

Windpark Greenport

In 2021 is op het duurzame bedrijventerrein Greenport in Venlo gestart met de bouw van een windmolenpark. Dit windmolenpark zal bestaan uit negen, op een rechte lijn geplaatste, windmolens.

In onderstaande tabel zie je de coördinaten (in meters) van enkele windmolens die gebouwd zijn. De plaats van windmolen 1 is gekozen als oorsprong van een assenstelsel.

tabel

Windmolen nummer	x -coördinaat	y -coördinaat
Windmolen 1	0	0
Windmolen 2	...	-261
Windmolen 9	3219	-2460

De bouw van Windmolen 2 werd vertraagd. De y -coördinaat van deze windmolen werd uiteindelijk vastgesteld op -261.

- 2p 17 Bereken met behulp van de gegevens in de tabel, de x -coördinaat van Windmolen 2. Geef je antwoord als een geheel getal.

Aan windmolens zitten voor- en nadelen. Eén van de nadelen is dat ze geluid produceren en daardoor geluidsoverlast kunnen veroorzaken.

Geluidsintensiteit is een maat voor het uitdrukken van de hoeveelheid geluid. De geluidsintensiteit hangt af van het vermogen van het geluid en van de afstand van de windmolen tot het meetpunt. Dit wordt beschreven in de volgende formule:

$$I = \frac{P}{12,57 \cdot d^2}$$

Hierin is

- P het vermogen (in Watt) van het geproduceerde geluid van de windmolen.
- d de afstand (in meters) vanaf de windmolen tot het meetpunt.
- I de geluidsintensiteit (Watt/m²) bij het meetpunt.

Een van de windmolens produceert een geluid met een vermogen van 0,05 Watt. Een eind verderop wordt een geluidsintensiteit van $8,84 \cdot 10^{-7}$ (Watt/m²) gemeten.

- 3p 18 Bereken de afstand tussen deze windmolen en het meetinstrument. Geef deze afstand in hele meters.

In de praktijk wordt de geluidsintensiteit I meestal omgerekend naar geluidsniveau G in decibel (dB). Het verband tussen I en G wordt gegeven door:

$$I = 10^{0,1G-12}$$

Het maximale geluidsniveau dat gemeten mag worden bij een woning is 41 dB. Bij het overschrijden van deze waarde wordt gesproken van geluidsoverlast.

Een bewoner klaagt over geluidsoverlast. Zijn woning bevindt zich op een afstand van 350 meter van de dichtstbijzijnde windmolen. Deze windmolen heeft een vermogen van 0,05 Watt.

3p **19** Onderzoek of deze windmolen geluidsoverlast veroorzaakt bij zijn woning.