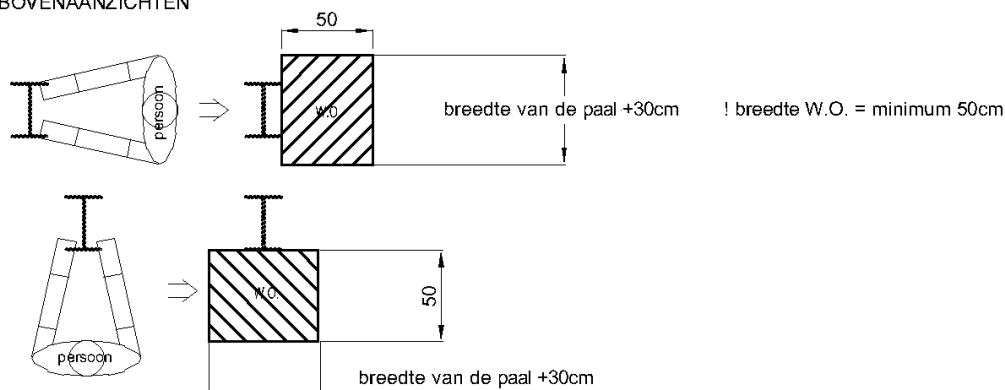


### VERTICALE VASTE LADDER (MET KOOI)

De kooi begrenst het werkoppervlak

### BEKLOMMEN PAAL

BOVENAANZICHTEN



LEGENDE : maten in cm

Verboden voor gewilde bewegingen (behalve hoofd)

Toegelaten zone voor gewilde bewegingen

W.O. = werkoppervlak

W.O. is horizontaal

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	Historiek	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl	Blad 19
I-AM.31					

## 6. Historiek

---

Versie	Datum	Auteur
-	28.04.2003	E. Dobbelaere ir
<b>Omschrijving</b>	Nieuw document	


---

Versie	Datum	Auteur
A	10.04.2008	E. Dobbelaere ir
<b>Omschrijving</b>	Verwijzing naar plan 490.003 verwijderd	

---

Versie	Datum	Auteur
B	14.04.2017	E. Dobbelaere ae ir
<b>Omschrijving</b>	Nieuwe versie 003-4P-17	

---

	Veiligheidsmaatregelen bij werken in de nabijheid van bovenleidingsinstallaties onder spanning	PP		490.004	
	I-AM.31	Historiek	Versie B	Uitgavedatum: 14.04.2017	Taal nl