

Aanvulling op werkmethode: Gevellift(gondel)installatie	no: CVG-2024-06-07
Commissie Veiligheid Gevelonderhoudsinstallaties	Publicatie: 19 september 2024
	Versie: April 2025 00



Onderwerp: Veilige inrichting van daken in relatie tot gevelonderhoudsinstallaties Praktische invulling voor de dak RI&E.

Inleiding

Bij het gebruik van gevelonderhoudsinstallaties is er vaak (te) weinig aandacht voor de veiligheid van personen op het dak. In toenemende mate worden de laatste jaren op nieuwe en bestaande daken allerlei installaties/voorzieningen geplaatst die gevaar kunnen opleveren voor gebruikers en onderhoudsmonteurs van gevelonderhoudsinstallaties. Voorbeelden hiervan zijn:

1. PV-panelen (PV-panelen)
2. Daktuinen
3. Zendmasten

In dit document worden achtereenvolgens de genoemde onderdelen behandeld. Hiermee wordt een praktische invulling gegeven aan de veiligheidsrisico's op het dak.

1. PV-panelen en gevelonderhoudsinstallaties

De afgelopen 10 jaar heeft het plaatsen van PV-panelen op nieuwe en bestaande daken een enorme vlucht genomen. De uitvoering en positie ervan kunnen gevaarlijke situaties opleveren voor gebruikers en onderhoudsmonteurs van gevelonderhoudsinstallaties.

Omdat de opbrengst van de PV-panelen samenhangt met het oppervlak aan panelen, worden zoveel mogelijk panelen aangebracht. Hierbij wordt vaak geen rekening gehouden met de aanwezige gevelonderhoudsinstallaties.

Onderstaand een aantal voorbeelden uit de praktijk:

1. Het verplichte looppad langs het railtracé voldoet niet of niet meer aan de geldende eisen ten gevolge van de positie van PV-panelen.
2. Het ontbreken van voldoende vrije ruimte om de gondel achter de railbaan op het dak te plaatsen in verband met het omzetten van de voedingskabel.
3. Het ontbreken van voldoende vrije ruimte om de gevelonderhoudsinstallatie te kunnen parkeren en onderhouden.
4. Het ontbreken van voldoende vrije ruimte om wissels van de gevelonderhoudsinstallatie te kunnen omzetten.
5. Bij toepassing van losse voedingskabel ten behoeve van de elektrische voeding van de gevelonderhoudsinstallatie bestaat de kans dat deze achter de constructie van de PV-panelen blijft haken en daarbij beschadigd raakt.
6. Aanwezigheid van PV-panelen tussen het railtracé, waardoor in geval van storing aan de gevelonderhoudsinstallatie bepaalde onderdelen onvoldoende bereikbaar zijn.
7. Aanwezigheid van kabeltracés of kabelgoten die over het looppad lopen of het looppad doorkruisen (struikelgevaar).

Aanvulling op werkmethode: Gevellift(gondel)installatie	no: CVG-2024-06-07
Commissie Veiligheid Gevelonderhoudsinstallaties	Publicatie: 19 september 2024
	Versie: April 2025 00



Wettelijk kader

De Arbowet omschrijft in artikel 5 dat werkgevers een Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (RI&E) dienen op te stellen van de werkplekken van hun werknemers. Het doel hiervan is het terugdringen van het aantal arbeidsongevallen. De RI&E bevat een beschrijving van de gevaren en de risico-beperkende maatregelen die genomen moeten worden. Dit moet ook worden gedaan voor het veilig werken op daken. Dit document geeft een praktische invulling voor veelvoorkomende, potentieel gevaarlijke situaties op daken.

Werkgevers en opdrachtgevers hebben een gezamenlijke verplichting om te zorgen voor de veiligheid van medewerkers die werkzaamheden uitvoeren in, op of aan een gebouw. Een gebouweigenaar is in eerste instantie aansprakelijk als zich een incident voordoet. Het wettelijk kader voor bovenstaande verplichting is vastgelegd in een aantal Europese NEN-normen, het Besluit bouwwerken leefomgeving (voorheen Bouwbesluit), de Arbowet en een aantal arbeidscatalogi. Arbeidscatalogi zoals "Veilig werken op hoogte" en "Werken op platte daken" zijn onderdeel van de Arbowet en daarmee wettelijk verplicht.

Onderstaand een aantal punten uit bovenstaande wet- en regelgeving die van toepassing zijn voor gevelonderhoudsinstallaties:

- Bij toegangswegen naar de gevelonderhoudsinstallatie (machine) dient te worden uitgegaan van de normreeks van NEN-EN-ISO 14122, waaronder onder andere: NEN-EN-ISO 14122-2:2016, Veiligheid van machines - permanente toegangsmiddelen tot machines - Deel 2: Werkbordessen en looppaden. In deze norm zijn de volgende zaken vastgelegd waarmee een aantal hierboven genoemde praktijkvoorbeelden ondervangen worden:
- Aanwezigheid van een looppad langs het gehele railtracé, zodat de gevelonderhoudsinstallatie veilig kan worden bereikt:
 - o Het looppad dient een breedte te hebben van minimaal 600 mm. Als aan weerszijden de hoogte van een opstand niet hoger is dan 200 mm, mag de breedte van het looppad worden teruggebracht naar 500 mm. Zie figuur 1 van NEN-EN-ISO 14122:2016.
 - o Het loopvlak dient aaneengesloten, vlak, stroef en vrij van obstakels te zijn uitgevoerd.
 - o Bij het ontbreken van een dakrand/leuning van minimaal 1 meter hoogte ten opzichte van de bovenzijde van het looppad, dient het looppad zich op een afstand van minimaal 2 meter vanaf de buitenzijde van de gevel te bevinden, waarbij een fysieke afzetting duidelijk aanwezig moet zijn. Een dubbele railbaan wordt gezien als fysieke afzetting. Als er geen fysieke afzetting (bijvoorbeeld rails) aanwezig is, dan moet het looppad zich op een minimale afstand van 4 meter van de dakrand bevinden.
 - o Ongelijkheden in het pad moeten met traptreden worden overbrugd met een optrede van minimaal 150 mm en maximaal 300 mm.
 - o Bij hoogteverschillen van meer dan 500 mm dienen treden of trappen te worden voorzien.
 - o Ongelijkheden in het looppad moeten worden voorzien van een markering (geel/zwart).
 - o De vrije loophoogte dient minimaal 2.100 mm te bedragen.

Aanvulling op werkmethode: Gevellift(gondel)installatie	no: CVG-2024-06-07
Commissie Veiligheid Gevelonderhoudsinstallaties	Publicatie: 19 september 2024
	Versie: April 2025 00

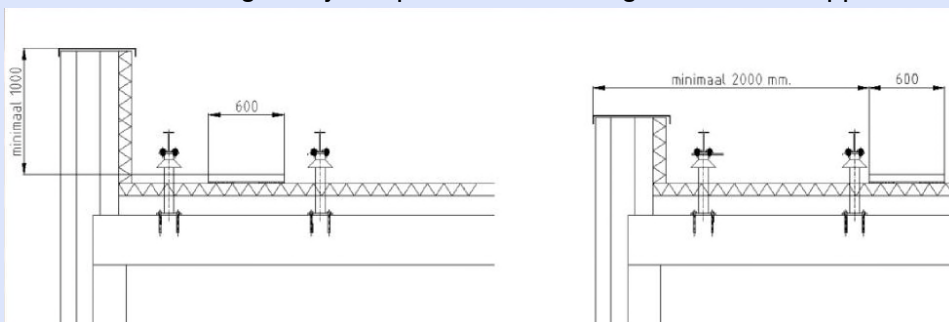


Toelichting op bovengenoemde voorbeelden uit de praktijk

Praktijkvoorbeeld 1: Looppad langs het railtracé

Op een dak waar een gevelonderhoudsinstallatie is voorzien, moet vanaf de toegang tot het dak langs het gehele railtracé een looppad aanwezig zijn, zodat de gevelonderhoudsinstallatie (machine) veilig bereikt kan worden.

In onderstaande figuur zijn de positie en afmetingen van een looppad weergegeven.



Figuur 1 Voorbeelden van een looppad o.b.v. de geldende voorschriften

Indien het dak vrij is van grind en het loopvlak voldoende stroef is, hoeft er geen looppad te worden voorzien. Indien de leuning of dakrand, gemeten vanaf het loopvlak, lager is dan 1 meter, dient de veilige loopzone te worden gemarkeerd.

Praktijkvoorbeeld 2: Omzetten van de voedingskabel

Om de voedingskabel van de gevelonderhoudsinstallatie om te zetten tussen de verschillende langs het railtracé aangebrachte wandcontactdozen, dient de gondel tijdelijk achter het railtracé op het dak te worden geplaatst. Het komt voor dat er achter de railbaan te weinig ruimte is om de gondel op het dak te plaatsen, wat de volgende consequenties heeft:

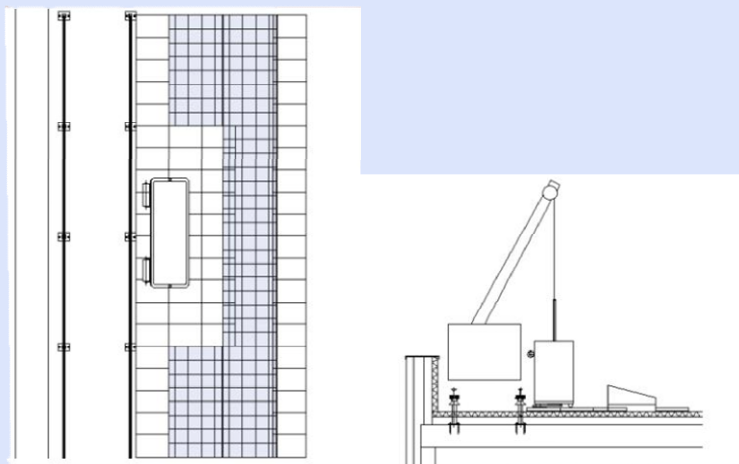
- Tijdens het dalen van de gondel kunnen de PV-panelen beschadigd raken, met gevaarlijke situaties tot gevolg.
- Te weinig ruimte voor de gebruikers om de tussen het railtracé en de PV-panelen geparkeerde gondel te passeren.

Het plaatsen van de gondel op het railtracé is geen veilige situatie en niet toegestaan.

Om bovenstaande situaties te voorkomen, dient op een aantal posities het dak vrij te worden gehouden van PV-panelen, zoals aangegeven in figuur 2. Rondom de op het dak geplaatste gondel dient een vrije looproute van minimaal 600 millimeter te worden voorzien. De posities en de minimaal benodigde vrije ruimte dienen door de leverancier van de gevelonderhoudsinstallatie te worden opgegeven.

Een laatste aandachtspunt is dat er rondom de langs de railbaan aangebrachte wandcontactdozen, ten behoeve van de elektrische voeding van de installatie, voldoende vrije ruimte aanwezig is om de stekker aan te brengen.

Aanvulling op werkmethode: Gevellift(gondel)installatie	no: CVG-2024-06-07
Commissie Veiligheid Gevelonderhoudsinstallaties	Publicatie: 19 september 2024
	Versie: April 2025 00

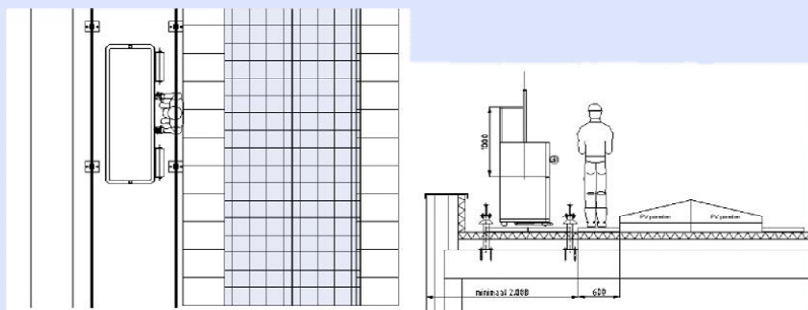


Figuur 2: Dak plaatselijk vrijhouden van PV-panelen ten behoeve van parkeren van de gondel in verband met het omzetten van de voedingskabel

Alternatief 1

Een alternatief voor bovenstaande uitvoering is om de gondel stabiel tussen de rail te plaatsen, zie figuur 3. Bij deze methode is het niet nodig om achter de railbaan het dak plaatselijk vrij te houden van PV-panelen.

Aangezien de gondel bij deze alternatieve methode zich binnen een afstand van 2,0 meter van de gevel bevindt, dient de gondel aan de gevelzijde te worden voorzien van een leuning met een hoogte van ten minste 1,0 meter ten opzichte van de voetsparing in de voorzijde van de gondelbeplating.



Figuur 3: Gondel parkeren tussen de rails

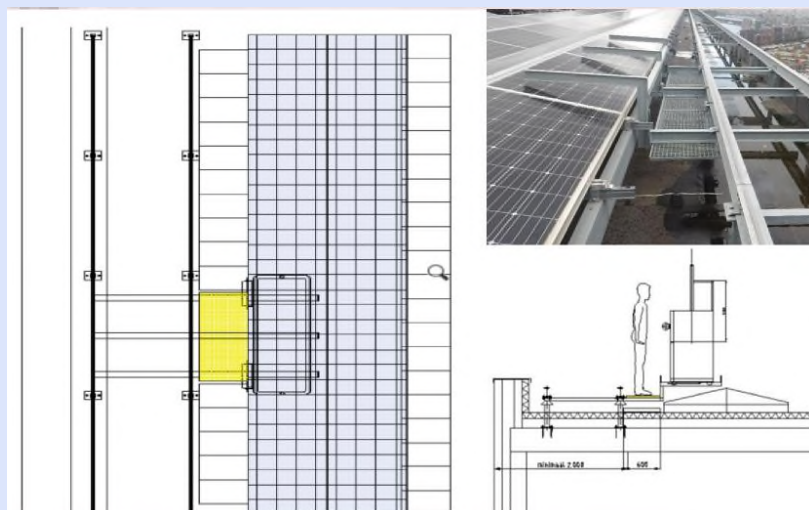
Alternatief 2

Een ander alternatief voor bovenstaande uitvoering is om de gondel te plaatsen op een draagconstructie boven de PV-panelen, zie figuur 4. Bij deze methode moet een goed in- en uitstapbordes naast de gondel worden geplaatst.

Een ander alternatief voor bovenstaande uitvoering is om de gondel te plaatsen op een draagconstructie boven de PV-panelen, zie figuur 4. Bij deze methode moet een goed in- en uitstapbordes naast de gondel worden geplaatst.

Als de gondel bij deze alternatieve methode zich binnen een afstand van 2,0 meter van de gevel bevindt, dient aan de gevelzijde een leuning met een hoogte van 1,0 meter te worden voorzien ten opzichte van de voetsparing in de voorzijde van de gondelbeplating.

Aanvulling op werkmethode: Gevellift(gondel)installatie	no: CVG-2024-06-07
Commissie Veiligheid Gevelonderhoudsinstallaties	Publicatie: 19 september 2024
	Versie: April 2025 00



Figuur 4: Gondel parkeren op de balkenconstructie

Alternatief 3

Een derde alternatief om te voorkomen dat het dak, zoals hierboven aangegeven, op een aantal plaatsen vrij moet worden gehouden van PV-panelen, is het gebruik van een spanningsrail. Bij dit systeem kunnen de gebruikers van de installatie op de parkeerplaats de gondel betreden, waarna langs de gehele railbaan kan worden gereden zonder dat de gebruikers de gondel hoeven te verlaten in verband met het omzetten van de voedingskabel.

Praktijkvoorbeeld 3: Parkeren en onderhouden van de installatie

Er dient rondom de parkeerplaats van de gevelonderhoudsinstallatie voldoende vrije ruimte beschikbaar te zijn in verband met het parkeren en onderhouden van de installatie. De benodigde ruimte die op het dak moet worden vrijgehouden van PV-panelen is afhankelijk van de uitvoering van de gevelonderhoudsinstallatie en dient met de leverancier van deze installatie vóór het aanbrengen van PV-panelen te worden overlegd.

Praktijkvoorbeeld 4: Omzetten van wissels

Indien er PV-panelen in de nabijheid van een wissel worden aangebracht, dient er voldoende ruimte beschikbaar te zijn voor het bedienen en onderhouden van de wissel. De benodigde ruimte die op het dak moet worden vrijgehouden van PV-panelen is afhankelijk van de uitvoering van de wissel en dient met de leverancier van de gevelonderhoudsinstallatie vóór het aanbrengen van PV-panelen te worden overlegd.

Praktijkvoorbeeld 5: Gebruik van een losse voedingskabel

Voor de elektrische voeding van gevelonderhoudsinstallaties wordt vaak gebruikgemaakt van een losse voedingskabel, die tijdens het rijden van de installatie over het dak sleept of wordt voortgetrokken. Deze voedingskabel kan achter de constructie van de PV-panelen blijven haken, met schade aan de kabel of de zonnepaneelinstallatie tot gevolg.

Om dit gevaar te voorkomen, dienen er maatregelen te worden genomen. De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de uitvoering van de gevelonderhoudsinstallatie, het railtracé en de uitvoering en positie van de PV-panelen en de ondersteuningsconstructie hiervan. Voorbeelden van te nemen maatregelen zijn:

- Toepassing van een voedingskabeltrommel, zodat de voedingskabel strak achter het railtracé op het looppad komt te liggen.

Aanvulling op werkmethode: Geve lift(gondel)installatie	no: CVG-2024-06-07
Commissie Veiligheid Gevelonderhoudsinstallaties	Publicatie: 19 september 2024
	Versie: April 2025 00



- Afscherming van de ondersteuningsconstructie van de PV-panelen om mogelijke schade te voorkomen.
- Het plaatsen van geleidingen voor de voedingskabel bij bochten.
- Het toepassen van een spanningsrail.

Praktijkvoorbeeld 6: PV-panelen die tussen het railtracé worden geplaatst.

Om zoveel mogelijk PV-panelen te plaatsen, komt het voor dat er panelen tussen het railtracé worden geplaatst. Een mogelijk gevolg hiervan is dat bepaalde onderdelen van de gevelonderhoudsinstallatie bij een storing niet bereikbaar zijn.

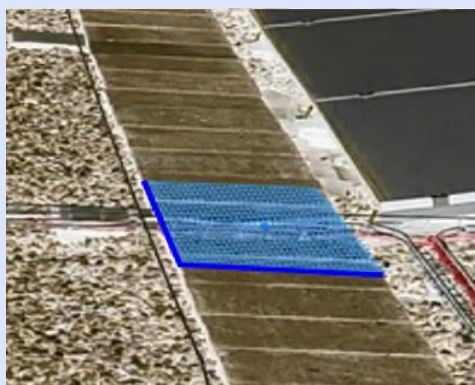
Om dit soort situaties te voorkomen, dient vóór het aanbrengen van de PV-panelen de positie ervan met de leverancier van de gevelonderhoudsinstallatie te worden overlegd.

Praktijkvoorbeeld 7: Kabels op en tussen het looppad

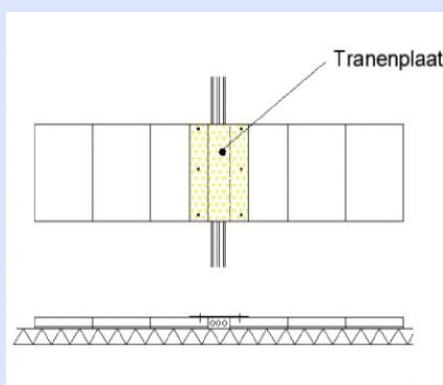
Om struikelgevaar over kabels, kabeltracés of kabelgoten die zich bij het looppad bevinden te voorkomen, dienen passende maatregelen te worden genomen. De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de situatie. Hieronder volgen enkele voorbeelden:



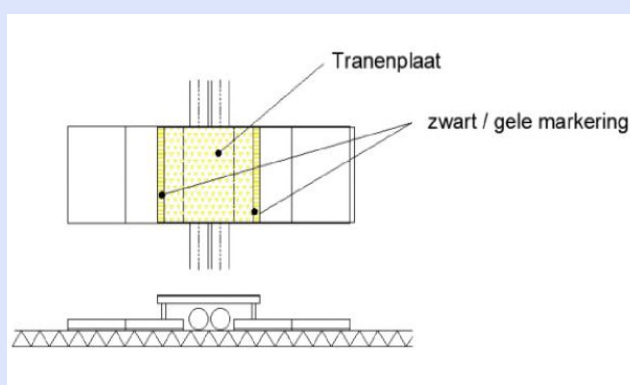
Afbeelding 1: Kabels kruisen het looppad



Afbeelding 2: Tranenplaat bevestigd op het looppad



Figuur 5: Tranenplaat bevestigd op het looppad



Figuur 6: Bordesje met tranenplaat bevestigd op het looppad

Aanvulling op werkmethode: Gevellift(gondel)installatie	no: CVG-2024-06-07
Commissie Veiligheid Gevelonderhoudsinstallaties	Publicatie: 19 september 2024
	Versie: April 2025 00



Indien er bijvoorbeeld kabelgoten in de looprichting op het looppad zijn geplaatst, dient er een vrije netto loopruimte van 500 mm beschikbaar te zijn. Voorwaarde hierbij is dat de kabelgoten niet meer dan 200 mm (enkelhoogte) boven het looppad mogen uitsteken.

Hoge spanning

Op veel daken wordt gewaarschuwd dat er op de bedrading een hoge en onveilige spanning blijft staan bij een uitgeschakelde omvormer. Bij struikelen is er mogelijk kans op elektrocutie via de kabels of bij een val tegen de panelen. Op het betreffende dak zal onderzocht moeten worden of dit inderdaad het geval is.

Op basis hiervan kunnen in overleg met de leverancier van de panelen oplossingen worden gezocht, zoals het voorzien van de panelen van een optimizer of een gelijkwaardig systeem. Dit zorgt er onder andere voor dat er geen hoge of onveilige spanning op de bekabeling blijft staan na het uitschakelen van de gelijkstroomschakelaar of het uitzetten van de omvormer.

Daktuinen en gevelonderhoudsinstallaties

Voor daktuinen gelden dezelfde voorwaarden als voor de situatie met PV-panelen. Ook hierbij dient er tussen de railbaan en de daktuin een looppad van 600 mm te worden voorzien. Verder moeten er op het dak bepaalde vlakken vrij worden gehouden in verband met het parkeren van de gondel en het kunnen omzetten van de voedingskabel.

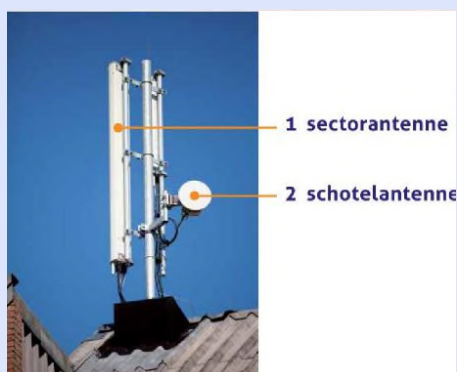
Zendmasten en gevelonderhoudsinstallaties

De afgelopen 25 jaar heeft de aanwezigheid van installaties die niet-ioniserende straling en velden (NISSV) uitzenden op platte daken een enorme vlucht genomen. Hierbij moet onder andere worden gedacht aan antennes voor radio, televisie maar voornamelijk mobiele communicatiesystemen. Hoge concentraties en langdurige blootstelling aan deze elektromagnetische straling kan schadelijk zijn voor de gezondheid van gebruikers van gevelonderhoudsinstallaties.

Voor elke soort straling zijn limieten vastgesteld. Omdat de antennes van steeds meer providers in één zendmast kunnen worden geplaatst met meerdere frequenties, is de gevarezone in de loop der tijd groter geworden. Door middel van de wettelijk verplichte risico-inventarisatie en -evaluatie voor daken moeten de risico's worden geïnventariseerd. Dit is ook in overeenstemming met publicatie AI-39 (Arbo-informatieblad Elektromagnetische velden).

Het uitgangspunt is dat werknemers die in de buurt van zenders en zendmasten werken, zoals glazenwassers, geen gezondheidsschade mogen ondervinden van de niet-ioniserende straling. Werkgevers zijn verplicht na te gaan welke risico's het werken bij bijvoorbeeld een antenne met zich mee kan brengen. De beheerders van de antenne-installaties zijn verplicht daarvoor alle benodigde informatie te verschaffen. Daarnaast moet de werkgever, conform de Arbowetgeving, de werknemers voorlichten over mogelijke stralingsgevaaren.

In de praktijk is er op daken met name sprake van antennes voor mobiele telefonie. De antenne is doosvormig, smal en ongeveer 1 meter lang. Hij wordt gemonteerd aan een hoofdmast op gebouwen met een bouwhoogte tussen de 15 en 50 meter. Als doorstraalanterne worden vaak schotelvormige antennes met een diameter tussen 0,3 en 0,6 meter gebruikt.



Afbeelding 3: Zendinstallaties

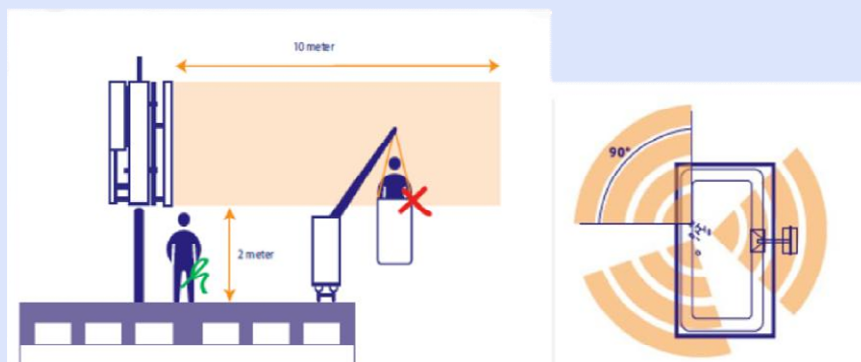
Bron: ([MONET.nl](https://www.monet.nl))



Afbeelding 4: Telecommunicatie-antennes

Tijdens werkzaamheden op het dak moet men buiten het straalbereik van de antennes blijven. Hierbij moet er rekening mee worden gehouden dat de gondel zich, rijdend, op een hogere positie bevindt dan wanneer men over het dak loopt (zie onderstaande tekening).

De veldsterkte van de antennes neemt snel af naarmate men meer afstand neemt van de antenne. Om buiten het stralingsgebied van een antenne te blijven, moet men horizontaal een afstand van minimaal 10 meter aanhouden. Per antenne is de openingshoek van de onveilige zone ongeveer 120 graden.



Figuur 7: Veilige zone stralingsgebied

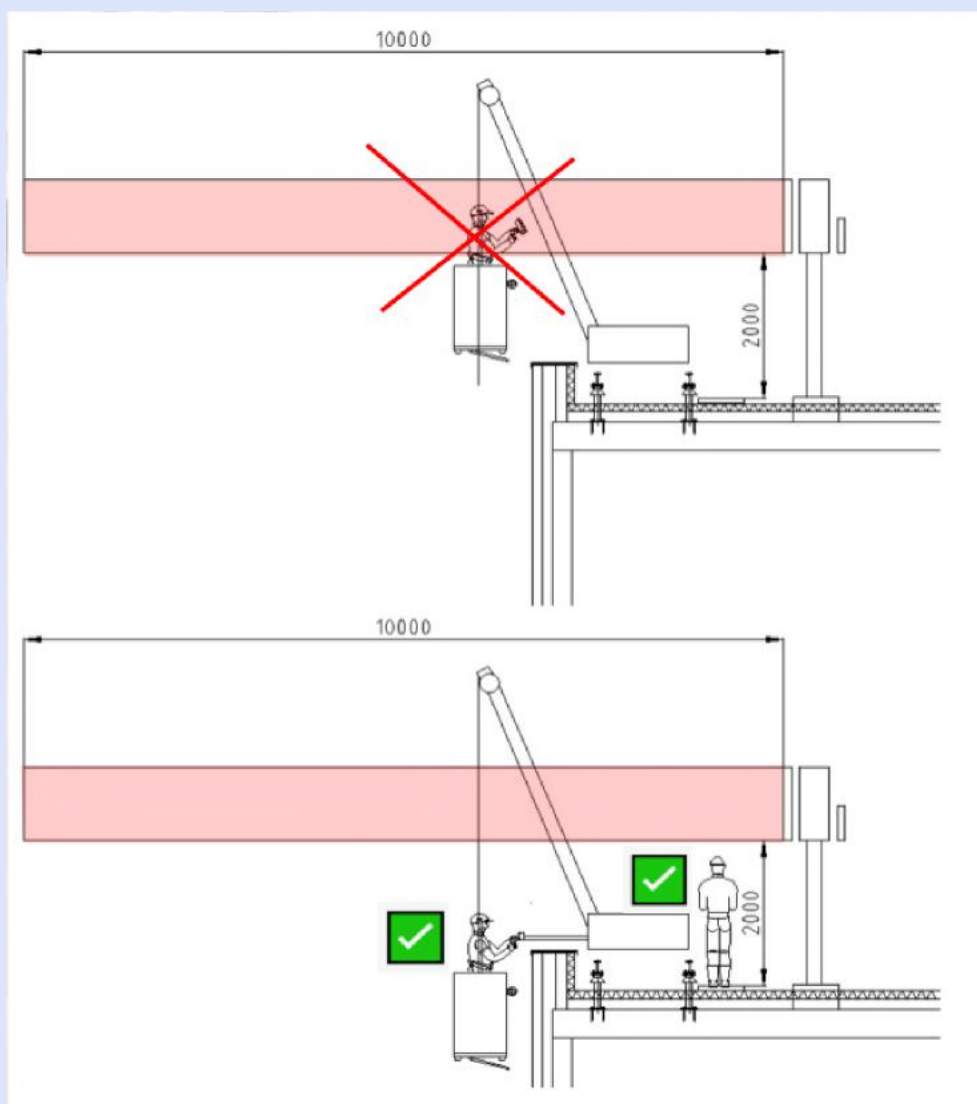
Bron: ([MONET.nl](https://www.monet.nl))

Bij de daktoegang moet een waarschuwingssticker hangen, zoals het voorbeeld hiernaast.

De vuistregel is: **je blijft altijd binnen de veilige internationale norm als je op ≥ 10 meter afstand van de antenne en onder het niveau van de antenne blijft!**



Afbeelding 5:
Waarschuwingssticker



Figuur 8: Veilige passage van de gondel langs de gevarenzone

In veel gevallen wordt aangegeven dat het passeren van de stralingsbron in het stralingsgebied is toegestaan indien er sprake is van een blootstelling van maximaal 1 minuut.

Betrouwbare werking van de gevelinstallatie kan nooit worden gegarandeerd. Alleen bij een dichte gondel kan, in geval van een verstoorde werking, in het stralingsbereik blootstelling worden voorkomen door zich te bergen in de gondel (onder de rand en weg bij tredegaten).

Aanvulling op werkmethode: Gevellift(gondel)installatie	no: CVG-2024-06-07
Commissie Veiligheid Gevelonderhoudsinstallaties	Publicatie: 19 september 2024
	Versie: April 2025 00



Als het niet mogelijk is onacceptabele blootstelling aan straling tijdens werkzaamheden uit te sluiten op bovenbeschreven wijze, dan moet:

1. De eigenaar of diens gevolmachtigde ervoor zorg dragen dat de betreffende zendapparatuur voor aanvang van de werkzaamheden is uitgeschakeld.

Of:

2. De eigenaar of diens gevolmachtigde voor aanvang van de werkzaamheden met een voor dat doel geschikte meter **ter plekke aantonen** dat er geen straling aanwezig is. Is dit niet ter plekke aantoonbaar, dan moeten de werkzaamheden worden gestaakt.

Zie ook: monet.nl/werknemers