



tegenwindkeppeleneldrik@gmail.com

www.tegenwindkeppeleneldrik.nl

Laag-Keppel, 21 november 2023

Zienswijze Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het planMER nationale windturbinebepalingen leefomgeving.

In januari 2022 heeft Stichting Tegenwind Keppel & Eldrik samen met 327 andere organisaties en particulieren een zienswijze ingediend op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het planMER nationale windturbinebepalingen leefomgeving (NRD). Wij hebben met teleurstelling kennisgenomen van de uitgebreide reactienota op deze zienswijzen, zoals deze is opgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Ondanks de uitgebreidheid van de reactienota zien wij hierin helaas als rode draad dat er weinig tot nagenoeg niets is gedaan met alle ingediende zienswijzen. Bij lezing van deze reactie en het planMER ontstaat de indruk dat het uitgangspunt voor de opstellers is geweest om zoveel mogelijk windturbines op land te plaatsen en daar de gezondheids- en milieuaspecten onderschikt aan te maken. Hierin lijkt zich een patroon te herhalen zoals we dat eerder zagen bij de opstelling van de overheid bij de gaswinning in Groningen, de toeslagen affaire en het PFAS-dossier. Juist daarom is het extra belangrijk dat de burger nu wel gehoord en serieus genomen wordt door de politiek en de politiek met concrete daden daadwerkelijk laat zien daar ook naar te handelen. Wij begrijpen heel goed dat er sprake is van lastige dilemma's, dat er een grote urgentie is om de klimaatverandering tegen te gaan. Juist daarom zijn het lastige afwegingen en is het essentieel om scherp voor ogen te hebben welke basisprincipes leidend moeten zijn om de juiste toekomstbestendige keuzes te kunnen maken. Wij doen hiervoor in deze zienswijze een aantal concrete voorstellen.

Basisprincipe: beschermen volksgezondheid

Bij alle afwegingen zou de volksgezondheid op de eerste plaats moeten staan en moeten prevaleren boven alle andere afwegingen. Dat de volksgezondheid geschaad kan worden door vele vormen van geluid, lawaai en andere neveneffecten van windturbines is inmiddels in diverse officiële wetenschappelijke publicaties bevestigd. Zie ook de bijlage met een aantal voorbeelden daarvan.

Juridisch kader

Artikel 21 van de Nederlandse Grondwet legt de overheid de zorgplicht op voor de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu.

Artikel 22 van de Nederlandse Grondwet legt de overheid de plicht op maatregelen te treffen ter bevordering van de volksgezondheid.

Beide artikelen zijn opgenomen in het hoofdstuk grondrechten van onze Grondwet. Behalve grondrechten voor de burger houden de artikelen een voorzorgplicht voor de overheid in om te voorkomen dat burgers en milieu worden blootgesteld aan risico's.

Vanaf 2010 wordt de Nederlandse overheid in toenemende mate verweten onvoldoende invulling te geven aan beide grondrechten en zich te onttrekken aan zijn voorzorgplicht. Dit is vooral het geval ten aanzien van de risico's waaraan mensen worden blootgesteld die wonen nabij industriële windturbines.

1. Schade door geluidsoverlast

Net als in diverse andere wetenschappelijke onderzoeken, concludeert ook het RIVM in haar rapport over de motie Schonis dat sprake is van negatieve gezondheidseffecten door omgevingsgeluid van windturbines. De belangrijkste conclusies uit dit RIVM-rapport "*Motie Schonis en de WHO-richtlijnen voor omgevingsgeluid (2018) Het doel heiligt de middelen*"¹ zijn:

"Bij zowel de WHO-richtlijnen als bij de Nederlandse wet- en regelgeving ondervinden personen ook negatieve gezondheidseffecten van geluid onder respectievelijk de WHO-advieswaarden en de Nederlandse voorkeurs- en maximale waarden en buiten de geluidzones of -aandachtsgebieden.

"De grootste omvang van de ziektelast komt voor bij personen die worden blootgesteld aan geluidniveaus tussen 45 en 55 dB (Lden (Level day-evening-night, Europese maat voor geluidsbelasting, red.)). Voor coronaire hartziekten treedt een deel van de negatieve gezondheidseffecten ook op bij lagere geluidniveaus dan op basis van het advies van de Gezondheidsraad uit 1994 verwacht werd. Dit inzicht is nieuw."

"Daarnaast blijft aandacht voor de aanpak van de hogere geluidniveaus (vanaf 55 dB Lden) van belang. Bij deze hogere niveaus bestaat niet alleen een kans dat personen ernstig worden gehinderd door omgevingsgeluid, maar is er ook een verhoogd risico op de meest ernstige effecten zoals coronaire hartziekten."

"Het RIVM beveelt aan het beleid voor omgevingsgeluid te versterken door gezondheidsverbetering als opzichzelfstaand doel te verankeren in de Nederlandse wet- en regelgeving. Deze verankering zorgt voor een concretere invulling van de algemene begrippen in de (huidige en aangekondigde) regelgeving over bescherming of verbetering van de gezondheid en kwaliteit van de leefomgeving. Daardoor kan gezondheidsverbetering mede leidend worden voor aanpassingen in de leefomgeving, in plaats van een mogelijk gevolg van de verplichting om een afweging te maken bij een verwachte toename van het geluidniveau. De WHO-richtlijn adviseert om gezondheid een groter gewicht te geven in de beleidsafwegingen over omgevingsgeluid. In Nederland vereist dit 'omdenken' van een 'stand still' uitgangspunt naar beleid dat in beginsel gericht is op het verminderen van negatieve gezondheidseffecten door geluid. Deze aanpak staat naast de reeds bestaande beleidsinzet op preventie en sanering."

Door voorstanders van wind op land wordt vaak beweerd dat er onvoldoende bewijs is voor gezondheidsschade door windturbines. Maar er is al veel onderzoek naar gedaan waaruit blijkt dat deze relatie er wel degelijk is. Daarbij dient opgemerkt dat veel van dit onderzoek is gedaan met kleinere windturbines dan de kolossen van 200 – 280 meter die nu geplaatst worden, en dat er voldoende aanwijzingen zijn dat zowel het hoorbare als het niet-hoorbare (infrasoon) lawaai toeneemt met de omvang/hogte van een windturbine. In plaats van de vraag om meer bewijs voor het wel optreden van gezondheidsschade kan de vraag ook gesteld worden waarom de overheid de bewijslast niet omdraait. Met andere woorden hier past een omgekeerde bewijslast. Dus niet het bewijs dat er gezondheidsschade optreedt is nodig maar juist het omgekeerde wetenschappelijk onderbouwde bewijs dat die schade er niet is. Pas nadat dit bewijs verkregen is zouden windturbines toegelaten mogen worden in onze leefomgeving, net zoals dat bijvoorbeeld geldt voor de toelating van nieuwe medicijnen. Daarom past hier het voorzorgprincipe zolang niet wetenschappelijk

¹ Welkers, D. et al. RIVM-rapport 2019-0227. Motie Schonis en de WHO-richtlijn voor omgevingsgeluid (2018) het doel heiligt de middelen.

aangetoond is dat die schadelijke gezondheidseffecten er niet zijn. Dit past bij een overheid die haar verantwoordelijkheid neemt voor haar inwoners, maar evenzogoed haar verantwoordelijkheid neemt naar de investeerders om hen te behoeden voor toekomstige inkomstenderving en schadeclaims. Het risico van claims speelt overigens ook voor de overheid zelf analoog aan de toeslagenaffaire en de Groninger gaswinning.

Concreet advies: Pas het voorzorgprincipe toe zolang niet wetenschappelijk is aangetoond dat windturbines geen schade voor de gezondheid opleveren. In de praktijk vertaalt zich dit naar het (voorlopig) afzien van de plaatsing van nieuwe windturbines op land. Als er desondanks toch gekozen wordt voor de plaatsing van windturbines op land dan uitsluitend op basis van een duidelijke normering met ruime afstands- en veiligheidsmarges voor omwonenden (zie ook de specifieke normeringsadviezen in paragrafen 2, 3 en 4 hierna).

2. Afstandsnormen

In het voorliggende planMER wordt gekozen voor een afstandsnorm van 2 keer de tiphoogte, zonder een duidelijke wetenschappelijke onderbouwing. Dit is de kortste afstand die in Europa gehanteerd wordt terwijl wij het dichtstbevolkte land zijn. Je zou van een prudente overheid van zo'n dichtbevolkt land juist de strengste afstandsnormen van Europa verwachten (10 keer de tiphoogte of meer) omdat er in dichtbevolkte gebieden nu eenmaal veel meer mensen wonen die door de schadelijke effecten van windturbines getroffen worden. Als er voor de energietransitie niet aan ontkomen kan worden om toch windturbines op land te plaatsen dan kan het niet anders dan dat met de normering de veiligste kant gekozen wordt. Bovendien zouden uitsluitend locaties waar zeer weinig mensen wonen potentieel in aanmerking mogen komen. Het maakt immers voor het potentiële aantal slachtoffers van windturbine geluid veel verschil of een windturbine bij een individuele woning geplaatst wordt of bij een woonwijk.

Concreet advies: Hanteer een duale afstandsnorm van 10 keer de tiphoogte tot een woonwijk (gemeten vanaf de grens van de bebouwde kom) en hanteer een andere afstandsnorm, bijvoorbeeld de genoemde 2 keer de tiphoogte voor uitsluitend individuele woningen in het buitengebied.

Ook klinisch fysicus audioloog dr. ir. Jan de Laat komt tot vergelijkbare conclusies in de publicatie Geluid van industriële windturbines in het Nederlands tijdschrift geneeskunde².

Ons inziens is 'voorkomen beter dan genezen', op een verantwoorde en te handhaven wijze, zoals wij elders hebben verwoord: 'indien op land geplaatste windturbines (nog) noodzakelijk zijn, plaats de turbines dan op een zodanige afstand van de rand van de bebouwde kom, namelijk 10 x de masthoogte, dat het geluid en de trillingen van de turbines de nachtrust niet verstoren'.

Concreet advies: Jan de Laat (LUMC) is de gezaghebbende expert op dit gebied, neem dit advies over!

3. Geluidsnormen hoorbaar geluid

Naast afstandsnormen hanteert het planMER ook de geluidsnormen Lden en Lnight. Deze normen zijn niet effectief tegen overlast voor omwonenden omdat het jaargemiddelden zijn waardoor perioden met extreem lawaai uitgemiddeld worden tegen perioden met geen lawaai zoals bij windstiltes. Dit biedt de burger onvoldoende bescherming. Wanneer je als burger grote overlast

² Laat de, J.A.P.M.; Alteveer, W.; Maas, A.J.J.; Maanen van, S.; Feenstra, L. Geluid van industriële windturbines. De relatie met gezondheid. NED TIJDSCHR GENEESKD. 2021;165:D5999

ervaart van een feest in de buurt met extreem veel geluidsoverlast kun je de politie bellen en die kan handhaven. Maar als dat extreme geluid van een windturbine komt sta je als burger compleet machteloos. Je kunt bij niemand je verhaal halen, niemand kan handhaven omdat er eerst op een jaargemiddelde moet worden gewacht. Een gemiddelde dat de burger bovendien zelf niet eens kan meten en controleren. Kortom dit zijn geen effectieve normen om de burger te beschermen. De Europese richtlijn, waarin L_{den} en L_{night} worden uitgewerkt, adviseert dan ook om absolute grenswaarden bij geluidsbronnen die vergelijkbaar zijn met windturbines. In veel Europese landen worden daarom ook daadwerkelijk andere normen gehanteerd zoals L_{eq} en L_{max} . Geluidsnormen zijn complexe materie. Daarom zou meer gekeken kunnen worden naar normen die andere Europese landen hanteren en die de burgers betere bescherming bieden. Hierbij kan gedacht worden aan een maximum geluidsnorm gedurende een kortere periode (bijvoorbeeld 10 minuten, of een uur). Een ander probleem met windturbinegeluid is dat het vooraf berekend wordt. Deze theoretische berekening kan in de praktijk heel anders uitpakken, want geluidsoverlast is immers ook afhankelijk van omgevingskenmerken. Bovendien kan geluid over de jaren verder toenemen door slijtage. Dit is allemaal vooraf zeer moeilijk op een betrouwbare manier te modelleren. Geluid zou daarom niet alleen berekend-, maar periodiek ook daadwerkelijk ter plekke gemeten en gecontroleerd moeten worden op een zodanige manier dat er bij een geconstateerde overschrijding ook direct ingegrepen kan worden.

Concreet advies: Kies naast L_{den} en L_{night} voor absolute maximum normen die direct meetbaar en controleerbaar zijn.

4. Geluidsnormen infrason geluid

Naast het hoorbare geluid is er bij windturbines ook sprake van niet hoorbaar geluid in de vorm van infrasonen (IS) en laagfrequente (LF) trillingen. Over de gevolgen van deze trillingen voor het milieu en levende organismen is voor zover wij weten nog weinig bekend. De afnemende biodiversiteit is immers minstens zo'n grote zorg als klimaatverandering. Hier zou nader onderzoek naar moeten worden gedaan in het kader van de planMER. Hoe groter de turbine hoe groter deze trillingen zijn.

De trillingen verplaatsen zich ook door de grond en kunnen op deze manier de woning binnendringen. Voor de meting van dit geluid is andere specialistische apparatuur nodig. In Denemarken is een absolute norm voor IS trillingen van kracht binnen woningen van 20 dB.

Concreet advies 1: Hanteer ook in Nederland de Deense norm voor infrason geluid van 20 dB.

Concreet advies 2: Neem in het planMER ook de gevolgen van infrasonen (IS) en laagfrequente (LF) trillingen mee voor mens en milieu (specifiek voor levende organismen) en baseer dit op aanvullend onderzoek.

5. Cardiovasculaire gezondheidsschade

In de eerder door ons ingediende zienswijze spreken wij onze zorgen uit over gezondheidsschade specifiek voor hartpatiënten. Tevens geven wij in onze eerder ingediende zienswijze een concreet advies hoe hierin te handelen. Uit publicaties blijkt dat met name het infrason geluid zou kunnen leiden tot cardiovasculaire gezondheidsschade. In de reactie op de zienswijzen wordt aan dit punt geen aandacht besteed. Wij zijn van mening dat dit onterecht genegeerd wordt en een extra argument is om te kiezen voor een ruimere afstandsnorm tot de bebouwde kom van minimaal 10 keer de masthoogte zoals ook Jan de Laat (zie onder 2 hier voor) adviseert.

Concreet advies: Kies een veilige afstandsnorm voor windturbines tot de bebouwde kom van minimaal 10 keer de masthoogte, of nog beter 10 keer de tiphoogte.

6. Bisphenol A

Naast vele andere schadelijk stoffen die vrijkomen bij windturbines is er met name bij bisphenol A sprake van acute gezondheidsrisico's. In de bladen van nagenoeg alle windturbines komt deze zeer kankerverwekkende stof in ruime mate voor. Door slijtage van de wieken komt dit vervolgens in het milieu en kan zich met name in water goed verspreiden. Dit is een onaanvaardbaar gezondheidsrisico voor mens en milieu.

Concreet advies: Verbied windturbines waarin bisphenol A in de bladen verwerkt is.

TENSLOTTE

Wij hebben in deze zienswijze op alle door ons ingebrachte punten meegedacht hoe zich dit naar de praktijk zou kunnen vertalen en dit verwoord in concrete adviezen. Daarom zouden wij het bijzonder waarderen wanneer wij op onze adviezen een reactie ontvangen. Tevens gaan wij er van uit dat onze adviezen en uw reactie daarop ook opgenomen worden in de overkoepelende reactie op alle ingediende zienswijzen.

BIJLAGE : publicaties over gezondheidseffecten van windturbines

Windturbines leiden tot stress, slaapdeprivatie en slapeloosheid bij omwonenden:

- Pohl, J.; Gabriel, J.; Hübner, G. Understanding stress effects of wind turbine noise—The integrated approach. *Energy Policy* 2018, 112, 119–128.
- Morsing, J.A.; Smith, M.G.; Ögren, M.; Thorsson, P.; Pedersen, E.; Forssén, J.; Waye, K.P. Wind turbine noise and sleep: Pilot studies on the influence of noise characteristics. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15.
- Ishitake, T. et al, Wind Turbine Noise and Health Effects. *Nihon Eiseigaku Zasshi* 2018, 73, 298–304.
- Roy D Jeffery, et al, Industrial wind turbines and adverse health effects, *Can J Rural med*, 2014; 19(1):21-6
- Smith M et al, Wind Turbine Noise Effects on Sleep: The WiTNES study .Congress on noise as a public health problem, 2018.
- Schmidt J.H. et al, Health Effects Related to Wind Turbine Noise Exposure: A Systematic Review journal. *pone* 2014
- Araújo Alves J et al, Low-Frequency Noise and Its Main Effects on Human Health—A Review of the Literature between 2016 and 2019. *Applied sciences*; 2020, 10

Verstoorde slaap en geluidsoverlast overdag leidt bij kinderen tot verlies van neuronen, geheugenfunctie en cognitief vermogen, toename van gedragsproblemen en verminderd welbevinden:

- James E. Jan et al, Long-term sleep disturbances in children: A cause of neuronal loss. *European journal of paediatric neurology* 14 (2010) 380-390
- Lercher, P. et al, Ambient noise and cognitive processes among primary school children. *Environment & Behavior*, 2003
- Kempen, E. et al, The effects of road and aircraft noise exposure on children's episodic memory. *Noise & Health*, 2010
- Basner, M et al, Auditory and non-auditory effects of noise on health *The Lancet*, 2014

Er is een significante verband aangetoond tussen windturbinegeluid en slaapstoornissen, geestelijke gezondheid en medicatiegebruik (slaapmedicatie en antidepressiva):

- Seltnerich N. Assessing Potential Health Impacts of Wind Turbine Noise: A Longitudinal Look at Multiple End Points. *Environmental Health Perspectives* 1019
- Poulsen, A.H. et al, Impact of Long-Term Exposure to Wind Turbine Noise on Redemption of Sleep Medication and Antidepressants: A Nationwide Cohort Study. *Environ. Heal. Perspect.* 2019,

Windturbines leiden tot ernstige chronische geluidshinder bij omwonenden vanwege het intermitterende "zwoep"geluid. En Windturbines leiden tot grotere geluidshinder bij omwonenden dan weg verkeer:

- Klæboe, R et al. Windmill Noise Annoyance, Visual Aesthetics, and Attitudes towards Renewable Energy Sources *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2016, 13(8), 746
- Pawlaczyk et al . Evaluation of annoyance from the wind turbine noise: A pilot study. *International journal of Occupational and Environmental Health*, 2014
- Windturbines leiden tot hinder bij omwonenden door zichtbaarheid overdag en knipperlichten 'snachts
- Freiberg, A et al. The influence of wind turbine visibility on the health of local residents: a systematic review. *International archives of occupational and environmental health* 2019, vol 92 (609-628)

Bijlage 2

Wordt Bisfenol A de PFOS van de windenergie?

door gastauteur Dr. ir. Eric Blondeel

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die door de mens zijn gemaakt. Zij komen van nature niet in het milieu voor. Voorbeelden van PFAS zijn GenX, PFOA (perfluorooctaanzuur) en **PFOS** (perfluorooctaansulfonaten)

Teflon is de best gekende PFAS-variant, onder meer gebruikt als de antiaanbaklaag van braadpannen. PFAS-stoffen zijn evenwel erg giftig. Ze worden verantwoordelijk gesteld voor een groot aantal ernstige gezondheidsproblemen zoals leverbeschadiging, teelbal- en nierkanker, schildklierproblemen...

Het probleem is dat ze zeer gemakkelijk in het milieu verspreid raken. Zo vond men PFAS-resten op het Tibetaanse hoogland en op Antarctica. Ze verdwijnen slechts heel moeizaam uit het milieu. Met andere woorden: ze stapelen zich langzaam op en kunnen door accumulatie niveaus bereiken die schadelijk zijn voor levende wezens.

PFOS wordt wereldwijd toegepast in smeermiddelen, coatings, verven, vernis enz. Zelfs vanaf 1970 ook in klasse B blusschuim voor het blussen van vloeistoffen. Het zijn op fluor gebaseerde verbindingen met een hoge stabiliteit waardoor men dacht dat die ongevaarlijk waren.

Recent in het nieuws

Minister **Zuhal Demir** van milieuzaken kreeg dit lastige dossier op haar tafel. Een van de redenen waarom PFOS, één van de PFAS-stoffen, recent in het nieuws kwam is de drastische verlaging van de limietwaarden van PFAS. Dat gebeurde pas in 2018. Toen was het meteen groot alarm. Voorheen werd door politiek en pers aangenomen dat deze producten, alhoewel al verboden, volgens [OVAM](#) vrij ongevaarlijk waren. Naar verluidt werd tussen de minister en 3M een akkoord bereikt om de gronden rond de fabriek te saneren. Maar daarmee is niets gezegd over de wereldwijde verontreiniging door het gebruik van deze PFAS-stoffen.

Bisfenol A

Bisfenol A (of *BPA*) is een synthetische organische verbinding waarvan een van de reactanten fenol is en die gebruikt wordt bij de productie van allerlei plastics. De bijgevoegde letter A wijst op het gebruik van aceton als tweede reactant.

Er bestaan ernstige vermoedens dat Bisfenol A een verstoring van de hormonenwerking bewerkstelligt. Dat maakt bisfenol verdacht. Men moet weten dat blootstelling aan hormoon ontregelende chemicaliën in verband wordt gebracht met ongeveer 80 ziekten. Daaronder teelbalkanker, zwaarlijvigheid en voortplantingsstoornissen. Vooral ongeboren en jonge kinderen zijn kwetsbaar omdat hun hormonenstelsel nog in ontwikkeling is.

Al in 2012 waarschuwde de Wereldgezondheidsorganisatie voor de mogelijk kankerverwekkende eigenschappen van hormoonontregelende stoffen en concludeerde dat deze stoffen een wereldwijde [bedreiging vormen voor de volksgezondheid](#)

Bisfenol A wordt gebruikt als basis voor plastics en epoxyharsen. Het fijnstof hiervan zijn de gekende microplastics die in de atmosfeer en het milieu terecht komen en als een heus paard van Troje gezien worden, want in gunstige atmosferische omstandigheden is Bisfenol A vrij stabiel, maar wanneer de condities veranderen kan Bisfenol A uit de stofdeeltjes lekken, oplossen of vrijkomen en [een gevaar worden voor mens en milieu](#).

Het is dus geen wonder dat de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) onlangs de innamequota van bisfenol A in voeding aanzienlijk heeft verlaagd van een toelaatbare dagelijkse inname van 4 microgram in 2015 tot 0,04 nanogram per kg lichaamsgewicht en per dag.

Welnu: de reductie van Bisfenol A gaat waarschijnlijk dezelfde richting uit als PFOS, met een vermindering met een factor 100 000. Hierbij is het uitkijken naar de [mediabelangstelling](#).

Bisfenol A levert ook voor water ernstige problemen. 1 kg Bisfenol maakt 10 miljard liter water onbruikbaar. Dit goedje weren uit het milieu wordt dus essentieel, ook al laat Richtlijn 2020/2184/EG waarden toe die 37,5 keer hoger zijn dan de WHO-aanbeveling.

Er is ook hier nog een lange weg te gaan.

Bisfenol A en windmolens

Windmolenwieken bestaan uit glasvezel die met epoxy worden geïmpregneerd om ze sterker te maken. Epoxy bevat 30-40% aan Bisfenol A. Gevolg: het fijnstof dat afkomstig is van eroderende windmolenwieken bevat dan ook een hoog gehalte aan Bisfenol A.

En we schreven al dat Bisfenol A erg schadelijk is.

Windturbinebladen zijn de grootste verbruiker van epoxy kunststoffen. In 2013 ging 27% (69.000 ton) van alle epoxyhars naar de productie van windmolens. De jaarlijkse wereldwijde productie van Bisfenol A op zijn beurt is meer dan 10 miljoen ton, en er wordt de komende jaren een [aanzienlijke stijging](#) verwacht.

Dat roept ernstige vragen op

Principieel zou BPA in epoxy geen probleem mogen zijn voor de volksgezondheid omdat het ingekapseld zit in de epoxy matrix en de windturbinebladen een beschermende coating krijgen. De praktijk is anders, vooral door de enorme tonnages aan slijtagegevoelige windmolenwieken. We zeiden al dat er grote risico's zijn dat Bisfenol A precies via windmolens in het milieu kan komen.

De kat en de spreekwoordelijke bel

De kat werd de bel aangebonden door een [publicatie](#) van de Noorse *Turbine Group* en ook in [OpinieZ](#).

Vooral de voorrand van de wieken van windturbines is onderhevig aan felle erosie. Hoewel die erosie van windmolenwieken voor windmolenfabrikanten het allergrootste probleem is en wegens onderhouds- en reparatiekosten en tot hun *core business* hoort, zijn er geen verifieerbare gegevens beschikbaar over de hier vermelde problematiek. En als in folders toch grafieken voorkomen zijn de cijfergegevens gewist.

Merkwaardig allemaal!

De University of Strathclyde [publiceerde](#) in 2021 de meetgegevens van slijtagesimulaties op ongecoate P10 epoxy onder weercondities van regen en hagel. De bedoeling was het produceren van een kaart waarop de intensiteit van de erosie voor windturbines te zien is.

Die meetresultaten waren echter in principe niet direct bruikbaar voor wieken, omdat alleen met de slijtage van de voorrand van de wieken dominant is. Maar de resultaten werden door de Noorse *Turbine Group* gebruikt om de hoeveelheid epoxystof voor het hele oppervlak van de wieken te berekenen. Dat gaf niet minder dan 62 kg epoxystof over het totale oppervlak per jaar!

Herinner u dat epoxy 30 tot 40% BPA bevat.

Dat onrustwekkende getal werd (terecht) sterk [betwist](#): sommigen kwamen uit op slechts 150 gram per jaar.

Ook Factcheck Vlaanderen [reageerde](#). Ze stelt dat de erosie 640 gram per molen en per jaar bedraagt. Jammer genoeg gaat ook factchecker gaat zwaar in de fout want hij gebruikt niet-

verifieerbare gegevens. De windindustrie is immers extreem discreet, gesloten en onbetrouwbaar. De belangenverenigingen zoals de [World Wind Energy Association](#) of het in Brussel gevestigde [Wind Europe](#) geven niets vrij, ook geen statistieken rond gevaren, accidenten, veiligheid, gezondheid, of menselijk leed.

En wat vrijgegeven wordt blijkt fout, zo waren er in 2014 wereldwijd 117 gekende torenbranden terwijl de industrie er slechts 12 [rapporteerde](#). Brand is na wiekslijtage het tweede grootste windturbineprobleem waarbij veel giftige stoffen vrijkomen...

Er broeit iets

Zo geeft men voor de voorrand van de wieken slechts 5 jaar [slijtagewaarborg](#). Maar Siemens Gamesa moest in maart 2018 een "nood"-bladreparatie uitvoeren aan 140 van de 175 turbines in het 630 MW leverende *London Array* windpark vanwege eerder dan verwachte erosie van de voorrand. Dit kwam een maand nadat Siemens Gamesa gedwongen was 87 van de 111 turbines te [repareren](#) in een 400 MW-park in Anholt, Denemarken. In beide gevallen ging het om turbines van 3,6 MW met een rotordiameter van 120 meter en geïnstalleerd in 2013.

Het feit dat deze relatief kleine turbines al *op minder dan vijf jaar* ver gevorderde erosie op dergelijke schaal vertonen, benadrukt de ernst van het probleem waarmee de (offshore) windindustrie wordt geconfronteerd.

Hoeveel materiaal in het milieu terecht gekomen is weet men niet en ook de kosten van de reparatie zijn niet bekend. Bij die reparaties werden zelfs reservewieken gemonteerd. Feit is evenwel: erosie is nu een van de belangrijkste redenen voor [uitval](#) bij windmolens. Bovendien blijkt dat de meeste van deze reparaties het slechts een paar jaar uithouden.

Verwacht mag worden dat het probleem zelfs nog zal toenemen. Dat komt enerzijds door de toename van windmolens op zee, waar de slijtage 40% hoger is, en anderzijds geeft het streven naar grotere doormeters van molenwieken en hogere wieksnelheden (om de investeringskosten te drukken) grotere erosie en dus meer schade voor het milieu.

En dan is er nog het MER

[Vlaanderen.be](#) schrijft: *'Milieueffectrapportage' is een onderzoek naar de mogelijke milieugevolgen van bepaalde activiteiten of ingrepen (projecten, plannen, beleidsvoornemens of programma's). Een milieueffectrapport (MER) wordt opgemaakt vóór de projecten of plannen worden uitgevoerd. Zo kunnen schadelijke effecten voor het milieu in een vroeg stadium worden ingeschat en opgevangen.*

De EU-regelgeving eist in het "[Nevele Arrest](#)" dat een plaatsingsvergunning voor windmolens onderworpen is aan de MER-rapportering.

Windmolens moeten in het belang van de volksgezondheid aan bijkomende eisen voldoen. Momenteel is voor de volksgezondheid het door windmolens voortgebrachte geluid al zo'n nieuwe eis.

Aangezien het nu ontegensprekelijk vaststaat dat windmolens ook chemische vervuiling veroorzaken met gevaarlijke stoffen zoals Bisfenol A (BPA), een stof die de WHO wereldwijd bedreigend noemt, waarvan 1 gram 10 miljoen liter water giftig maakt en dat schadelijk is voor mens, dier en milieu, is het essentieel dat deze materie opgenomen worden in het MER.

[Windmolenwieken](#) geven van 0,5 tot 2,5 gram *zuiver* Bisfenol (BPA) per jaar af. Vergeleken met de cijfers van Factcheck Vlaanderen wellicht veel te lage cijfers.

Berekent over een levensduur van 20 jaar komt dit neer op een vernietiging van 100 miljoen tot 500 miljoen liter water per molen. Niet bepaald verwaarloosbaar omdat dit in de voeding terecht komt en zelfs in de [bloedbaan](#). Maar ook dat cijfer is waarschijnlijk gezien de reputatie van de windindustrie een onderschatting.

De windenergiesector heeft deze bui waarschijnlijk al lang zien hangen en volgens het artikel [Verborgene Belangen in Literatuur Windturbines](#) van Universiteit Twente controleert/manipuleert de sector. Ze sussen met niet- onderbouwde minimalistische cijfers en proberen de publicaties onder controle te houden, "de windenergie-industrie slaagt erin om te manipuleren door een constante

*stroom van informatie in de discussie rondom windturbines te houden, om zo de aandacht af te leiden van onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek naar de gezondheidseffecten en risico's van windturbines op mens en dier. Bestuurders en onderzoekers moeten kritischer kijken naar de financiering van onderzoek en welke invloed de industrie kan hebben gehad in wetenschappelijke publicaties." Tot op heden zijn bewindvoerders gedwee de windenergielobby gevolgd, maar nu komen de kwalijke gevolgen naar **boven en wordt negeren een politiek heet hangijzer.***

Een ander levensgroot probleem waarmee de MER aan de slag moet is dat er nog steeds geen oplossing is voor het bergen van de versleten wieken die tot 60 ton zwaar zijn en om de 15 à 20 jaar aan vervanging toe zijn. Het verzagen en ingraven is zwaar milieubelastend, ook omdat Bisfenol A dan *permanent* naar het grondwater lekt. Met de regelmaat van een klok beweren bedrijven een oplossing te hebben echter zonder vrijgave waarop de bewering gesteund is.

Milieuverenigingen?

Frappant is dat de milieuverenigingen het steeds hebben over de toepassing van het voorzorgprincipe als er nog maar de minste twijfel bestaat. Denk maar aan bestrijdingsmiddelen en het dagelijks etaleren van de eis voor een circulaire economie. Maar over Bisfenol A en ingegraven turbinewieken zwijgen ze als vermoord. Nu windturbines milieutechnisch in de gevarenzone belanden, is het er windstil. Alvast is de Schotse regering [wakker geworden](#).

PFOS deed terecht veel stof opwaaien. Maar wie het dossier van Bisfenol A (BPA) bekijkt, vraagt zich af of de windmolens die overal in het landschap worden rondgestrooid niet voor een minstens even grote en gevaarlijke stofwolk zullen zorgen.

We eindigen met de vraag:

***Wanneer schieten de beleidsverantwoordelijken wakker
of wordt het opnieuw een PFOS verhaal?***

Bijlage 3

FAIR SHARE ACHTERHOEK IN RES AL BEREIKT

GEEN NIEUWE WINDPARKEN NODIG

Bestaande RES-bod Achterhoek is veel te hoog

Voortgang RES Achterhoek

Uit het document 'Bijlage 1 RAP Voortgangsrapportage 2023 RES Achterhoek_versie1_0' blijkt dat de Achterhoek per 1 januari 2023 reeds 0,677 TWh gaat opwekken binnen de RES 1.0 doelstelling van 1,35 TWh (dit betreft realisatie + harde pijplijn).

Tabel 1 Opwekking duurzame energie per gemeente: realisatie en harde pijplijn.

	Grootschalig zon op gebouw		Zonneparken op veld		Windturbines		Totalen	
	Gerealiseerd	Inclusief Harde Pijplijn	Gerealiseerd	Inclusief Harde Pijplijn	Gerealiseerd	Inclusief Harde Pijplijn	Gerealiseerd	Inclusief Harde Pijplijn
Aalten	0,023	0,024	0,002	0,002	0,033	0,033	0,058	0,059
Berkelland	0,021	0,023	0,025	0,123	0,000	0,000	0,046	0,145
Bronckhorst	0,019	0,019	0,005	0,016	0,000	0,000	0,024	0,036
Doetinchem	0,019	0,020	0,000	0,022	0,000	0,006	0,019	0,047
Montferland	0,017	0,023	0,003	0,004	0,011	0,011	0,031	0,038
Oost Gelre	0,023	0,024	0,002	0,036	0,000	0,000	0,025	0,059
Oude IJsselstreek	0,026	0,028	0,006	0,053	0,121	0,121	0,153	0,202
Winterswijk	0,012	0,013	0,007	0,078	0,000	0,000	0,019	0,091
Totalen	0,159	0,173	0,051	0,333	0,165	0,171	0,376	0,677

Noot: bij gemeente Doetinchem staat in dit overzicht 0,006 als 'harde pijplijn' voor windturbines opgenomen. Wethouder Steintjes heeft aangegeven dat dit onjuist is (moet '0' zijn; het beoogd windpark is kan nog niet als harde pijplijn worden beschouwd).

Deze opwek (0,677 TWh) alleen al is bijna voldoende bijdrage vanuit de Achterhoek voor een 'fair share' binnen de landelijke doelstelling van 35 TW.

In onderstaand overzicht is de berekening opgenomen van de fair share voor zowel oppervlakte, inwonersaantal en energieverbruik en het rekenkundig gemiddelde daarvan. De 'fair share' voor de Achterhoek bedraagt ca. 0,71 TW.

Vertaling landelijke RES-opgave	Oppervlakte	Inwoners	Energieverbruik	Rekenkundig gemiddelde	
Totaal Achterhoek	121.719	298.815	27.103		
Totaal Nederland	4.154.303	17.408.573	1.905.932		
Percentage t.o.v. Nederland	2.93%	1.72%	1.42%		
Landelijke RES-opgave (in TWh/jaar)	35	35	35	35	
Vertaling naar Achterhoek (in TWh/jaar)	1.03	0.60	0.50	0.71	
	0.32	0.75	0.85	0.64	verschil tov RES 1.0
	32%	125%	171%	91%	TE HOOG

Overzicht: berekening Fair share RES-bijdrage Achterhoek o.b.v. oppervlakte, inwoners en energieverbruik.

Zowel binnen de Achterhoek, op Provinciaal niveau (Gelderland: RES-bod 6,1 TWh v.s. verwachte bijdrage Gelderland vanuit landelijke overheid: 3,5 TWh) als ook op Landelijk niveau (52 TWh bieding v.s. doelstelling 35 TWh) is sprake van een grote overbieding voor de opwek van wind en grootschalig zon in 2030.

Alle gemeenten in de Achterhoek zijn in het schrijven van 23 maart 2021 door verschillende bewonersgroepen uit de Achterhoek al geïnformeerd over het veel te hoge bod. Destijds werd aan de gemeenten in de Achterhoek het volgende gevraagd:

1. Een heldere planning/tijdslijn over de besluitvorming t.a.v. het RES 1.0 bod, inclusief besluitvorming door de raad en het verkrijgen van draagvlak/instemming bij de bevolking.
2. Het verlagen van het RES 1.0 bod van de Achterhoek tot 0,65 TW in 2030.
3. Het verschuiven van de tijdslijn Achterhoek energieneutraal naar 2050.

Uit de voortgangsrapportage blijkt op dit moment dan ook dat de RES-bijdrage vanuit de Achterhoek op basis van realisatie en harde pijplijn al voldoende is. Daarmee wordt duidelijk dat nieuwe initiatieven/plannen voor windturbines in de Achterhoek en dus ook in de gemeenten Doetinchem en Bronckhorst niet nodig zijn.

De hoogte van de RES 1.0-bijdrage van 1,35 TW is 'uit de lucht gegrepen'. Dit is ook eerder bevestigd door de RES-coördinator Frank Duenk en aantoonbaar veel te hoog ten opzichte van een 'fair share' om de landelijke doelstelling van 35TW te bereiken. Het krampachtig vasthouden aan deze doelstelling is volstrekt niet nodig. Bovendien heeft wethouder Pelgrom (gemeente Bronckhorst en voorzitter RES-tafel) in de raadsvergadering in juni 2023 bevestigd dat het RES 1.0-bod geen juridische verplichtingen in zich heeft, zodat er de mogelijkheid bestaat het bod in RES 2.0 naar beneden bij te stellen.

Inzicht in volledige pijplijn ontbreekt

Een ander opvallend aspect in de recente voortgangsrapportage is dat geen inzicht wordt verstrekt in de 'Volledige pijplijn'. Indien de harde pijplijn volledig wordt gerealiseerd, dan wordt in de Achterhoek straks reeds 0.813 TW (!) opgewekt. Maar dan moet er wel een herberekening plaatsvinden van de cijfers waarin de harde pijplijn wordt meegerekend, omdat voor grootschalig zon op dak/gebouw (25%) en zonneparken op land/veld (75%) maar voor een deel is meegerekend.

In onderstaande tabel wordt dat zichtbaar. De 0,813 TW is meer dan voldoende voor een 'fair share' in de landelijke bijdrage voor 2030.

	gerealiseerd	deel harde pijplijn	% meegenomen	volledig pijplijn	TOTAAL	was in RES 1.0	doel RES 1.0
Grootschalig zon op dak/gebouw	0.159	0.014	25%	0.056	0.215	0.216	0.350
Zonneparken op land/veld	0.051	0.282	75%	0.376	0.427	0.259	0.210
Windturbines	0.165	0.006	100%	0.006	0.171	0.172	0.546
					0.813	als hele pijplijn gerealiseerd	
						0.677 totalen zoals in voortgangsrapportage gepresenteerd	
						0.136 verschil	

Akkoord van Groenlo

Inmiddels is de tijdslijn binnen het Akkoord van Groenlo om energieneutraal te worden verlegd naar 2050, waardoor er ruim tijd is alternatieven te ontwikkelen met democratisch draagvlak van de inwoners.

Bijlage 4:

NPRES & RES(SEN) EVALUEREN & HERINRICHTEN

KLIMAAT- EN ENERGIE DOELEN BEHEERSBAAR HINDER VRIJ REALISEREN IN NEDERLAND!

Heden NPRES & RESSEN lopen compleet vast, door onjuiste uitgangspunten en missen hinder vrije alternatieven;

De huidige koers met (houtige) biomassacentrales, windparken op land en grote zonneweides op landbouwgrond en in natuurgebieden kent aanzienlijke technische, economische, gezondheids- en milieunadelen, evenals grote risico's. Deze benadering dreigt de energietransitie, economie en samenleving te laten stagneren, zoals blijkt uit de lange wachtlijsten voor aansluitingen (6600 in de wachtrij). Bovendien voldoet de huidige, niet gevalideerde normstelling al 12 jaar niet aan de SMB-richtlijn, wat resulteert in een onaanvaardbare verslechtering van de woon- en leefomgeving van duizenden omwonenden.

De problemen bij windparkprojecten op land blijven onopgelost, mede door ineffectieve handhaving en het verstrekken van ongeldige vergunningen (immers er ze zijn nimmer onafhankelijk wetenschappelijk gevalideerd). Zorgwekkend is dat, ondanks de sterke lobby van de energiesector, ernstige hinder, gezondheidsschade, en milieurisico's genegeerd worden in de normstelling, vergunningverlening, monitoring en handhaving.

Het is betreurenswaardig dat deze schadelijke koers, ondanks de tegenstrijdigheden en ondanks de fundamentele wetenschap en internationale energieontwikkelingen, toch wordt doorgezet door politici in het kader van NPRES & RES in lokale regio's.

Tennet meldt dat nu al ongeveer 20% van de opgewekte energie verloren gaat door een mismatch in vraag-aanbod en transformatieverliezen. Er is een dringende noodzaak om op korte termijn 27GW aan voorspelbare, vraaggestuurde en regelbare grootschalige stroomopwekking te plannen.

Waarom niet kiezen voor andere realistische hinder vrije opwek installaties, die energietransitie gat nu snel kunnen opvullen en start planning toekomstige grotere installaties, met de volgende grote voordelen:

- A) nagenoeg **geen hinder en gezondheidsschade voor omwonenden** van de installatie
- B) **regelbaar op dynamische vraag, voorspelbaar, bedrijfszeker in hun opwekvermogen en levering;**
- C) **Snel te realiseren op gewenste locaties van de vraag:** bedrijfsterrein, woonwijk, grootschalige kantoren complex, tevens combinatie met warmte inzetbaar als gas vervanger in naar kerncentrales
- D) **Veel oplossingen zijn klein in ruimtelijke omvang, kennen mede daardoor zeer snelle realisatie tijd; daarnaast krachtig in vermogen en vervangen vlot 1 of meer windturbines of zonneweides.**
- E) Kosten veel minder aan (schaarse)ruimte, beter inpasbaar in netwerk, tijd, bureaucratie, procedures RVS, ... en veel minder specialisten voor nodig dan wind- en zonneweiden; maken eigenlijk de RES in huidige vorm compleet overbodig! Immers met de alternatieven kan een gemeente het prima zelf af en zijn ingewikkelde (lokale) normen, MER procedures en niet te vergeten polariserende werking van RESSEN verleden tijd.
- F) **Bovendien vragen wind & Zon 42 – 100% van de tijd een backup,** nemen veel ruimte,

milieuaspecten & gezondheidsrisico's zijn veel te groot, dus in alle gevallen veel duurder dan geschetste oplossingen; bovendien is **opslag met accu's nu onzakelijk, peper duur** (800 – 1000 euro per kwh opslag) en geen slimme oplossing, tenzij je korte tijd wil overbruggen (seconden, minuten of een paar uur, zoals ICT). Het wordt tevens tijd de NETCODE zeer snel te herzien, waarbij wind& zon geen prioriteit meer krijgen vanwege de ernstige versturende en schadelijke neven effecten.

G) **Genoemde alternatieven kunnen en moeten game changer worden** voor de lange wachtlijsten als gevolg van netcongestie en nog grotere risico's: (blackout) problemen, die daarop kunnen volgen; Zie tevens gidslanden: Noorwegen, Zweden, IJsland, etc die grote CO2 arme opwek installaties nu al gaan bouwen (en oog hebben voor A – E) en met gemak 2050 doelen gaan halen van Parijs. Hier wordt veel meer gewicht aan realisme, gezondheid en milieu gedacht dan in het verstrengelde Nederland. In Nederland is Overheid door teveel eenzijdige politieke bemoeienis het bekende moeras ingelopen in plaats van er omheen te bewegen.

Voorbeelden die nu als effectievere oplossingen kunnen gaan dienen (minimale hinder, gezondheid & milieu-schade, zeer beperkt ruimte nodig, snel te realiseren), daarmee de opwek alternatieven voor de RES (wind & zon) en uitstekende oplossingen om de klimaat doelen Parijs ook nog te dienen naast het primaire doel: betrouwbare, betaalbare en bedrijfszekere energie-opwek voor economie, samenleving en dienen welzijn en welvaart lokale burgers en haar ondernemers;

- 1) **Warmtekrachtkoppeling (WKK): [1-20 MW]** [naast gas kan er ook groengas in]
Deze kleinere installaties zijn efficiënt in het gelijktijdig opwekken van elektriciteit en warmte, plus in glastuinbouw CO2 benutting. Voorbeelden zijn te vinden in landen als Duitsland, Nederland, Denemarken, VS. Deze scoren nog hoger energie rendement dan steg gascentrales, maar zijn veelal kleiner, passend bij direct gebruik (voor de meter) onder andere in o.a. agrarische, chemische en industrie;
[snel kort vergunningstraject, klein en snel te realiseren, veelzijdig toepasbaar, nihil hinder]
- 2) **Mono-vergisters: [0,5 – 2 MW]**
is een type biogasinstallatie, die organisch materiaal zoals mest, voedselafval, of specifieke energiegewassen omzet in biogas door middel van anaerobe vergisting. In tegenstelling tot co-vergisters, verwerken mono-vergisters slechts één soort invoermateriaal. Dit maakt ze efficiënter voor specifieke toepassingen, hoewel ze minder flexibel zijn in de types invoermaterialen, die ze kunnen verwerken. Passen in agrarische & voedsel industrie.
[snel en kort vergunningstraject, klein en snel te realiseren]
- 3) **Multi-vergisters en bio-installaties: [1.0 – xxx MW]**
Het zijn andere typen biogascentrales kunnen variëren in grootte, invoermateriaal en technologie. Sommige verwerken een mix van materialen (zoals in co-vergisting), terwijl andere zich specialiseren in bepaalde afvalstromen. Bijna altijd maatwerk en dus meer een niche oplossing in combinatie met de industrie en lokale economie.

Voorbeeldlanden met biogascentrales:

Duitsland: Duitsland is een van de leiders in biogastechnologie, met een breed scala aan biogasinstallaties, variërend van kleine **boerderij-gebaseerde systemen tot grootschalige industriële installaties.**

India: In India worden biogasinstallaties vaak gebruikt voor de verwerking van **afval van huishoudens en landbouw-voedselbedrijven.** De nadruk ligt op het produceren van schoon kookgas en het verminderen van afval.

Verenigde Staten: In de VS zijn biogasinstallaties voornamelijk te vinden in landbouwgebieden, waar ze **dierlijke mest en gewasresten verwerken tot energie en natuurlijke meststoffen.**

China: China heeft aanzienlijke investeringen gedaan in biogastechnologie, vooral gericht op het omzetten van **landbouwafval en organisch afval in energie.** Deze voorbeelden illustreren de diversiteit in de toepassing van biogas technologieën, afhankelijk van de economische, ecologische en sociale behoeften van elk land en/of regio.

- 4) **STEP Centrale (Supercritical Transformational Electric Power); [10 – xxx MW]** recente powerplant in IJsland te zien; 10 MW past in een garage! Nemen zeer weinig ruimte in. Eenvoudig schaalbaar naar grotere vermogens. **Bovenal kunnen zeer snel opstarten (2 min) en dus alleen al daardoor nu zeer interessant wegens alle risico en schade, die we ondervinden van wind- en zon;**
[snel en kort vergunningstraject, klein en snel te realiseren] vraagt wel eerst nader onderzoek, want in Nederland nog geen ervaring en toelating op de markt, maar binnen 12 maanden wel duidelijk, zondermeer prima wind- en zonneweide vervanger op korte termijn]
- 5) **STEG (bio)(multi) Gasenergiecentrales (Stoom- en Gascentrales): [250 – 1000 MW]**
Deze (grotere) centrales 250 – 500 – 900 MW gebruiken een combinatie van gas- en stoomturbines om de efficiëntie te verhogen ca 60%. Voorbeelden zijn onder meer in de Nederland, Verenigde Staten en Japan. Hebben een hoog rendement, lange levensduur; Meerdere landen gaan of moeten nu deze extra bouwen, vanwege toename vraag elektriciteit die voorspelbaar, bedrijfszeker, dynamisch regelbaar is op vraag en ook dat is een optie, die parallel aan kernenergiecentrales gaat worden ingezet; immers deze zijn ter vervanging van biomassa centrales en kolen- & oliecentrales snel noodzakelijk;
[grotere installatie kennen langer vergunningstraject, maar zondermeer nodig, en snel in opstart ca 30 min]
- 6) **STEP Energiecentrales (Pompopslagcentrales): [0.2 – 2 MW]** Dit zijn systemen die energie opslaan door water tussen reservoirs op verschillende hoogtes te pompen. Bekende voorbeelden bevinden zich in Zwitserland, Noorwegen en China. Deze zijn interessant als je op grote afstand van nuts netwerken zit (eilanden, in de bergen, etc), dus **compleet Offgrid wil werken;** Zijn daarentegen niet zo energie – efficiënt;
- 7) **Kerncentrales (Klein, Middel en Groot) [50 - 250 – 1000 MW]** : Afhankelijk van de grootte en het ontwerp, variëren deze centrales in capaciteit en toepassing. Landen als Frankrijk, de Verenigde Staten, Rusland en China hebben diverse soorten kerncentrales. Er komen micro SMR's 50 MW aan, die nu worden getest in VS; verder de nu bekende SMR reactoren onder

andere van Rolls Royce, maar er zijn veel meer; Markt verwacht er meerdere op de markt voor 2030, mede afhankelijk van hun certificering traject;

Degene die werken met bekende bestaande bewezen en reeds gecertificeerde methoden en technologieën kunnen snel hun certificering bereiken. Innovatieve oplossingen zullen meer doorlooptijd vragen.

- 8) CO2 Energiecentrales:** Deze centrales gebruiken technologieën voor koolstofafvang en -opslag (CCS) om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Voorbeelden hiervan zijn te vinden in Canada en Noorwegen. Verder is er een CO2 centrale in Texas in aanbouw na geslaagde proef met 50 MW Proof of concept. (zie het Net Power project in Texas.)

TOEKOMST 2040

- 9) Kernfusiereactoren (Klein): [100 – 500 MW]** Dit zijn onderzoeksreactoren die werken aan de ontwikkeling van kernfusie als een veilige en schone energiebron. Voorbeelden zijn ITER in Frankrijk en het Chinese EAST-project. Markt verwacht dat we hier in 2040 oplossingen van gaan zien. Het groet ITER project wordt vermoedelijk door de kleine ingehaald met hun innovaties, veel snellere besluitvorming en ondernemers aan het roer. ITER kent 37 landen en is politiek bestuurd onderzoeksproject, traag en zeer kostbaar.

- 10) Hybride Fusiereactoren:** Dit zijn geavanceerde concepten die kernfusie combineren met andere vormen van energieopwekking. Ontwikkelingen in deze technologie zijn gaande in landen als de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk.

Deze lijst is zondermeer niet uitputtend, maar biedt een overzicht van enkele van de belangrijkste types energieopwekkingsinstallaties, die momenteel worden ontwikkeld of geoptimaliseerd in verschillende landen wereldwijd. Het is belangrijk op te merken dat de ontwikkeling van deze technologieën voortdurend evolueert, met nieuwe doorbraken en projecten die regelmatig worden aangekondigd. Duidelijk is dat er nu miljarden stromen naar de alternatieven en dat de producenten van wind&zon nu in zwaar terecht komen; grote investeerders en beleggers hebben allang door dat deze oplossingen teveel risico's introduceren voor Milieu, gezondheid en bovenal veel te kleine stappen zijn in de energie-transitie.

Bedenk dat alle gedane en gerealiseerde investeringen in "duurzame" opwek van energie ter vervanging van fossiele bronnen in laatste 30 jaar slechts ca 1.5% impact hebben geleverd op wereldschaal (bron VN), terwijl er paar duizend miljard "dom" zijn geïnvesteerd. Zie EU die in laatste 30 jaar ca 900 miljard aan subsidies uitdeelde en daarna er ca 700 zag landen in China & Azie met de banen er bij! De insteek was veel te eenzijdig vanuit de politiek, zonder strategische en dynamische energie & technologie marktkennis. Tevens is zij vanuit ideaal politiek wensdenken geschied, niet gehinderd door fundamentele technisch inhoudelijke wetenschappelijke kennis en waarbij kleine sterke groene lobby (oa Greenpeace e.a.) haar idealen in een programma wist te verankeren met desastreuze gevolgen. Helaas zijn alle gevolgen nog bij lange na niet manifest, maar blij zullen burgers, werknemers en de energie afhankelijke bedrijven er niet van worden. **Het tast EU haar welvaart en vestigingsklimaat in negatieve zin nu al fors aan.**

Conclusie en Advies:

Gezien de complexe uitdagingen, hinder, Milieu schade en tegenstand tegen huidige grootschalige hernieuwbare energieprojecten zoals windparken en zonneweides, is het raadzaam voor Nederland om te focussen op meer aanvaardbare en minder hinderlijke alternatieven, die nihil gezondheid risico's meebrengen. De genoemde opties zoals Warmtekrachtkoppeling (WKK), mono- en multi-vergisters, STEP-centrales, STEG gasenergiecentrales, en kleine tot grote kerncentrales bieden een breed scala aan voordelen. Deze omvatten minimale hinder voor omwonenden, voorspelbare en betrouwbare vraag gestuurde regelbare energieopwekking, en snellere implementatie met minder ruimtelijke en bureaucratische belemmeringen. Ook zal juist lokaal maatwerk, benutten van kansen, zowel rendement als draagvlak sterk vergroten. Het gaat de energietransitie versnellen.

Het advies is om deze alternatieven verder te onderzoeken en te ontwikkelen, met name omdat ze passen binnen de lokale context en behoeften, en sneller kunnen bijdragen aan het bereiken van klimaatdoelen. Nederland zou moeten leren van voorbeeldlanden als Noorwegen, Zweden, en IJsland, e.a., die reeds investeren in grootschalige CO₂-arme opwekinstallaties. Het is essentieel om een evenwicht te vinden tussen economische groei, vestigingsklimaat, welvaart, sociale acceptatie, en ecologische duurzaamheid. **Maar een ding is zeker: als je rood staat in velerlei opzicht kun je geen groen doen.**

De evaluatie en herinrichting van NPRES en RESSEN met andere opwekinstallaties is cruciaal om te zorgen dat Nederland een toekomstbestendige en maatschappelijk verantwoorde energiestrategie nastreeft.