



Gezondheid, Milieu en Veiligheid Brabant

Duurzame Polder

Tav. 5.1.2.e

Raadhuislaan 2

5340 BA Oss

Kenmerk: WBGMV-573577165-42256

Datum: 22 oktober 2024

Behandeld door: 5.1.2.e / 5.1.2.e

Onderwerp: 115085 - GGD advies planMER Duurzame Polder

Geachte 5.1.2.e

Tussen de gemeenten 's-Hertogenbosch en Oss ligt een open gebied met veel landbouw en relatief weinig bebouwing. Beide gemeenten en de provincie Noord-Brabant willen in dit gebied duurzame energie opwekken: De Duurzame Polder. Voor meer achtergrondinformatie wordt verwezen naar de website: [Homepage](#) | [Duurzame polder](#) | [De Duurzame Polder](#).

De gemeenten 's-Hertogenbosch, Oss en de Provincie Noord-Brabant willen inzage krijgen in hoeverre de komst van windmolens van invloed zijn op de gezondheid van omwonenden. Zij hebben daarom team Gezondheid, Milieu en Veiligheid van de Brabantse GGD'en (GMV) gevraagd een gezondheidskundige beoordeling te geven op de diverse varianten en het Voorkeursalternatief (hierna VKA genaamd). Daarnaast is het conceptprogramma Duurzame Polder beoordeeld.

Om tot een beoordeling te komen, heeft GMV gebruik gemaakt van de volgende onderzoeken die door beide gemeenten en de Provincie Noord-Brabant beschikbaar zijn gesteld:

- PlanMER Duurzame Polder. Gemeente Oss en gemeente 's-Hertogenbosch. Witteveen + Bos Raadgevende ingenieurs B.V., 16 augustus 2024;
- Conceptprogramma Duurzame Polder, maart 2024.

Bij de beoordeling wordt ingegaan op de volgende, vanuit gezondheid gezien belangrijke aspecten:

- Luchtkwaliteit;
- Geluid;
- Slagschaduw;
- Geur;
- Intensieve veehouderij;
- Lichthinder;
- Schittering;
- Trillingen;
- Elektromagnetische velden.


De uitgevoerde onderzoeken zijn worst case berekend. Daarmee mag verondersteld worden dat de vanuit gezondheid beoordeelde aspecten ook worst case benaderd zijn. Naar verwachting zullen gezondheidseffecten, voor zover deze zich kunnen voordoen, in de praktijk beperkter van aard zijn.

Ter bescherming van de volksgezondheid maakt de GGD gebruik van gezondheidskundige advieswaarden, waar enkel gezondheidsaspecten aan ten grondslag liggen. Bij het vaststellen van wettelijke grenswaarden worden ook andere aspecten dan gezondheid, zoals bijvoorbeeld economische en technische haalbaarheid, meegewogen. Vanuit gezondheid verdient het de voorkeur te toetsen aan de gezondheidskundige advieswaarden om te streven naar een goed woon- en leefklimaat.

Op de volgende pagina vindt u de conclusies en adviezen van respectievelijk het planMER en het conceptprogramma Duurzame Polder. In de bijlagen vindt u verdere achtergrondinformatie die tot de onderbouwing van de conclusies en adviezen hebben geleid.

Mocht u naar aanleiding van dit advies nog vragen hebben, dan kunt u contact opnemen met ondergetekenden op nummer 088 639 2808.

Met vriendelijke groet,

Mede namens 






Team Gezondheid, Milieu en Veiligheid



Opzet en functionaliteit

De GGD waardeert de aanpak van de gemeente in dit proces. Er is niet vooraf gekozen voor één variant, maar meerdere varianten (basis, geluid, landschap (incl. subvariant), natuur (incl. subvariant) en restruimte) en windturbintypen (1 en 2) zijn in ogenschouw genomen, inclusief het daaruit voortvloeiende VKA, met aandacht voor gezondheid.

Minstens zo belangrijk is de aandacht voor omwonenden. Zij zijn immers diegenen die in de toekomst (mogelijk) naast / in de buurt van deze windturbines komen te wonen en dagelijks zicht hierop hebben. De gemeente geeft (via bijeenkomsten, ontwerpateliers, tentoonstellingen en online consultaties) omwonenden de gelegenheid tot het leveren van inbreng in dit keuzeprocess, waarbij hun zorgen ook een plek krijgen (zoals de online bijeenkomst op 23 januari 2023 waarbij omwonenden hun zorgen konden uiten). Door een dergelijk participatietraject wordt veelal het draagvlak van omwonenden vergroot, wat weer een positief effect kan hebben op de beleving en de daarmee gepaard gaande hinder.

Conclusies beoordeelde varianten

- Gezondheidskundig scoort de variant geluid over het algemeen negatief ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie + autonome ontwikkelingen) maar minder negatief ten opzichte van de overige vergeleken varianten. Hiervoor geldt dat:
 - De variant geluid voor de geluidbelasting in de omgeving het minst negatief scoort voor beide windturbintypes;
 - Voor laagfrequent geluid geen negatieve effecten worden verwacht voor wat betreft de variant geluid. Dit geldt overigens ook voor de variant Basis (met windturbintype 2). Voor de overige varianten worden wel negatieve effecten verwacht, conform de gehanteerde beoordelingsschaal;
 - Voor wat betreft cumulatie geluid deze variant gelijkwaardig scoort ten opzichte van de overige varianten (negatief ten opzichte van de referentiesituatie);
 - Dit geldt eveneens voor slagschaduw. Ook hier scoren alle varianten gelijkwaardig ten opzichte van elkaar (sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie):
 - Wel worden bij overtreden van de norm voor slagschaduw (> 5u en 40 minuten) minder woningen "getroffen" bij de variant landschap, vergeleken met de variant geluid.

In het uitgewerkte VKA is rekening gehouden met gezondheid; de variant geluid (tezamen met natuur) heeft een plek gekregen in het afwegingsproces voor het VKA. Voor een beschrijving van de gebruikte uitgangspunten, redeneerlijnen en ontwerpprincipes wordt verwezen naar pagina 251 en verder in het planMER.

Conclusies planMER VKA

Voor een aantal beoordeelde thema's is de beoordeling voor alle varianten uitgevoerd, niet specifiek voor het VKA. Dit geldt voor de thema's: luchtkwaliteit, geur, intensieve veehouderij, trillingen, lichthinder, schittering en elektromagnetische velden. Dit zijn niet-maatgevende aspecten. Voor de maatgevende aspecten (laagfrequent) geluid en slagschaduw is de beoordeling wel specifiek voor het VKA uitgevoerd.

Luchtkwaliteit

- De luchtkwaliteit in de Duurzame Polder is matig, gebaseerd op de gegevens die het RIVM voorhanden heeft. De in 2020 gemeten concentraties van fijn stof en stikstofdioxide ligt boven de advieswaarde van de WHO. De in 2020 gemeten concentraties kunnen bovendien mogelijk beïnvloed zijn door de toen geldende coronamaatregelen;
- Windturbines produceren zelf geen luchtverontreinigende stoffen, zoals fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide. Wel kunnen luchtverontreinigende stoffen ontstaan bij de aanleg en onderhoud van de turbines door werkverkeer;
- Hoewel windturbines geen luchtverontreinigende stoffen produceren, kunnen door het gebruik ervan wél stoffen vrijkomen (bv door slijtage of lekkage):
 - Epoxy coatings en opofferingsmaterialen (bij windturbines op zee, waarbij de erosie hoger is dan op land):
 - Op basis van een denkbeeldig scenario (in werkelijkheid is het onbekend óf deze stoffen daadwerkelijk toegepast worden) is geconcludeerd dat de uitstoot van stoffen uit opofferingsmaterialen (als zink, indium, lood en cadmium) niet schadelijk zijn. Dit wordt onderstreept door een uitgevoerde proefberekening in het planMER en aanvullende achtergrondinformatie in bijlage 2;
 - Op basis van ditzelfde denkbeeldige scenario (in werkelijkheid is het onbekend óf deze stoffen daadwerkelijk toegepast worden) kan dit voor epoxy coatings niet uitgesloten worden. Meer achtergrondinformatie is te vinden in bijlage 2;
 - Plastic deeltjes: Het RIVM schat dat de hoeveelheid plastic deeltjes afkomstig van windturbines wat in de zee komt kleiner is dan via andere bronnen, zoals de Nederlandse scheepvaart. Meer achtergrondinformatie is te vinden in bijlage 2;
 - SF6: Door een lekkage kan, naar verwachting, een kleine hoeveelheid SF6 vrijkomen uit windturbines. De effecten hiervan lijken klein ten opzichte van de winst die behaald wordt door verminderde CO₂-uitstoot door het gebruik van windturbines. Meer achtergrondinformatie is te vinden in bijlage 2;
- Windturbines kunnen lokaal enige invloed hebben op de verspreiding van luchtverontreinigende stoffen. De verspreiding ervan is echter niet significant en daarmee gezondheidskundig gezien te verwaarlozen. Voor een toelichting wordt verwezen naar het planMER op pag. 153.



Geluid VKA

- Windturbinetype 2 (hogere windturbine) zorgt voor een hoger aantal woningen die geluidbelast worden (in alle geluidcontouren) voor het VKA;
- Mitigerende maatregelen zorgen (vanzelfsprekend) voor een afname in geluidbelaste woningen. Het effect van mitigerende maatregelen is hoger bij windturbinetype 2 (volgens tabel 14.1 en 14.2 in het planMER);
- Volgens de berekeningen krijgen absoluut gezien nog altijd meer woningen te maken met een geluidbelasting van meer dan 45 Lden (gezondheidkundige advieswaarde) wanneer windturbinetype 2 toegepast gaat worden (volgens tabel 14.1 en 14.2 in het planMER). Een geluidbelasting van meer dan 45 Lden wordt in het planMER beoordeeld als sterk negatief;
- Cumulatie:
 - Cumulatie van geluid is met behulp van de Miedema methode in beeld gebracht. Hierbij is gekeken hoeveel woningen te maken krijgen met een hogere geluidbelasting en daarmee in een slechtere milieukwaliteitsklasse terecht komen. Daarnaast is in beeld gebracht hoeveel woningen er in een milieukwaliteit terecht gaan komen die slechter is dan matig;
 - Bij plaatsing van type 2 zullen er (fors) meer woningen te maken krijgen met verslechtering in geluidklasse (volgens de methode Miedema); het betreft een factor 3-4 ten opzichte van type 1;
 - Zoals eerder benoemd, is op basis van de gepresenteerde berekeningen niet inzichtelijk te maken met welke extra geluidbelasting woningen belast gaan worden bij realisatie van windmolens; enkel is aangegeven dat er woningen een geluidklasse achteruitgaan en er (extra) woningen in een geluidklasse terecht gaan komen met een gecumuleerde geluidbelasting van meer dan 60dB Lden;
 - Geconcludeerd mag worden dat er sprake is van een toename van geluidbelasting indien windmolens in het gebied gerealiseerd zouden gaan worden.
 - De GGD sluit op basis van de berekende toename van de cumulatieve geluidbelasting een toename in ernstige hinder en mogelijke slaapverstoring bij omwonenden niet uit. Het is niet bekend of in de huidige situatie (dus zonder windmolens) ook reeds sprake is van hinder / slaapverstoring. Vanuit gezondheid is het streven een belasting van 50Lden of lager (cumulatief) op de gevel van woningen en andere gevoelige bestemmingen voor bronnen van wegverkeer, railverkeer en industrie. Voor meer achtergrondinformatie wordt verwezen naar bijlage 2;
- Voor de Lnight is geen aparte effectanalyse en -beoordeling uitgevoerd. In de rapportage licht het adviesbureau toe waarom;



- Windturbines produceren laagfrequent geluid (dit geldt overigens voor heel veel andere bronnen in ons dagelijkse leven). Volgens de rapportage zijn er bij windturbintype 2 binnen een afstand van 250 meter enkele tientallen geluidgevoelige gebouwen aanwezig die te maken kunnen krijgen met laagfrequent geluid. Buiten deze kritische afstand wordt geen hoorbaar laagfrequent geluid verwacht volgens de berekeningen. Bij toepassing van het kleinere windturbintype (1) zal dit aantal minder zijn, de kritische afstand is met 160 meter kleiner. Omdat het plaatsen van windmolens tot woningen op grotere afstand plaatsvindt dan de eerder genoemde kritische afstanden (mogelijke uitzondering hierop zijn molenaarswoningen), wordt de kans op overlast door laagfrequent geluid als laag ingeschat.

Vervolg conclusies Geluid VKA

- Voor tonaal geluid is geen aparte beoordeling uitgevoerd: in de gevraagde toelichting wordt door de Duurzame Polder aangegeven dat tonaal geluid is normaliter geen gevolg is van het in werking hebben van windturbines maar kan optreden als een windturbine defect is. Duurzame Polder onderzoekt of een voorschrift m.b.t. tonaal geluid opgenomen kan worden in de omgevingsvergunning, vergelijkbaar met (enkele) andere gemeenten in Nederland.

Aandachtspunt: door plaatsing van windturbines in het gebied wordt het laagvliegverkeer van Defensie beïnvloed. Defensie zal waarschijnlijk haar vliegbewegingen (enigszins) moeten aanpassen, waardoor andere gebieden meer te maken zullen krijgen met vluchten van Defensie.

Vliegverkeer kan ernstige geluidhinder en slaapverstoring veroorzaken; militair vliegverkeer blijkt daarin bovendien hinderlijker dan burgerluchtvaart (bij dezelfde geluidbelasting in dB Lden). Bij – noodgedwongen – verplaatsing van laagvlieggebieden, ontstaat het risico dat wordt uitgeweken naar dichter bevolkt gebied, waardoor (veel) meer mensen hinder en slaapverstoring kunnen ondervinden door vliegverkeer dan voorheen.

Slagschaduw VKA

- Beide windturbintypen (1 en 2) veroorzaken meer dan de wettelijk toegestane norm voor slagschaduw (5 uur en 40 minuten). Bij toepassing van windturbine 2 zullen, door zijn hogere hoogte meer woningen door slagschaduw getroffen worden (ook meer dan de wettelijke norm toestaat). Slagschaduw is daarmee beoordeeld als sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie. Mitigerende maatregelen zijn nodig om te voldoen aan de wettelijke norm.



Geur

- Binnen het plangebied bevinden zich een aantal veehouderijen, die in de directe omgeving geurhinder veroorzaken.
- De windturbines kunnen lokaal enige invloed hebben op verandering in geurbelasting (vergelijkbaar met luchtkwaliteit). Die veranderingen zijn echter niet significant te noemen en daarmee gezondheidskundig gezien te verwaarlozen. Het planMER verwijst voor deze onderbouwing naar een aantal onderzoeken (zie planMER pagina 153).

Intensieve veehouderij

- Negatieve gezondheidseffecten door veranderingen in luchtstromen worden als gevolg van uitstoot door intensieve veehouderij niet verwacht. Ook hier heeft een document (zie planMER pagina 193) tot deze onderbouwing geleid.

Lichthinder

- Overlast door obstakelverlichting (veiligheidsredenen) wordt op voorhand niet uitgesloten.

Schittering

- Moderne turbines worden behandeld met een anti-reflecterende coating, waardoor hinder als gevolg van schittering voorkomen wordt.

Trillingen

- Overlast door trillingen in de aanlegfase (heien) wordt op voorhand niet uitgesloten;
- Er wordt geen trillingsoverlast verwacht in de gebruiksfase van de windturbines, omdat de afstand tussen windturbines en woningen te groot is.

Elektromagnetische velden

- Er worden gezondheidskundig gezien geen knelpunten verwacht ten aanzien van langdurige blootstelling aan elektromagnetische velden door de voorgenomen ontwikkeling bij gevoelige bestemmingen. De afstand tussen de windturbines (en de bijbehorende ondergrondse bekabeling) en dichtstbijzijnde gevoelige bestemmingen is te groot.



Conclusies conceptprogramma Duurzame Polder

Het aspect gezondheid wordt op meerdere manieren in het conceptprogramma Duurzame Polder belicht. Zo wordt bijvoorbeeld aandacht geschonken aan participatie. De GGD concludeert op basis van het conceptprogramma en aanvullende gesprekken met betrokken gemeenten het volgende:

- Gemeenten hebben aangegeven dat gezondheid explicieter benoemd zal worden in het concept Programma, waarmee onderstreept wordt dat gezondheid integraal meegenomen wordt in de afweging;
- Paragraaf 3.1.3: Geconcludeerd wordt, dat indien het besluit kwaliteit Leefomgeving nog niet in werking is getreden voor het moment van het verlenen van de omgevingsvergunning, lokale normen in de omgevingsvergunning zullen worden vastgelegd;
- Aandachtspunt financiële participatie uit gemeentelijke kaders 's-Hertogenbosch: financiële participatie kan soms door omwonenden worden gezien worden als een reden om gezondheid af te kopen. Dit kan een mogelijk aandachtspunt vormen in gesprekken over dit onderwerp;
- Beide gemeenten willen een deel van de opbrengst van de windmolens ten goede laten komen aan de omgeving, via een gebied- / omgevingsfonds.



Advies planMER

Algemeen

- Neem meldingen over overlast (bv. (laagfrequent) geluid, geur, stof, licht, slagschaduw) serieus en volg deze adequaat op;
- Monitor eventueel gemelde klachten via het klachten meldsysteem van de omgevingsdienst en stuur erop dat de meldingen over of gerelateerd aan de ontwikkeling van De Duurzame Polder zorgvuldig worden vastgelegd en uitgevraagd;
- Maak vroeg in het ontwikkelproces afspraken over monitoring van klachten en het nemen van eventuele maatregelen;
- Overweeg om een leefbaarheidsfonds op te richten. Bekijk of een deel van de opbrengsten van de opgewekte energie hieraan besteed worden, wat ten goede komt aan een gezonde leefomgeving. Dat kan ook gaan om maatregelen tegen (onverwachts veel) overlast;
- Zorg voor goede landschappelijke inpassing. Geef bewoners inspraak of (mooier nog) eigenaarschap hierbij bij de verdere invulling hieraan;
 - Overweeg om de soundscape¹ benadering toe te passen bij de landschappelijke inpassing om de beleving van hinder te beperken (m.n. geluid, maar ook visueel).
- Ten aanzien van de verwachte wijziging van laagvliegbewegingen van Defensie geeft de GGD nog de volgende specifieke adviezen mee:
 - Laat dit mogelijke neveneffect goed in beeld brengen vóór besluitvorming;
 - Zorg dat daarbij de meest passende en actuele blootstelling-effect-curves worden gebruikt, als ook een gebied wordt onderzocht dat groter is dan wettelijk voorgeschreven. Net buiten die voorgeschreven contouren kan namelijk de grootste impact op omwonenden plaatsvinden, zoals de GGD in beeld heeft gebracht voor het vliegveld/ de vliegbasis in Eindhoven. Zie [Rapport-GGD-belevingsonderzoek-vliegveld-Eindhoven-2018.pdf \(ggdbzo.nl\)](#).

Luchtkwaliteit

- Hoewel windturbines geen verontreinigende stoffen produceren, kunnen door het gebruik ervan wel stoffen vrijkomen. Het is nog onduidelijk in hoeverre deze stoffen precies vrijkomen en of dit ook bij windturbines op land plaatsvindt (betrekking hebbend op epoxy coatings en plastic deeltjes). Geadviseerd wordt om de ontwikkelingen hiervan te volgen en waar nodig maatregelen te nemen (indien deze mogelijk zijn en geadviseerd worden).

¹ Zie GGD-richtlijn medische milieukunde: omgevingsgeluid en gezondheid



Geluid

- Omdat op basis van de berekende toename van de cumulatieve geluidbelasting een toename in ernstige hinder en mogelijke slaapverstoring bij woningen niet uitgesloten wordt, adviseert de GGD om bij toepassing van het VKA te streven naar een geluidbelasting van maximaal 45 Lden voor windmolens (gezondheidskundige advieswaarde van de GGD, tevens WHO-advieswaarde) en bij voorkeur lager, zonder dat mitigerende maatregelen in de basis nodig zijn. Met behulp van mitigerende maatregelen kan de situatie verder worden geoptimaliseerd worden;
- Zet in op de best beschikbare geluid reducerende technieken. Denk aan het veranderen van de bladvorm en/of het aanbrengen van structuren op de rotorbladen. Denk ook aan maatregelen als het verminderen van het toerental. Wanneer bij de inrichting aan de norm wordt voldaan kunnen deze maatregelen worden ingezet om hinder verder te beperken;
- Ga piekbelasting van geluid tegen. Verken mogelijkheden om piekbelasting van geluid te verminderen bijvoorbeeld door bij bepaalde weersomstandigheden de geluidproductie te verlagen door ander gebruik of stilstand;
- Beperk nachtelijke geluidbelasting van windturbines zoveel als mogelijk. Windturbines zijn 's nachts beter hoorbaar, vanwege het wegvallen van omgevingsgeluid zoals wegverkeer. Dit kan door windturbines een deel van de tijd uit te zetten of door het toerental 's nachts te verlagen;
- Indeling in geluidklassen kan ervoor zorgen dat kleine effecten gemist of juist uitvergroot worden. Bij voorkeur worden daarom geluidsniveaus niet per klasse inzichtelijk gemaakt;
- Niet alleen het geluidsniveau bepaalt de gezondheidsrisico's. Hinder (volgens de GGD óók een gezondheidseffect) en slaapverstoring, en in mindere mate ook het risico op een hoge bloeddruk en een hartinfarct, worden ook beïnvloed door factoren die niets te maken hebben met het geluidsniveau zoals geluidgevoeligheid, angst voor de bron, gevoel dat het geluid door verantwoordelijken vermijdbaar is, voorspelbaarheid, toegang tot informatie, procedurele rechtvaardigheid, geluidsgeschiedenis, verwachtingen over toekomstige geluidsniveaus en tevredenheid met de leefomgeving (zogenaamde persoonlijke en contextuele factoren). Sommige van deze factoren zijn lokaal te beïnvloeden met maatregelen zoals het goed en tijdig informeren van (toekomstige) bewoners over de geluidssituatie (nu en in de toekomst) en bewoners betrekken in de besluitvorming over mogelijke maatregelen. Neem dit mee als aandachtspunten in het ontwikkelingstraject wanneer de geluidbelasting ondanks aanvullende (bron-) maatregelen toch niet onder de gezondheidskundige advieswaarden komen;
- Een goed geproduceerde windturbine maakt geen duidelijk waarneembaar tonaal geluid, maar enkele windturbines in Nederland produceren wel laagfrequent tonaal geluid. De oorzaak is niet altijd duidelijk. Daarom adviseert de GGD rekening te houden met een extra toeslag van 5 dB bovenop de geluidsnorm voor tonaal geluid.



Slagschaduw

- De GGD heeft geen specifieke advieswaarden voor slagschaduw. Desondanks adviseert zij de gemeenten en de Provincie Noord-Brabant om maatregelen te nemen om hinder als gevolg van slagschaduw zoveel als mogelijk te beperken. Bij voorkeur zijn deze maatregelen bovenwettelijk (dus strenger dan de norm), wat de gezondheid in het betreffende gebied ten goede komt.

Geur

- Breng de mogelijke veranderingen in geurbelasting door windturbines in kaart, indien omwonenden hier zorgen/vragen over hebben.

Intensieve veehouderij

- Indien omwonenden zorgen hebben over vrijkomende stoffen bij veehouderijbedrijven en de mogelijke invloed op de verspreiding ervan door windturbines, adviseert de GGD deze in de projectMER inzichtelijk te maken.

Lichthinder

- Indien lichthinder gemeld wordt, bekijk in overleg met omwonenden, op welke manier dit verminderd kan worden.

Schittering

- Niet van toepassing.

Trillingen

- Informeer omwonenden voorafgaande bij (aanleg)werkzaamheden waarbij trillingshinder kan ontstaan.

Elektromagnetische velden

- Zorgen rondom elektromagnetische velden kunnen een rol spelen bij omwonenden. Dit is een aandachtspunt. De GGD kan hierin ondersteunen bieden, als hier vragen/zorgen over zijn.

Advies concept Programma Duurzame Polder

- De GGD adviseert om in het beoogde (gebieds-/omgevings)fonds ook financiële ruimte op te nemen om klachten te kunnen onderzoeken en waar mogelijk aan te pakken om de hinder verder te kunnen beperken;
- Indien lokale normen in de omgevingsvergunning worden opgenomen: laat omwonenden hierover meedenken (en liefst meebeslissen).



Bijlage 1: Situatie rondom Duurzame Polder:

- De Duurzame Polder is gelegen tussen Oss, Den Bosch en de Maas en is van oorsprong een open polderlandschap waar landbouw en natuur sterk met elkaar verweven zijn;
- De gemeenten Oss, den Bosch en de Provincie Noord-Brabant hebben plannen om in dit gebied windmolens te plaatsen;
- Omwonenden waarderen de rust en ruimte van het gebied en hebben zorgen over de mogelijke impact van windmolens in dit gebied. Ze vrezen een ingrijpende wijziging van het landschap, waardedaling van hun woningen en aantasting van hun gezondheid.



Bijlage 2: gezondheidseffecten en gezondheidkundige advieswaarden per thema

Luchtkwaliteit: Fijn stof en stikstofdioxide

Hoewel windturbines geen luchtverontreinigende stoffen produceren, kunnen bij de aanleg en onderhoud wel luchtverontreinigende stoffen ontstaan door werkverkeer.

Gezondheidseffecten:

- Blootstelling aan fijnstof (PM_{2,5}-PM₁₀) kan leiden tot luchtwegklachten, acute klachten van ogen, neus en bovenste luchtwegen, verminderde longfunctie, hart- en vaatziekten en vervroegde sterfte;
- De oxiderende eigenschappen van stikstofdioxide (NO₂) kunnen effecten in de luchtwegen en longen veroorzaken in de vorm van vermindering van de longfunctie en afname van de weerstand tegen infecties van het longweefsel. Dit kan luchtwegklachten veroorzaken.

De WHO concludeert dat nabij drukke wegen talloze componenten in verhoogde concentraties aanwezig zijn in uitlaatgassen van voertuigen, en dat de gezondheidseffecten niet aan één of enkele componenten zijn toe te schrijven (REVIHAAP, 2013). Daardoor is 'afstand houden tot woongebieden en wegen' nog steeds de beste maatregel, aangezien dit minder blootstelling aan het volledige mengsel tot gevolg heeft. Dit geldt ook voor fabrieken met emissies.

Advieswaarden

- Fijnstof: Ook onder de milieukwaliteitsnormen voor fijnstof (PM₁₀ 40 µg/m³, PM_{2,5} 25 µg/m³) worden gezondheidseffecten gevonden. Omdat op het laagst onderzochte fijn stofniveau nog steeds gezondheidseffecten zijn gevonden, gaat de WHO ervan uit dat er geen 'veilige' concentratie is waaronder geen effecten optreden. De GGD concludeert dat fijnstof concentraties zoveel als redelijkerwijs mogelijk omlaag gebracht zou moeten worden. Voor beleid bevelen GGD en WHO de gezondheidkundige advieswaarden aan van 20 µg/m³ jaargemiddelde PM₁₀ concentratie en 10 µg/m³ jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie;
- NO₂: De gezondheidkundige advieswaarde van de WHO voor NO₂ is even hoog als de wettelijke norm (40 µg/m³). Naar verwachting zal de gezondheidkundige advieswaarde in de (nabije) toekomst naar beneden worden bijgesteld.



Vervolg luchtkwaliteit

Bovendien kunnen door het gebruik van windturbines stoffen vrijkomen (bv door slijtage of lekkage) bij windturbines op zee (op land nog niet bekend):

- Epoxy coatings en opofferingsmaterialen: op basis van een denkbeeldig scenario (in werkelijkheid is het onbekend óf deze stoffen daadwerkelijk toegepast worden) is geconcludeerd dat de uitstoot van stoffen uit opofferingsmaterialen (als zink, indium, lood en cadmium) niet schadelijk zijn. Op basis van het denkbeeldig scenario kan dit voor epoxy coatings niet uitgesloten worden. Bron: [Beoordeling mogelijke risico's van chemische stoffen en plastic deeltjes van windturbines op zee \(rivm.nl\)](#);
- Plastic deeltjes: Er is nog weinig informatie beschikbaar over hoeveel plastic deeltjes door slijtage van turbinebladen in de omgeving terecht komen. Het RIVM schat dat de hoeveelheid plastic deeltjes die hierdoor in de zee komt kleiner is dan via andere bronnen, zoals de Nederlandse scheepvaart. Bron: [Beoordeling mogelijke risico's van chemische stoffen en plastic deeltjes van windturbines op zee \(rivm.nl\)](#);
- SF6: Het gas SF6 (zwavelhexafluoride) bevindt zich in generatoren van windturbines en wordt als isolatiegas gebruikt om vonken tegen te gaan. Voor SF6 gelden strenge wettelijke regels om uitstoot tegen te gaan. Door lekkage kan, naar verwachting, een kleine hoeveelheid SF6 vrijkomen uit windturbines. De effecten hiervan lijken klein ten opzicht van de winst die behaald wordt door verminderde CO₂-uitstoot door het gebruik van windturbines. Bron: [Eerste inzicht in emissies van chemische stoffen bij windturbines op land Resultaten quickscan \(rivm.nl\)](#).



Geluid

Gezondheidseffecten: Geluid kan met name leiden tot hinder en slaapverstoring. Vanaf ongeveer 50 dB Lden neemt de kans op coronaire hartziekten toe. Voor geluid van wegverkeer is dit zeer waarschijnlijk. Omdat de blootstelling-effect relaties van hinder- en slaapverstoring voor de bronnen wegverkeer, railverkeer en bedrijven in dezelfde orde van grootte liggen en uitgaand van eenzelfde biologisch mechanisme, hanteert de GGD voor deze bronnen dezelfde richtwaarde;

Bij de aanwezigheid van meerdere geluidbronnen is er sprake van cumulatie. Hierbij worden afzonderlijke geluidbronnen energetisch bij elkaar opgeteld. De GGD houdt in haar advisering zo veel mogelijk rekening met het geluid van alle aanwezige geluidbronnen.

Advieswaarden:

- Gezondheidskundige advieswaarde (tevens WHO advieswaarde) voor windmolens bedraagt maximaal 45 Lden. Wanneer het geluid voldoet aan de WHO advieswaarde ervaart ongeveer 10% van de omwonenden ernstige geluidshinder buitenshuis. Gezondheidskundig is het streven dat er zo min mogelijk mensen (ernstige) hinder ervaren;
- Gezondheidskundige richtwaarde van 50 dB Lden op de hoogst belaste gevel van woningen voor de bronnen wegverkeer, railverkeer en bedrijven ter bescherming van de gezondheid. Vanuit gezondheid is het streven dus een belasting van 50 dB Lden of lager op de gevel²;
- Gezondheidskundige richtwaarde van 40 dB Lnight op de hoogst belaste gevel van een woning voor de bronnen weg-, railverkeer en bedrijven, om slaapverstoring zo veel mogelijk te voorkomen. Vanuit gezondheid is het streven dus een belasting van 40 dB Lnight of lager op de gevel²;
- De GGD gaat bij haar advisering uit van de werkelijke geluidsniveaus en niet van (juridisch) gecorrigeerde niveaus. In veel situaties is juridisch een aftrek mogelijk. Dat wil zeggen dat gerekend mag worden met een waarde lager dan het werkelijk niveau. Deze aftrek is in de wet opgenomen met de verwachting dat het wegverkeer in de toekomst stiller wordt. Het stiller worden van verkeer is echter tot nu toe niet gerealiseerd²;
- Maximale binnenwaarde van 33 dB Lden².

² GGD richtlijn geluid, RIVM Rapport 2019-0177



Elektromagnetische velden:

- Gezondheidseffecten: Er is weinig wetenschappelijke kennis over gezondheidsrisico's voor omwonenden in relatie tot zonneparken beschikbaar. Er zijn signalen dat omwonenden zich zorgen maken over en overlast denken te gaan ervaren van een aan te leggen zonnepark. Afhankelijk van de beoogde locatie, in het bijzonder het uitzicht daarop vanuit omwonenden, gaat het om zorgen over horizonvervuiling en lichtschittering. Ook is het denkbaar dat werkzaamheden en transportbewegingen voor aanleg en/of onderhoud van het zonnepark invloed hebben op de leefomgeving (geluid, luchtkwaliteit, veiligheid), net als overig benodigde apparatuur/transformatoren (geluid, laagfrequent geluid). Indien een nieuw stroomtransportnetwerk wordt aangelegd naar het zonnepark dan kunnen (zorgen om) magneetvelden een rol gaan spelen (analoog aan bovengrondse hoogspanningslijnen). Dat is mede afhankelijk van de afstand tussen het netwerk en woningen/gevoelige bestemmingen. Hierbij geldt hetzelfde principe als bij windturbines: door de afstand tussen kabels/omvormers en gevoelige bestemmingen is het onwaarschijnlijk dat dit tot een substantiële bijdrage in elektromagnetische velden gaat leiden. In een worst case situatie (een zonnige dag) is op een afstand van 5 à 6 m tot een transformator van een zonnepark de sterkte van het magneetveld lager dan micro Tesla (μT);
- Advieswaarden: 0,4 μT Microtesla is de sterkte van het magnetische veld dat in het rijksbeleid rond hoogspanningslijnen als voorzorg wordt gebruikt in verband met een eventuele relatie met kinderleukemie.