

Energiesysteem Eerbeek met landschappelijke inpassing

Rapport Geluid

Provincie Gelderland

30 juni 2026

Project	Energiesysteem Eerbeek met landschappelijke inpassing
Opdrachtgever	Provincie Gelderland
Document	Rapport Geluid
Status	Definitief
Datum	30 juni 2026
Referentie	151119/26-009.983

Dit document is geautoriseerd en intern aantoonbaar vrijgegeven conform het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding en doel van het project 5
1.2 Projectgebied 6
1.3 Projectbeschrijving 6
1.4 Functioneel ontwerp 7

2 ONDERZOEK GELUID 9

2.1 Uitgangspunten: Megapack 2XL, MVT en HVT 9
2.2 Batterijpark - gebieden 10
2.3 MTG's en HGW's 10
2.4 Geluid, geen rekening houdend met externe veiligheid 11
2.5 Geluid, externe veiligheid van 40 meter 11
2.6 Geluid, externe veiligheid van 5 meter 12
2.7 Lange-cycli batterijen 13
2.8 Laagfrequent geluid 13

3 BEREKENINGSRESULTATEN 14

3.1 Mogelijke maatregelen 14
3.1.1 Geluidscherm 9 meter 15
3.1.2 Reduceren standaardeenheden en geluidscherm 6 meter 15
3.2 Berekeningsresultaten integraal met Externe veiligheid 40 meter 16
3.2.1 Mogelijke maatregelen 17
3.2.2 Geluidscherm 3,5 meter 17
3.2.3 Maximale invulling zonder mitigerende maatregelen 18
3.3 Berekeningsresultaten integraal met Externe veiligheid 5 meter 19
3.3.1 Gemaximeerde invulling 19
3.4 Toetsing van MTG's en HGW's op basis van gemaximeerde invulling met 5m risicocontour 20

4 AANVULLEND ONDERZOEK NAAR FUNCTIONEEL ONTWERP EN VERSCHILLENDE LOCATIES VAN HVT'S 21

4.1 Functioneel ontwerp 21
4.2 Toetsing van de MTG's en HGW's van aanvullende varianten 23

5 **CONCLUSIE** **24**

Laatste pagina 24

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I Excellijst - Uitkomsten MTG's en HGW's 1

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel van het project

In 2023 stopte papierfabriek De Hoop aan de Harderwijkerweg 41 in Eerbeek met de productie van papier. De provincie wil een deel van het fabrieksterrein en de gronden langs de Wethouder Sandersstraat inzetten om netcongestie te verminderen, de productie van drinkwater te ondersteunen, elektrificatie van de papier- en kartoncluster in Eerbeek en Loenen mogelijk te maken en om invulling te geven aan de doelen van het samenwerkingsprogramma Eerbeek-Loenen 2030.

In Nederland is sprake van netcongestie. Netcongestie is een overbelasting van het stroomnet doordat op bepaalde momenten en plaatsen meer elektriciteit tegelijk wordt gevraagd of aangeboden dan het stroomnet aan kan. Het verminderen van netcongestie is op dit moment een urgent maatschappelijk probleem.

De productie van drinkwater staat onder druk omdat de vraag naar drinkwater groeit, terwijl de beschikbaarheid en benutbaarheid van bronnen afnemen en uitbreiding van productiecapaciteit niet snel genoeg gaat. De druk zit niet alleen in de kwaliteit van het eindproduct uit de kraan, maar vooral in de toekomstige leveringszekerheid, bronbescherming, reservecapaciteit en uitvoerbaarheid van uitbreidingen. Er is stroom nodig om drinkwater te kunnen produceren. Ook de beschikbaarheid van drinkwater is een urgent maatschappelijk probleem.

De papier- en kartonfabrieken in Eerbeek en Loenen kunnen door netcongestie nu geen extra elektriciteit van een netbeheerder krijgen om uit te breiden of om verder te verduurzamen. De papier- en kartonindustrie in Eerbeek en Loenen functioneert als motor van de regionale economie. Deze industrie zorgt voor veel directe en indirecte werkgelegenheid en is belangrijk voor de sociale en ruimtelijke structuur van Loenen en Eerbeek. Elektrificatie van de papier- en kartoncluster in Eerbeek en Loenen is van groot belang.

Het samenwerkingsprogramma Eerbeek-Loenen 2030 is gestart omdat de papier- en kartonindustrie rond Eerbeek en Loenen, de dorpen en de omgeving (Natura 2000-gebied Veluwe) nauw met elkaar verweven zijn. Dit zorgt voor lastige situaties als het gaat om de ontwikkeling van de dorpen en de fabrieken. De drie pijlers van het samenwerkingsprogramma Eerbeek-Loenen 2030 zijn:

Vestigingsklimaat
Doel van deze pijler is het realiseren van een blijvend competitief papier- en kartoncluster.

Leefbaarheid
Doel van deze pijler is het behouden en verbeteren van de mate waarin de omgeving aansluit bij de eisen en wensen die er door de mens aan worden gesteld.

Duurzaamheid
Doel van deze pijler is een bijdrage leveren aan een energie- en CO_2-neutraal Eerbeek en Loenen in 2050, aan het reduceren van stikstof en het tegengaan van verdroging.

Het fabrieksterrein en de gronden langs de Wethouder Sandersstraat zijn bij uitstek geschikt om bij te dragen aan deze doelen.

1.2 Projectgebied

Het projectgebied is weergegeven in afbeelding 1.1. Het projectgebied ligt tussen de Harderwijkerweg, de gronden direct ten noorden van de Wethouder Sandersstraat en de Ruijgenbosweg tot 't Haagje. Aan de zuidzijde wordt het gebied begrensd door de gronden in gebruik bij DS Smith Packaging.

Afbeelding 1.1 Weergave projectgebied



Hernieuwd projectgebied (25 juni 2026). Het projectgebied is na uitvoering van de onderzoeken nader gedefinieerd en ingekaderd. Deze wijziging heeft geen consequentie voor de conclusies van dit onderzoek, aangezien het actuele projectgebied restrictiever is dan de initiële uitgangspunten.

1.3 Projectbeschrijving

Binnen de grenzen van het projectgebied wordt het energiesysteem Eerbeek met landschappelijke inpassing gerealiseerd. Dit project omvat de volgende ingrepen:

- het aanleggen, bouwen en gebruiken van een energiesysteem, met als doelen:
  - de vermindering van problemen op het elektriciteitsnet (netcongestie);
  - het bijdragen aan de energiebehoefte voor de productie van drinkwater in Eerbeek;
  - de elektrificatie van de papier- en kartoncluster in Eerbeek en Loenen (hierna de papier- en kartoncluster);

- en bestaande uit:
  - een 150 kV-aansluiting, met bijbehorende aansluit- en transformatorvoorzieningen (onderstation);
  - een energieopslagsysteem (EOS) dat ten eerste ingezet wordt voor het op verzoek van de netbeheerders verminderen van netcongestie, ten tweede voor de energiebehoefte voor de productie van drinkwater in Eerbeek, ten derde voor de elektrificatie van de papier- en kartoncluster en ten vierde voor overige elektriciteitsbehoeften;
  - een elektriciteitscentrale (EC) die op verzoek van de netbeheerders inzetbaar is voor vermindering van netcongestie, met dien verstande dat de elektriciteitscentrale (EC) uitsluitend wordt ingezet indien het energieopslagsysteem (EOS) niet aan de elektriciteitsvraag kan voldoen;
- het beheren en aanleggen van de landschappelijke inpassing, met als doelen:
  - in stand houden van de bestaande groenvoorzieningen, en/of
  - natuur- en landschapsverbetering;
  - en bestaande uit:
    - bestaande afschermende groenvoorzieningen, en/of
    - verbeteringen van de inrichting van de gronden volgens het Landschapsplan Energiesysteem Eerbeek met landschappelijke inpassing, dat als bijlage onderdeel uitmaakt van het projectbesluit.

Het project omvat ook voorzieningen ten behoeve van het energiesysteem en de landschappelijke inpassing, waaronder veiligheids- en milieumaatregelen zoals geluidwerende voorzieningen en opstelplaatsen voor de brandweer met waterputten en overige noodzakelijke (blus)voorzieningen. Daarnaast omvat het project voorzieningen zoals waterberging, groenvoorzieningen en verkeers- en parkeervoorzieningen.

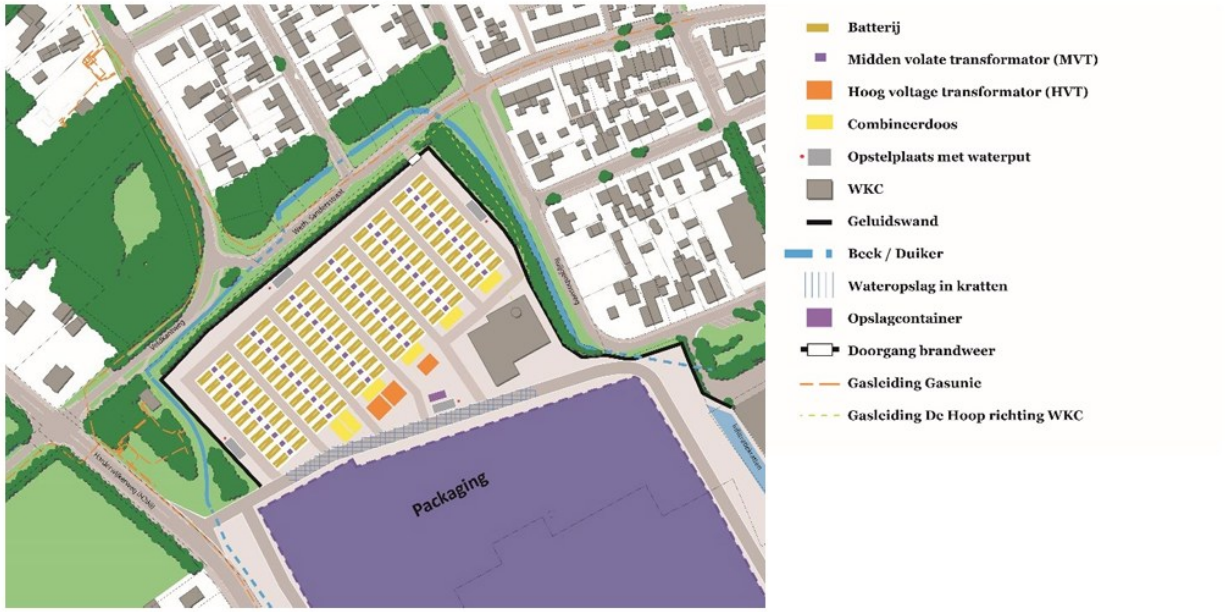
Ook laat het project ruimte voor natuur- en landschapsverbetering, waaronder de mogelijke verlegging en het (grotendeels) bovengronds halen van de Eerbeekse beek zoals beschreven in het Landschapsplan Energiesysteem Eerbeek met landschappelijke inpassing.

Het energiesysteem vormt een samenhangend project. Uitgangspunt van het projectbesluit is dat het hele systeem wordt gerealiseerd, maar fasering is uitdrukkelijk toegestaan. Fasering is belangrijk, omdat op die manier de maatschappelijke doelen zo snel mogelijk kunnen worden behartigd.

1.4 Functioneel ontwerp

Het functioneel ontwerp is de basis voor dit onderzoek. Dit functioneel ontwerp is door Gedeputeerde Staten op 31maart 2026 vastgesteld. Het functioneel ontwerp geeft een impressie van een mogelijke toekomstige terreininrichting. In dit functioneel ontwerp is rekening gehouden met bestaande belemmeringen zoals de gasleiding en ruimtevragers zoals ontsluiting en eisen vanuit de brandweer. Het functioneel ontwerp voorziet in een maximale capaciteit van 264 batterijen. Dit 'worst-case scenario' vormt het conservatieve uitgangspunt voor dit onderzoek. Omdat het hernieuwde projectgebied compacter is, valt het definitieve aantal batterijen voor het EOS lager uit. De exacte invulling hiervan wordt momenteel nader bepaald. Aangezien dit onderzoek is gebaseerd op de worst-case scenario zijn de conclusies valide/ blijven de conclusies van kracht.

Afbeelding 1.2 Functioneel ontwerp



2

ONDERZOEK GELUID

Het project Energiesysteem Eerbeek met landschappelijke inpassing omvat de realisatie van een energiesysteem op het terrein van de voormalige papierfabriek 'De Hoop' in Eerbeek. Voor het functioneel ontwerp is een uitgebreid geluidsonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek gaat in op de effecten van het project op geluid in de omgeving. Geluid is een van de leidende onderwerpen en daarom uitgebreid onderzocht bij de tot stand komen van het functioneel ontwerp. In het geluidsonderzoek is iteratief een worst case onderzocht waarin. Het aantal batterijen en de hoogte van een geluidsscherm zijn hierin als variabelen genomen. Er is in deze berekening niet gekeken naar bronmaatregelen omdat we kijken naar een worst-case.

Voor de berekeningen zijn twee modellen gebruikt:
- het zonemodel van Eerbeek Zuid;
- het inpassingmodel van DSS Packaging na de beoogde wijzingen.

Enkele elementen uit het model van Peutz zijn niet overgenomen omdat het project uitgaat van nieuwe schermen. De warmtekrachtcentrale (hierna: WKC) blijft bestaan en wordt in de nieuwe situatie omgebouwd tot een elektriciteitscentrale (EC). De bronnen hiervan zijn dan ook in het zonemodel gelaten. Andere bronnen die toe behoorden aan de oude papierfabriek zijn verwijderd, voor zover deze niet door DSS Packaging worden ingezet in de toekomst. De bebouwing die DSS Packaging niet in gebruik neemt, is ook verwijderd uit het zonemodel om ruimte te maken voor het batterijpark.

Bevoegd gezag toetst met het zonemodel de effecten van een gemiddelde geluidsproductie. Piekmomenten in de productie van geluid (bijv. stoomaflaten door WKC) worden in de gemiddeldes opgenomen.

2.1 Uitgangspunten: Megapack 2XL, MVT en HVT

Voor de batterij is gekozen voor een Tesla Megapack 2XL. Er is uitgegaan van een standaard opbouw bestaande uit 4 megapacks en 1 MVT (middenspanningstransformator). Dit vormt één standaardeenheid. De benodigde oppervlakte voor deze opbouw is gebaseerd op de afmetingen van de megapacks met openslaande deuren. De benodigde ruimte bedraagt daarmee 6 meter x 24 meter (144 m^2, afgerond naar 150 m^2) voor één standaardeenheid. Deze oppervlakte is als uitgangspunt voor de fysiek beschikbare ruimte aangenomen. Voor de Megapacks is uitgegaan is dat in de worst-case scenario de ventilatoren draaien op 50 % in de dag- en avondperiode en op 20 % in de nachtperiode. Dit is gebaseerde op de dagen met de hoogste temperatuur in Nederland[1]. Het geluidbronvermogen voor elke fan-load van de Megapacks is in onderstaande tabel opgenomen.

[1] In het geval van GPP-omzetting komt er ruimte beschikbaar voor de batterijen vanwege het feit dat er met een jaargemiddelde geluidemissie wordt gerekend. Dit betekent dat er ruimte vrij kan komen indien gerekend wordt met de daadwerkelijke belasting van de ventilatoren voor alle dagen in een jaar.

Tabel 2.1 Bronvermogen geluid Megapack 2XL bij verschillende fan loads

Fan load (%)	Frequentie (Hz)							
	Overall (dB(A))	125 (dB(A))	250 (dB(A))	500 (dB(A))	1000 (dB(A))	2000 (dB(A))	4000 (dB(A))	8000 (dB(A))
Ambient*	71,2	62,74	64,53	65,32	65,31	61,35	51,96	44,50
20	73,9	62,46	67,16	68,48	67,77	65,71	58,73	47,36
30	77,9	63,20	71,59	71,95	71,79	70,58	64,87	52,29
40	82,3	64,80	78,52	74,62	75,25	74,07	69,38	57,27
50	84,9	62,90	80,65	77,79	78,14	76,91	72,67	61,16
60	87,7	62,60	83,17	81,04	80,95	79,38	75,34	64,42
70	90,2	64,31	81,72	86,60	83,76	81,69	77,43	67,16
80	91,3	64,84	79,32	87,90	85,20	83,69	79,15	69,34
90	92,1	65,22	77,22	87,99	86,49	85,63	80,82	71,33
100	93,1	64,01	77,15	87,74	88,38	87,29	82,32	73,00

* Ambient is de 'nul-waarde' van het functionele systeem.

Voor de MVT's is uitgegaan van een bronvermogen van 69 dB(A) per MVT, gebaseerd op projecten elders. Voor het bronvermogen van de HVT's (hoogspanningtransformatoren) is uitgegaan van 88 dB(A) per HVT, eveneens gebaseerd op projecten elders. Rondom de HVT's dienen scherfmuren te worden gerealiseerd. De oriëntatie van deze schermen dient nader te worden bepaald in verband met de veiligheid van de regio. Het bronvermogen van de HVT's zijn niet bepalend voor het geluid op de zonepunten ten opzichte van de standaardeenheden. De scherfmuren zijn daarom niet meegenomen in de berekening. De geluidsproductie-waardes van de WKC zijn overgenomen uit het zonemodel. In de nieuwe toepassing van de WKC ten behoeve van netcongestie is het aannemelijk dat deze minder draaiuren maakt. Daarmee betreft de huidige modellering van de WKC betreft een worstcase.

2.2 Batterijpark - gebieden

Op basis van de projectgrens is voor elke situatie een geschikt gebied ingetekend voor het plaatsen van de batterijpacks. In alle gevallen is hierbij rekening gehouden met het behoud van de toegangsweg voor DSS packaging zoals opgenomen in het aangeleverde geluidsmodel van Peutz, de WKC en mogelijk benodigde ruimte voor een geluidscherm tussen de bestaande wegen en de batterijopstelling. Vervolgens zijn er op basis van de benodigde ruimte voor één standaardopzet vlakken gemaakt in de beschikbare ruimte. Voor elk deelvlak zijn twee oppervlaktebronnen ingevoerd. Eén waarbij een bronvermogen is aangehouden van 91 dB(A) in de dag- en avondperiode (4 Megapacks op 50 %, 1 MVT) en één met een bronvermogen van 80 dB(A) in de nachtperiode (4 Megapacks op 20 %, 1 MVT). Dit bedraagt in beide gevallen het totale bronvermogen over het gehele oppervlak van een standaardeenheid.

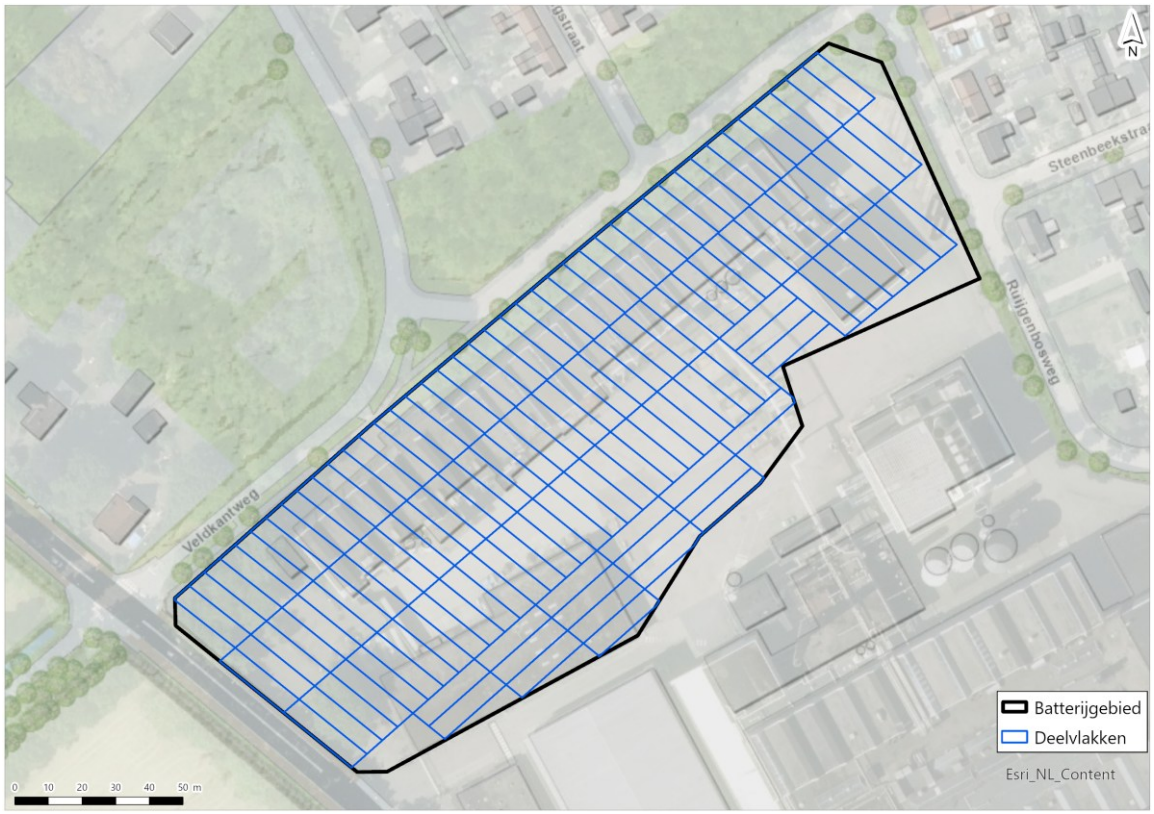
2.3 MTG's en HGW's

MTG's (maximaal toegestane gevelbelasting) en HGW's (hogere grenswaarden) zijn begrippen die gebruikt worden bij het bepalen van een aanvaardbaar geluidsniveau. In dit onderzoek worden de uitkomst op basis van de zonepunten bepaald waarna de MTG's en HGW's worden getoetst. Het model voor de toetsing van de MTG's en HGW's is aangeleverd door de omgevingsdienst.

2.4 Geluid, geen rekening houdend met externe veiligheid

Op basis van de projectgrens is een geschikt gebied ingetekend voor het plaatsen van de batterijpacks, waarbij geen rekening is gehouden met externe veiligheid. Dit gebied heeft als gevolg daarvan een oppervlakte van circa 21.500 m^2. Dit resulteert in de volgende verdeling van de standaardeenheden, opgenomen in onderstaande afbeelding. In totaal zijn er 137 standaardeenheden mogelijk, wat betekend dat er in totaal ruimte is voor circa 548 Megapacks en 137 MVT's. Er is nog enkele loze ruimte voor losse Megapacks. Deze is niet benut in de analyse, omdat de plaatsingsmogelijkheden en verhoudingen met MVT's niet bekend zijn.

Afbeelding 2.1 Verdeling standaardeenheden binnen geschikt plaatsingsgebied, geen rekening houden met externe veiligheid



De deelgebieden uit bovenstaande afbeelding zijn in het zonemodel teruggeplaatst als oppervlaktebronnen met een hoogte van 1,5 meter (gebaseerd op tweederde van de bronhoogte).

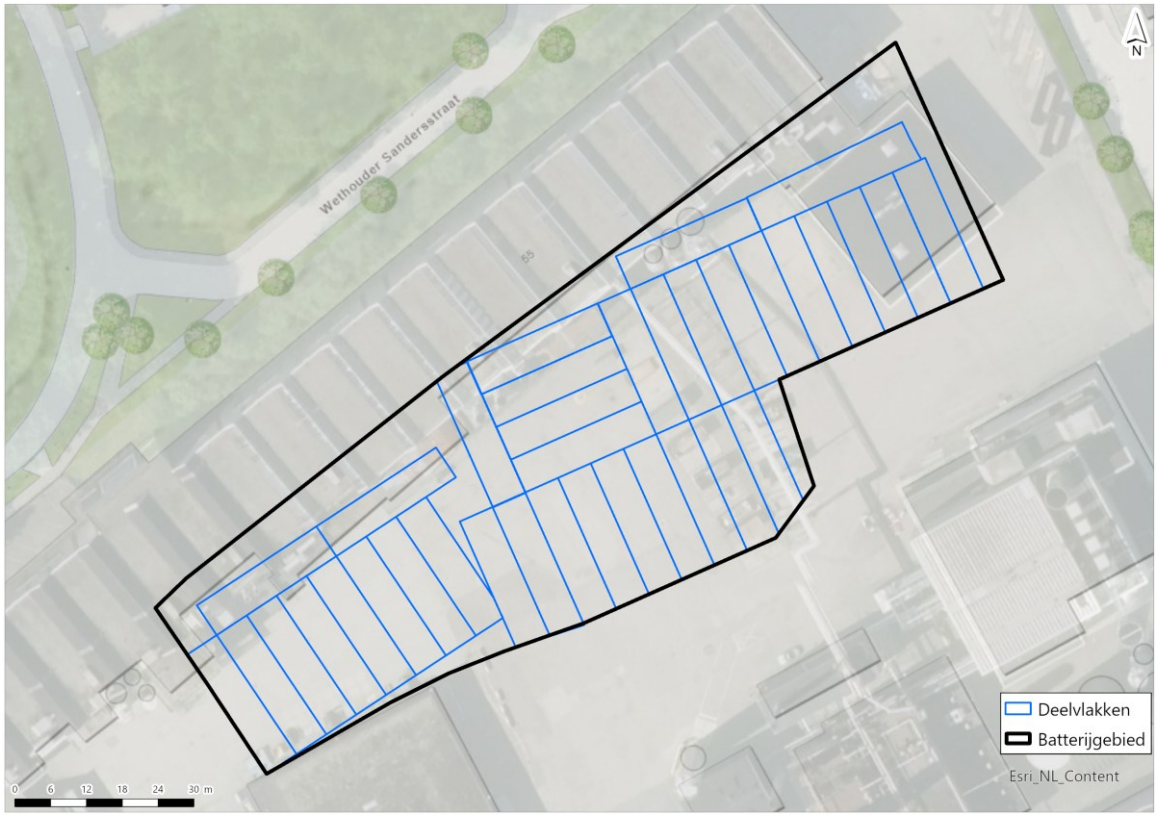
HVT

Voor een dermate grootte hoeveelheid opslag zijn meerdere HVT's benodigd. Als uitgangspunt is aangenomen dat er 3 HVT's benodigd zijn voor het realiseren van de opslag. Deze zijn geplaatst aan de zuidelijke rand van het projectgebied, in de loze ruimten die aanwezig zijn.

2.5 Geluid, externe veiligheid van 40 meter

Op basis van de projectgrens en een externe veiligheidscontour van 40 meter is een geschikt gebied ingetekend voor het plaatsen van de batterijpacks. Dit gebied heeft als gevolg daarvan een oppervlakte van circa 6.500 m^2. Dit resulteert in de volgende verdeling van de standaardeenheden, opgenomen in onderstaande afbeelding. In totaal zijn er 36 standaardeenheden mogelijk, wat betekend dat er in totaal ruimte is voor circa 144 Megapacks en 36 MVT's. Er is nog enkele loze ruimte voor losse Megapacks. Deze is niet benut in de analyse, omdat de plaatsingsmogelijkheden en verhoudingen met MVT's niet bekend zijn.

Afbeelding 2.2 Verdeling standaardeenheden binnen geschikt plaatsingsgebied, externe veiligheid 40 meter



De deelgebieden uit bovenstaande afbeelding zijn wederom in het zonemodel teruggeplaatst op eenzelfde manier als in paragraaf 1.3 beschreven. De bronvermogens van de vlakken zijn tevens niet gewijzigd.

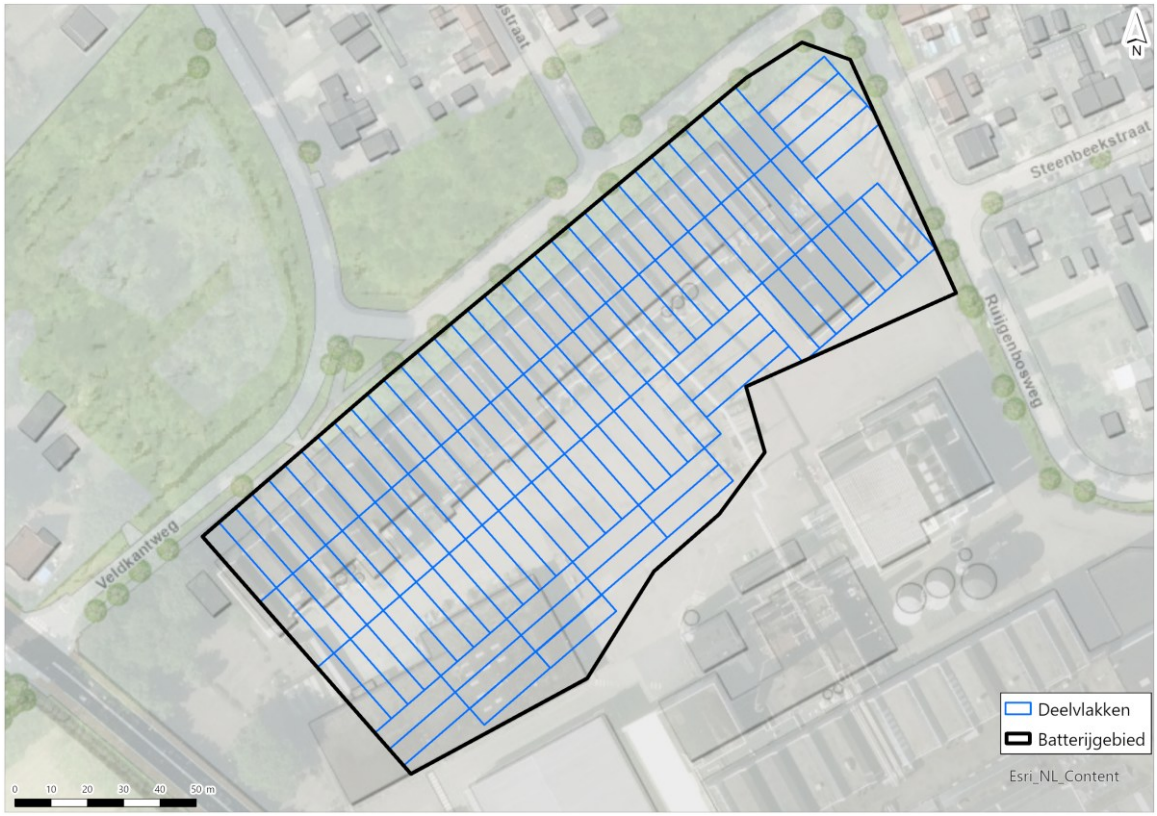
HVT

Voor deze hoeveelheid opslag is één HVT benodigd. De HVT is in dit geval geplaatst aan de noordelijke zijde van het projectgebied, in een van de loze ruimte die aanwezig zijn.

2.6 Geluid, externe veiligheid van 5 meter

Op basis van de projectgrens en een externe veiligheidscontour van 5 meter is een geschikt gebied ingetekend voor het plaatsen van de batterijpacks. Dit gebied heeft als gevolg daarvan een oppervlakte van circa 18.000 m^2. Dit resulteert in de volgende verdeling van de standaardeenheden, opgenomen in onderstaande afbeelding. In totaal zijn er 112 standaardeenheden mogelijk, wat betekend dat er in totaal ruimte is voor circa 448 Megapacks en 112 MVT's. Er is nog enkele loze ruimte voor losse Megapacks. Deze is niet benut in de analyse, omdat de plaatsingsmogelijkheden en verhoudingen met MVT's niet bekend zijn.

Afbeelding 2.3 Berekeningsresultaten op de zonepunten



De deelgebieden uit bovenstaande afbeelding zijn wederom in het zonemodel teruggeplaatst op eenzelfde manier als in paragraaf 1.3 beschreven. De bronvermogens van de vlakken zijn tevens niet gewijzigd.

HVT

Voor een dermate grootte hoeveelheid opslag zijn meerdere HVT's benodigd. Als uitgangspunt is aangenomen dat er 3 HVT's benodigd zijn voor het realiseren van de opslag. Deze zijn geplaatst aan de zuidelijke rand van het projectgebied, in de loze ruimten die aanwezig zijn.

2.7 Lange-cycli batterijen

Het is voor dit systeem interessant om een lange termijn batterij te onderzoeken. Omdat het project pas in 2030/2035 wordt gerealiseerd moeten er ook mogelijkheden worden beken die nog niet breed op de markt zijn. De ontwikkelingen op de batterijmarkt gaan erg snel; vanadium redox-flowbatterijen zijn een technologie met veel potentie voor het overbruggen van langere laad- en ontlaadperiodes

Er zijn succesvolle pilots van flow-batterij systemen maar deze zijn nog niet op schaal toegepast. Er zijn geen kengetallen, waardes of referenties beschikbaar van deze systemen. Op basis van de beschikbare kennis kan er geen geluids-berekening worden gemaakt over de effecten van dit type batterij.

2.8 Laagfrequent geluid

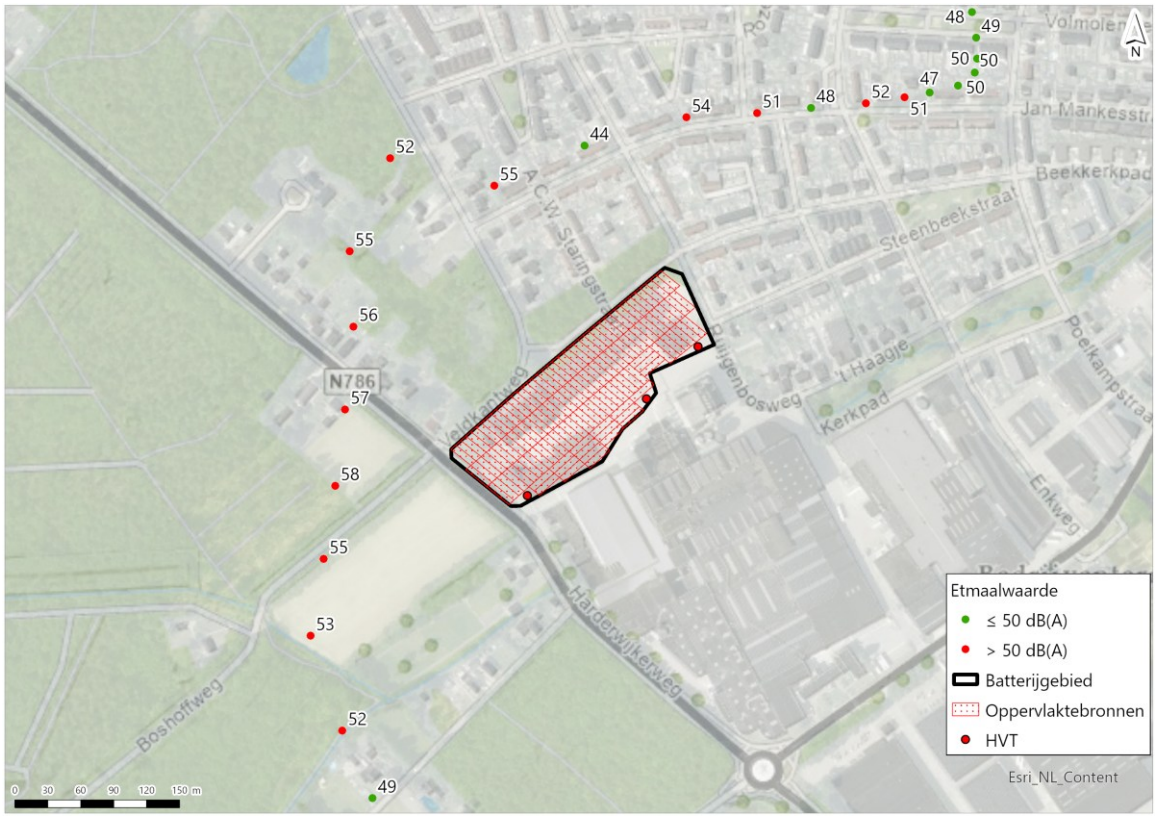
Om laagfrequent geluid van de omvormers, transformatoren en koelsystemen bij de bron te minimaliseren, worden indien nodig maatregelen getroffen zoals geluid reducerende omkastingen en dempers. De initiatiefnemer dient aan te tonen met welke specifieke bronmaatregelen aan de geluidsnormen wordt voldaan en is hiermee geen onderdeel van dit onderzoek.

3

BEREKENINGSRESULTATEN

Het startpunt van de analyse is onderzoek naar de meest extreme invulling van het terrein. Hierin wordt geen rekening gehouden met de externe veiligheid. In onderstaande afbeelding zijn de berekeningsresultaten op de zonepunten opgenomen.

Afbeelding 3.1 Berekeningsresultaten op de zonepunten



Te zien is dat er op meerdere zonepunten een overschrijding is van de grenswaarde van 50 dB(A). De grootste overschrijding bedraagt 8 dB(A). Dit betekent dat het niet zondermeer mogelijk is om de opslag te realiseren. Hiervoor worden hieronder verschillende maatregelen gepresenteerd.

3.1 Mogelijke maatregelen

Om de overschrijdingen op te lossen, kunnen er maatregelen worden getroffen. Er is in deze fase niet gekeken naar bronmaatregelen. Al is het mogelijk om een stillere batterij te kiezen, of het dempen van de ventilatie. Omdat de keuze van een stillere batterij buiten de uitgangspunten valt en het dempen van de ventilatoren een product specifieke eigenschap is, is verder niet naar bronmaatregelen gekeken.

Wel is gekeken naar eventueel mogelijke overdrachtsmaatregelen en het afschalen van het aantal standaard eenheden in combinatie met een geluidscherm.

3.1.1 Geluidscherm 9 meter

Eén van de mogelijke maatregelen is het plaatsen van een geluidscherm. De hoogte van het scherm dient in dit geval 9 meter te bedragen om de overschrijdingen op de zonepunten weg te nemen. Het gekozen scherm heeft een reflectiefactor met geluidklasse A2 aan de binnenzijde van het gebied. De volledige analyse voor de exacte lengte van het scherm dient in een verdere fase te worden afgestemd op basis van de gekozen uitgangspunten. Op het industrieterrein is volgens het bestemmingsplan een maximale bouwhoogte van 6 meter voor geluidschermen mogelijk. Dit betekent dat er gemotiveerd afgeweken moet worden van het bestemmingsplan. Een scherm van dermate hoogte kan een grote impact hebben op het woon- en leefklimaat van bewoners. Het is van belang dat dit geborgd wordt. In onderstaande afbeelding zijn de berekeningsresultaten op de zonepunten opgenomen.

Afbeelding 3.2 Berekeningsresultaten op de zonepunten



Met het plaatsen van bovengenoemd scherm kan worden voldaan aan de waarden op de zonepunten. Deze maximale variant is alleen mogelijk als de gasleidingen aan de oostzijde worden verwijderd.

3.1.2 Reduceren standaardeenheden en geluidscherm 6 meter

Een andere mogelijke maatregel is het reduceren van het aantal standaardeenheden in combinatie met het plaatsen van een geluidscherm. Het aantal standaardeenheden is teruggeplaatst naar 78. Dit zorgt er eveneens voor dat een HVT komt te vervallen. De hoogte van het scherm dient in dit geval 6 meter te bedragen om de overschrijdingen op de zonepunten weg te nemen.

De volledige analyse voor de exacte lengte van het scherm dient in een verdere fase te worden afgestemd op basis van de gekozen uitgangspunten. Het gekozen scherm heeft wederom een reflectiefactor met geluidklasse A2 aan de binnenzijde van het gebied. In onderstaande afbeelding zijn de berekeningsresultaten op de zonepunten opgenomen.

Afbeelding 3.3 Berekeningsresultaten op de zonepunten

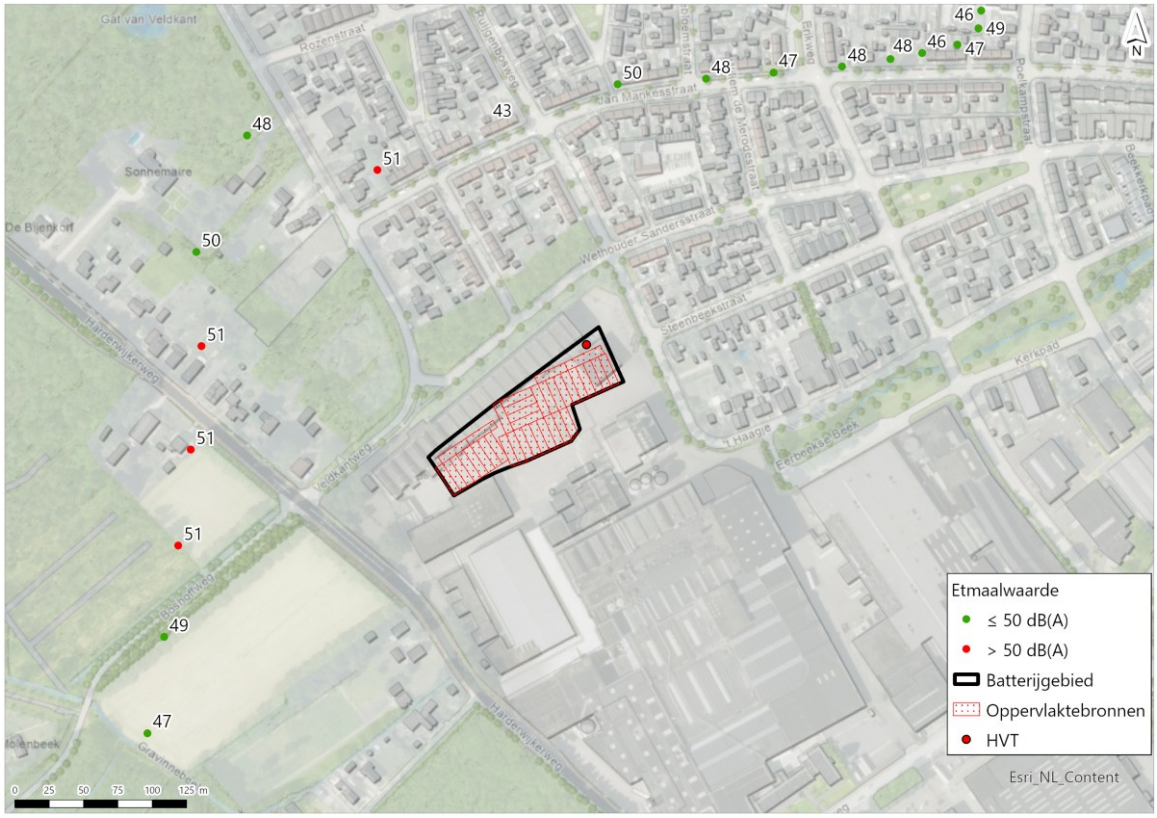


Met het plaatsen van bovengenoemd scherm kan eveneens worden voldaan aan de waarden op de zonepunten.

3.2 Berekeningsresultaten integraal met Externe veiligheid 40 meter

Voor een batterij EOS gelden externe veiligheidseisen. De effecten daarvan op de inpassing van batterijen op het terrein 'De Hoop' zijn onderzocht. Er is gekeken naar een veiligheidscontour van 40 meter en van 5 meter. Deze contour geldt vanaf het middelpunt van de batterijmodules en mag niet overlappen met kwetsbare of zeer kwetsbare objecten (woningen, verblijfplekken, gasleidingen etc.). De notitie 'Externe Veiligheid' geeft verdere uitleg over dit onderwerp. Er zijn voor de varianten '40 meter contour' en '5 meter contour' geluidsberekeningen gedaan. In onderstaande afbeelding zijn de berekeningsresultaten op de zonepunten opgenomen.

Afbeelding 3.4 Berekeningsresultaten op de zonepunten



Te zien is dat er op meerdere zonepunten een overschrijding is van de grenswaarde van 50 dB(A). De grootste overschrijding bedraagt 1 dB(A). Dit betekent dat het niet zondermeer mogelijk is om de opslag te realiseren. Hiervoor worden hieronder verschillende maatregelen gepresenteerd.

3.2.1 Mogelijke maatregelen

Om de overschrijdingen op te lossen, kunnen er maatregelen worden getroffen. Er is in deze fase niet gekeken naar bronmaatregelen. Al is het mogelijk om een stillere batterij te kiezen, of het dempen van de ventilatie. Omdat de keuze van een stillere batterij buiten de uitgangspunten valt en het dempen van de ventilatoren een product specifieke eigenschap is, is verder niet naar bronmaatregelen gekeken. Wel is gekeken naar eventueel mogelijke overdrachtsmaatregelen en het afschalen van het aantal standaardeenheden.

3.2.2 Geluidscherm 3,5 meter

Eén van de mogelijke maatregelen is het plaatsen van een geluidscherm. De hoogte van het scherm dient in dit geval 3,5 meter te bedragen om de overschrijdingen op de zonepunten weg te nemen. Het gekozen scherm heeft een reflectiefactor met geluidklasse A2 aan de binnenzijde van het gebied. De volledige analyse voor de exacte lengte van het scherm dient in een verdere fase te worden afgestemd op basis van de gekozen uitgangspunten.

Afbeelding 3.5 Berekeningsresultaten op de zonepunten

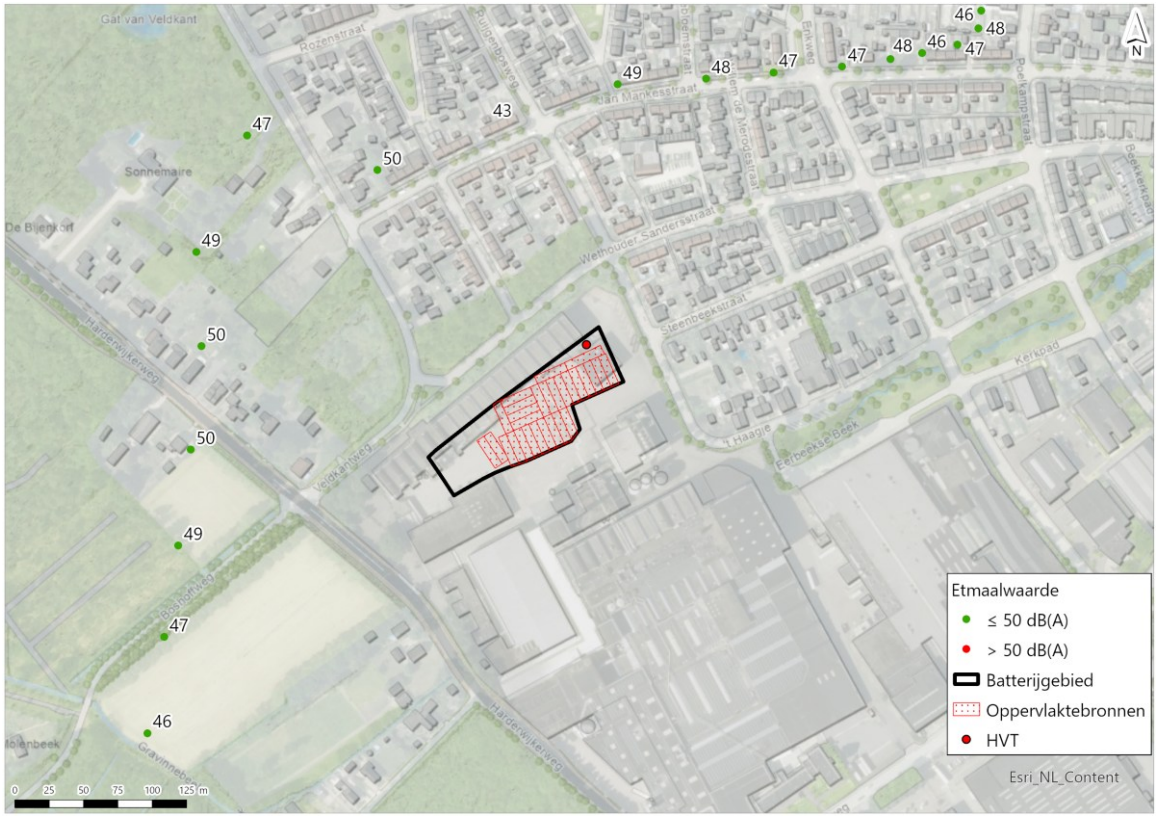


Met het plaatsen van bovengenoemd scherm kan worden voldaan aan de waarden op de zonepunten.

3.2.3 Maximale invulling zonder mitigerende maatregelen

In deze variant is gekeken naar een invulling zonder mitigerende maatregelen of aanvullende onderzoeken naar de risicocontouren (zie notitie externe veiligheid). Dit is kan worden behaald doormiddel van het reduceren van het aantal standaardeenheden. Het aantal standaardeenheden is teruggebracht tot 28. Hiermee is geen scherm meer benodigd om de overschrijdingen op de zonepunten weg te nemen. In onderstaande afbeelding zijn de berekeningsresultaten op de zonepunten opgenomen.

Afbeelding 3.6 Berekeningsresultaten op de zonepunten



Ook zonder mitigerende maatregelen kan binnen de genomen kaders kan een EOS voldoen aan de waarden op de zonepunten.

3.3 Berekeningsresultaten integraal met Externe veiligheid 5 meter

De grens van het projectgebied bij een risicocontour van 5 meter wijkt nauwelijks af van zonder risicocontour met uitzondering van het gebied aan de westkant van het terrein waar gasinfrastructuur bevindt. Daarmee kan op voorhand gezegd worden dat de worst case (112 standaardeenheden) zonder mitigerende maatregelen niet passen. Er is daarom gekozen om direct naar maatregelen te kijken. Er is in deze fase niet gekeken naar bronmaatregelen.

3.3.1 Gemaximeerde invulling

Een mogelijke maatregel is het plaatsen van een geluidscherm. In dit geval moet het scherm 8 meter hoog zijn om de overschrijdingen op de zonepunten weg te nemen. Het gekozen scherm heeft een reflectiefactor met geluidklasse A2 aan de binnenzijde van het gebied. De exacte benodigde lengte van het scherm wordt in een volgende fase nader afgestemd op basis van de definitieve uitgangspunten.

Afbeelding 3.7 Berekeningsresultaten op de zonepunten



3.4 Toetsing van MTG's en HGW's op basis van gemaximeerde invulling met 5m risicocontour

Het gemaximeerde ontwerp, als worst-case, is getoetst op de MTG's (Maximale Toelaatbare Geluidsniveaus) en de HGW's (Heersende/Handhavings- of Hoogst Toelaatbare Geluidswaarden). Met een geluidswand van 8 meter zijn er geen overschrijdingen. Als de geluidsmuur wordt verlaagd naar 7 meter, ontstaan er wel overschrijdingen.

4

AANVULLEND ONDERZOEK NAAR FUNCTIONEEL ONTWERP EN VERSCHILLENDE LOCATIES VAN HVT'S

Op basis van de resultaten van het vorige onderzoek is het functioneel ontwerp opgesteld. Het functioneel ontwerp omvat een mogelijke toekomstige terreininrichting Dit ontwerp geldt als 'worst-case' en is gebaseerd op expert judgement, waarbij wordt uitgegaan van een maximale benutting van het terrein voor batterijopslag. In het functioneel ontwerp zijn de HVT's aan de DSS-verpakkingszijde van het terrein geplaatst, zo dicht mogelijk bij de TenneT-aansluiting in de WKC. Daarnaast is de geluidsmuur aan de oostkant van het terrein verder doorgetrokken en is de vrachtwagenroute aangepast naar de nieuwe weg. Deze variant is gemodelleerd in paragraaf 5.1 (functioneel ontwerp).

Het is mogelijk dat het terrein op een andere manier wordt ingedeeld. HVT's zijn een significante geluidsbron en een andere plaatsing kan effecten hebben op het geluid in de omgeving. Om dat in kaart te brengen zijn er aanvullend op het functioneel ontwerp twee aanvullende worst-cases gemodelleerd namelijk 5.2 - HVT's in de meest negatieve opstelling en 5.3 - HVT's aan de noordzijde van de WKC (tussenvorm).

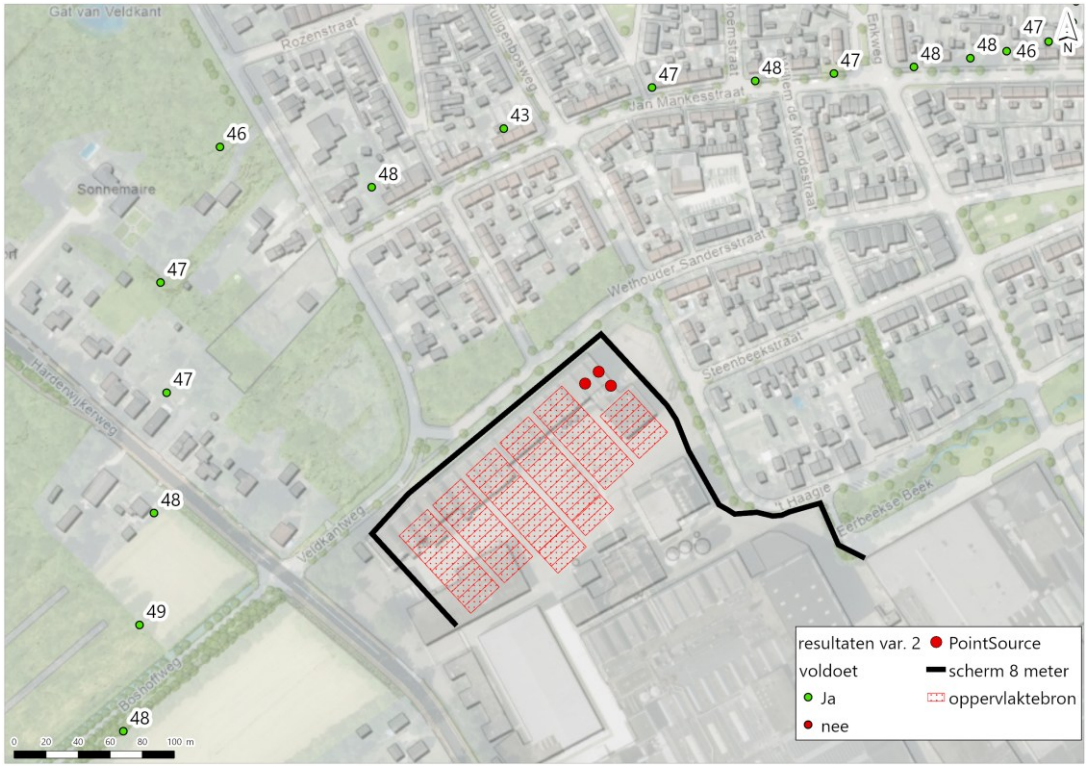
4.1 Functioneel ontwerp

De afbeeldingen tonen de resultaten op de zonepunten. De getallen op de kaart geven de berekende geluidbelasting in etmaalwaarde aan. Een waarde van 50 dB(A) is maximaal toegestaan. Uit de resultaten blijkt dat de geluidsproductie in de drie aanvullende varianten van het functioneel ontwerp binnen de geldende grenswaarden van de geluidszones blijft.

Afbeelding 4.1 Functioneel ontwerp



Afbeelding 4.2 HVT's in meest negatieve opstelling



Afbeelding 4.3 HVT's aan de noordzijde van de WKC (tussenvorm)



4.2 Toetsing van de MTG's en HGW's van aanvullende varianten

Deze modellen zijn ook getoetst op de MTG's (Maximale Toelaatbare Geluidsniveaus) en de HGW's (Heersende/Handhavings- of Hoogst Toelaatbare Geluidswaarden. De resultaten zijn beknopt weergeven in tabel 4.1.

Met een geluidswand van 8 meter vinden er geen overschrijdingen plaats. Als de geluidsmuur wordt verlaagd naar 7 meter, ontstaan er wel overschrijdingen. De variant op basis van het functioneel ontwerp, met logische indeling vanuit een elektrotechnisch perspectief komt hierbij als minst gunstig naar voren.

Tabel 4.1 Aantal overschrijdingen van MTG's en HGW's per variant

Geluidswand	Variant 1 'logisch'	Variant 2 'ongunstig'	Variant 3 'tussenvorm'
8 meter (functioneel ontwerp)	0	0	0
7 meter	5	3	3

5

CONCLUSIE

Geluid is een harde ruimtelijke limiterende factor; schermhoogtes en positionering bepalen direct hoeveel units praktisch mogelijk zijn. Binnen de geluidnormen biedt de worstcase situatie zonder scherm ruimte aan 28 standaardeenheden en de situatie met scherm maximaal ruimte aan 112 standaard eenheden waarbij er een geluidsscherm van 8 meter wordt toegepast.

De bevindingen, mede gebaseerd op conclusies uit andere milieueffectonderzoeken, zijn verwerkt in een functioneel ontwerp met een maximale invulling van het terrein. Dit ontwerp is getoetst aan de MTG's en HGW's (de hogere grenswaarden voor woningen binnen de contouren). Uit het onderzoek blijkt dat het functioneel ontwerp met een schermhoogte van 8m voldoet aan de maximale waarden van het zonemodel en de bijbehorende MTG's en HGW's. Welke aanvullende maatregelen uiteindelijk nodig zijn en welke schermhoogte definitief wordt toegepast, hangt af van de keuzes in het uiteindelijke, definitieve ontwerp. Met deze worst case geven we aan dat er in een geluids-context brede mogelijkheden zijn voor een dergelijke ontwikkeling.

Voor laagfrequent geluid geldt dat de initiatiefnemer dient aan te tonen met welke specifieke bronmaatregelen aan de geluidsnormen wordt voldaan.

Bijlage(n)

BIJLAGE: EXCELLIJST - UITKOMSTEN MTG'S EN HGW'S

Wordt separaat meegestuurd.