

Aanleiding

In Nederland staan honderden mini-windturbines, en komen er steeds meer. Bij het plaatsen van een mini-windturbine wordt door de omgevingsdiensten gevraagd om een risicoberekening. Wat betekent nu de komst van het nieuwe rekenmodel (Module IV, juli 2025) voor de berekening van de externe veiligheid van deze windturbines? Dit heeft tot vragen vanuit de praktijk geleid, daarom is er een speciale kennistafel aan gewijd.

In 2021, heeft een mini-kennistafel antwoord gegeven op toen actuele vragen over het gebruik van het 'oude' rekenmodel bij mini-windturbines. Die kennistafel is toen georganiseerd op verzoek van zowel fabrikanten van mini-windturbines als omgevingsdiensten.

Algemene informatie over de nieuwe rekenmethodiek:

De nieuwe rekenmethodiek van het RIVM is gepubliceerd op hun site, maar nog niet wettelijk aangewezen. De methode is vooral voor grote windturbines ontwikkeld.

Wettelijke status: De nieuwe rekenmethodiek is gepubliceerd, en staat in de planning om te worden aangewezen. Totdat dat besluit in werking treedt, geldt de versie van januari 2025, gebaseerd op het oude model.

In de Actualisatie rekenmethode omgevingsveiligheid windturbines (RIVM-rapport 2024-0098), is in paragraaf 5.1 aangegeven dat de rekenmethode is ontwikkeld voor windturbines van 1 MW en groter. Tevens is aangegeven dat bij kleine windturbines in principe dezelfde rekenvoorschriften toegepast kunnen worden. 'Hierbij moet echter overwogen worden of de schade die onderdelen van de windturbine kunnen aanrichten nog relevant is voor de omgevingsveiligheid'.

Casus en overgang naar een praktische aanpak: Er is een casus beschreven waarin door een omgevingsdienst een berekening met de 'oude' methode werd afgewezen en een nieuwe Module-IV-berekening werd gevraagd. In de praktijk wordt op dit punt meer verwarring geconstateerd. Tijdens de kennistafel is afgesproken dat Antea Group, als facilitator van de kennistafel een korte memo opstelt over het berekenen en beoordelen van de effecten van mini-windturbines.

Risicocontouren en bladworpafstanden: Er is verduidelijkt waarom een grotere maximale werpafstand niet automatisch leidt tot een grotere PR 10^{-6} -contour, en er is een voorbeeld gepresenteerd waarin het 1/3-bladworpsscenario veel verder reikt dan het volledige-bladscenario.

- **PR-Contour:** Er is toegelicht dat bij een groter verspreidingsgebied de kans om een specifiek punt te raken kleiner wordt wanneer hetzelfde aantal afworpen over een groter gebied wordt verdeeld. Daardoor kan de werpafstand groter worden terwijl de PR 10^{-6} -contour gelijk blijft of kleiner wordt.
- **Dominant Mastfalen:** De PR 10^{-6} -contour wordt bij kleine turbines grotendeels bepaald door mastfalen en niet door de bladworpsscenario's. Antea Group merkt op, dat als er behoefte is aan een *indicatie* van de ligging van de 10^{-6} -contour, uitgegaan kan worden van de ashoogte plus de halve hoogte van de gondel.
- **Aanbevolen Effectafstand:** Voor mini-windturbines wordt aanbevolen om de maximale effectafstand te baseren op volledig bladworp in plaats van op de veel grotere afstanden uit de 1/3- en 2/3-scenario's. Volledig bladworp beïnvloedt de PR 10^{-6} -contour bij deze turbines niet wezenlijk, terwijl het een realistischer en eenvoudiger uitgangspunt geeft voor de maximale effectafstand.

Aanwezigen:

Naam	E-mailadres	Functie
Elysio Strik	e.strik@ecoways.nl	Fabrikant
Eric Koetsier	ek@rengineers.eu	Fabrikant
Klaas Bokma	k.bokma@fumo.nl	Omgevingsdienst
Martin de Haan	m.dehaan@fumo.nl	Omgevingsdienst
Jim Satter	jim.satter@odnzkg.nl	Omgevingsdienst
Jochem Wijten	jochem.wijten@rivm.nl	RIVM
Jeroen Keyser	J.Keyser@vru.nl	Veiligheidsregio
Ronald Miltenburg	ronald.vanmiltenburg@vrfgv.nl	Veiligheidsregio
Meghan Kovács	meghan.kovacs@minienw.nl	Ministerie van IenW
Lindy Van Bavel-Berenbak	lindy.vanbavel.berenbak@minienw.nl	Ministerie van IenW
Patricia Coenen	pc@kragten.nl	adviseur Krachten
Gerd de Kruif		VNG
Janna Ebbens	Janna.Ebbens@VNG.NL	VNG
Jort Kramer	jort.kramer@anteagroup.nl	Antea Group
Jeroen Eskens	jeroen.eskens@anteagroup.nl	Antea Group

Hoe om te gaan met risicoberekeningen bij mini-windturbines: de essenties.

- Windturbines zijn in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) aanwezen als milieubelastende activiteit (mba) als de bladlengte groter is dan 2 meter.
- In artikel 4.427 van het Bal is tevens aangegeven dat bij een melding van windturbine een berekening van het plaatsgebonden risico aangeleverd moet worden.
- De berekening moet worden uitgevoerd met de wettelijk aangewezen rekenmethode. Dit is Module IV van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid van het RIVM.
- De webpagina van het RIVM bij deze rekenmethode geeft aan dat thans nog de versie van januari 2025 vigerend is, en dat de nieuwe rekenmethode (juli 2025) al beschikbaar is. Tevens geeft het RIVM aan dat de nieuwe rekenmethode de beste inzichten van dit moment representeert.
- In de Actualisatie rekenmethode omgevingsveiligheid windturbines (RIVM-rapport 2024-0098), is in paragraaf 5.1 aangegeven dat de rekenmethode is ontwikkeld voor windturbines van 1 MW en groter. Tevens is aangegeven dat bij kleine windturbines in principe dezelfde rekenvoorschriften toegepast kunnen worden. 'Hierbij moet echter overwogen worden of de schade die onderdelen van de windturbine kunnen aanrichten nog relevant is voor de omgevingsveiligheid'.
- Een belangrijk verschil tussen rekenmethoden is dat de oude methode ervan uitgaat dat het blad geheel wordt afgeworpen, terwijl het nieuwe rekenmodel uitgaat van bladafwerp in drie delen.
- Uit berekeningen blijkt dat de afwerp in bladdelen grotere werpafstanden kent dan bij de afwerp van een volledig blad.
- Bij een mini-windturbine is het, ten opzichte van een grote windturbines, niet waarschijnlijk dat het blad in delen wordt afgeworpen. De constructie is anders en de lengte van het blad is veel korter.
- Voor het beoordelen van het plaatsgebonden risico wordt bij de 10^{-6} -contour geen of slechts een zeer beperkt verschil verwacht tussen de oude en nieuwe berekeningswijze. De 10^{-5} -contour zal met het nieuwe rekenmodel kleiner worden berekend.
- Voor de bepaling van de maximale werpafstand wordt geadviseerd om bij mini-windturbines enkel uit te gaan van de afstand voor volledige bladafwerp bij overtoeren, waarbij overtoeren 120% van het nominale toerental is.

Ten slotte, indachtig de hiervoor genoemde opmerking van het RIVM: overweeg of de schade die onderdelen van de windturbine kunnen aanrichten nog relevant is voor de omgevingsveiligheid'.

Deze samenvatting is opgesteld naar aanleiding van Kennistafel veiligheid windenergie van 10 september 2026. Deze kennistafel was speciaal afgestemd op het thema externe veiligheid bij mini-windturbines. Deze memo is voor de kennistafel opgesteld door Jort Kramer en Jeroen Eskens van Antea Group.





1

Agenda

Welkom!

- Even voorstellen
- De opkomst van een nieuwe generatie mini-windturbines
- De verschillen tussen de 'oude' en 'nieuwe' rekenmethodiek voor omgevingsveiligheid in relatie tot mini windturbines.
- Wat zijn alternatieve benaderingswijzen om de externe veiligheid van mini-windturbines te kunnen berekenen.
- Vragen en discussie.
- Afspraken over verdere communicatie over dit thema.

Understanding today.
Improving tomorrow.

2

Vorige kennistafel miniwindturbines

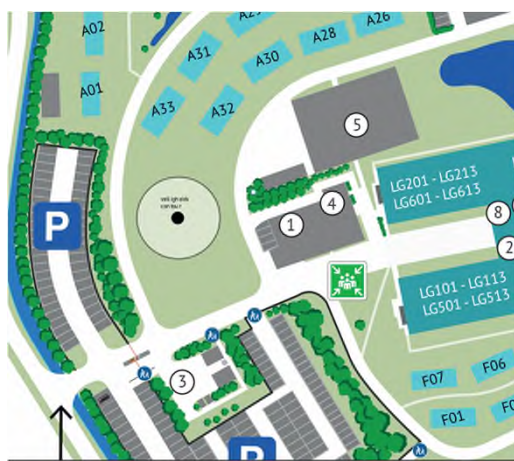


- Aanleiding toen: onrust in het veld omdat omgevingsdiensten om risicoberekeningen vroegen omdat dat in de wet stond.
- De oude Module IV mocht pas gebruikt worden bij windturbines vanaf 1 MW.
- Er was dus geen rekenmethode.
- In de vorige mini-kennistafel is toen aangegeven dat die restrictie van 1 MW niet te herleiden tot een keuze binnen het rekenmodel: rekenen bij een lager MW geeft gewoon een goede uitkomst.
- Vervolgens kon met Save-W (en het negeren van de waarschuwing omtrent die 1MW-grens), het plaatsgebonden risico en de werpafstand goed berekend worden.
- De onrust in het veld verdampte..

Understanding today.
Improving tomorrow.

3

Casus



Understanding today.
Improving tomorrow.

4

Geschiedenis



- Een initiatiefnemer wil een mini-windturbine plaatsen
- De omgevingsdienst vraagt (in lijn met de wet) een risicoberekening
- De leverancier levert een Save-W-berekening
- De omgevingsdienst wijst berekening af omdat die niet gebaseerd is op de meest actuele Module IV
- De kennistafel wordt benaderd, en er wordt uitgelegd dat het nieuwe rekenprogramma nog niet wettelijk is aangewezen. Ook worden de verschillen tussen het oude en nieuwe model toegelicht.
- Een adviesbureau berekent met een eigen uitwerking van de nieuwe Module IV de werpafstanden en geeft een toelichting op de veranderingen in het model (
- Vraag voor de kennistafel: wat is voor de initiatiefnemer nu het beste om te doen?

Understanding today.
Improving tomorrow.

5

De lessen....



- Volgens de wet moet je ook rekenen bij een mini-windturbine midden in de wei...
- Initiatiefnemers en omgevingsdiensten vinden in de huidige module IV niet de voor hun relevante duidelijkheid.
- Het bieden van die duidelijkheid hoeft echter niet ingewikkeld te zijn:

Plaatsgebonden risico

- De berekening van het plaatsgebonden is veranderd omdat er nu met afworp van bladdelen wordt gewerkt. Alleen: dat scenario is bij miniwindturbines niet waarschijnlijk.
- Alleen, de bijdrage van de afworp van 2/3 en 1/3 bladdeel werken nagenoeg niet door op het plaatsgebonden risico.

Understanding today.
Improving tomorrow.

6



De lessen, vervolg:



Effectgebied

- Het verschil zit in het effectgebied. De werpafstand van $1/3$ bladdeel reikt verder dan bladworp van het 'oude' overtoerenscenario.
- Advies gebruik de huidige rekenmethode, maar ga enkel uit van de afstand voor volledige bladworp (en negeer dus de uitkomsten voor $2/3$ en $1/3$ bladworp).
- Ga ook uit van de situatie bij overtoeren (niet elke miniwindturbine heeft maatregelen tegen overtoeren). Ofwel ga enkel uit van volledige bladworp, maar dan bij overtoeren. Bij het nieuwe model wordt overtoeren berekend als 1,2 maal het nominaal toerental en niet meer bij 2 maal, zoals bij het oude rekenmodel.

Understanding today.
Improving tomorrow.