

Nota van Inlichtingen behorende bij de Marktconsultatie Terugwinnen Remenergie Metro Amsterdam

Onderstaand treft u de vragen die gesteld zijn in de eerste inlichtingenronde en hun beantwoording, en eventuele correcties en aanvullingen onzerzijds.

Datum: 12 februari 2021

Beantwoording gestelde vragen

Nummer / Categorie	Betreft	Vraag	Antwoord
01	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Bijlage 5 Blz 11	In het marktconsultatiedocument lijken de eisen van de apparatuur te zijn beschreven in de “Bijlage 5 Concept technische specificaties voor remenergie terugwinningssystemen”. De daadwerkelijke bijlage 5 die we hebben, is een enkele lijntekening van drie pagina's van het 10kV-systeem en het tractiestation Noord. We zien niet waar de vereisten zijn voor het systeem voor het terugwinnen van remenergie.	Abusievelijk is de verkeerde bijlage bijgevoegd. De juiste bijlage is bij deze Nota van Inlichtingen bijgevoegd.
02	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11	Vermogen van het apparaat: volgens de eerste simulaties die GVB heeft uitgevoerd. Wat is het benodigde piekvermogen?	Zie bijlage 5, eis 3.1.0.1.1.7
03	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11	Heeft GVB al gekozen tussen een opslagoplossing of een omvormer(inverter) oplossing of staan ze open voor voorstellen voor beide oplossingen?	Op basis van de investeringskosten en rendement is gekozen voor een oplossing door middel van een inverter (energieterugwinning). Indien belanghebbende kan onderbouwen dat een opslagoplossing effectiever is, dan is GVB zeker geïnteresseerd.

Nummer / Categorie	Betreft	Vraag	Antwoord
04	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11	Kunnen we voor de omvormer (inverter) oplossing een 10kV-aansluiting voorstellen?	Het uitgangspunt dient de beschrijving in bijlage 5 te zijn, maar GVB is daarnaast ook geïnteresseerd in alternatieve voorstellen.
05	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 6, doel van de marktconsultatie	Het potentieel voor het terugwinnen van remenergie met elke technologie ligt in de energie die wordt gedissipeerd op de remweerstand van het voertuig. Heeft GVB deze waarde gemeten of geschat? Heeft GVB rekening gehouden met de invloed van verschillende parameters (bijv. HVAC, chopperspanning, verkeer, etc.) op deze waarde?	De hoeveelheid energie die in de remweerstand wordt gedissipeerd kon niet direct worden gemeten. Wel is de hoeveelheid opgenomen energie, de hoeveelheid terug geleverde energie, de snelheid, de aanzetversnelling en de remvertraging gemeten. Indirect is hieruit de gedissipeerde energie bepaald. Daarbij is rekening gehouden met de invloed van de genoemde parameters.
06	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Het toevoegen van omvormers verhoogt het energieverbruik van de tractiegeleiders. Daarom is de energie die door de omvormers wordt teruggewonnen, niet gelijk aan energiebesparing. Om de werkelijke energiebesparing te berekenen, moet het netto energieverbruik aan de AC-zijde van de onderstations worden vergeleken in een basisscenario zonder omvormers en de scenario's met N omvormers. Hoe heeft GVB de energiebesparing en het investeringsrendement berekend?	De in vraag 05 genoemde metingen zijn gebruikt voor het opstellen van een simulatiemodel. Op basis van dit model is de energiebesparing en het investeringsrendement berekend. Gebleken is dat het investeringsrendement ook bij een lager rendement van de omvormers nog positief is.
07	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 6, doel van de marktconsultatie	Heeft GVB ook overwogen om lagere nullastspanningen in de onderstations of hogere recuperatiespanningen op de voertuigen te simuleren? Deze parameters kunnen een sterke invloed hebben op de energieretourwinning.	Bij de start van de simulaties zijn deze effecten onderzocht. Op basis van de resultaten en de technische mogelijkheden zijn keuzes gemaakt voor de simulaties.
08	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz	Heeft GVB de simulatiereultaten (van het netwerk zoals het nu is) gevalideerd via controle in de voertuigen en / of onderstations?	Nee dit is (nog) niet gebeurd.

Nummer / Categorie	Betreft	Vraag	Antwoord
	6, doel van de marktconsultatie		
09	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Er zijn veel regelstrategieën voor het activeren van de omvormers, bijvoorbeeld vaste spanningsregelaars en voortschrijdend gemiddelde regelingen die de spanning op de stroomrail van het onderstation volgen (bijv. 15 minuten). Welke controlestrategie heeft GVB gesimuleerd?	Bij de simulaties is een regeling toegepast met een vaste spanning. Hierbij is de nullastspanning als omslagpunt genomen.
10	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	De HVAC-verbruikspareparameter van de voertuigen van de voertuigen is een sleutelpareparameter die een grote invloed heeft op de gerecupereerde energie van de voertuigen en heeft een grote invloed op de ontvankelijkheid van het netwerk en dus op de prestaties van de omvormers. Welk HVAC-verbruik is gebruikt voor de simulatie? Is er een gevoeligheidsstudie uitgevoerd?	Bij de simulaties is rekening gehouden met het HVAC gebruik. Hier is een gemiddelde waarde van 100 kW voor aangenomen. Er is geen gevoeligheidsstudie uitgevoerd.
11	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Heeft GVB rekening gehouden met verschillende prijzen voor de ingekochte energie (naar beneden) en voor de teruggekoppelde energie (naar boven)?	Ja hier is rekening mee gehouden. Bij de huidige energieleverancier geldt tot een bepaald maximum een gelijke prijs voor de inkoop van energie en de verkoop van energie.
12	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Wordt bij de LCC-berekening van de omvormers ook rekening gehouden met de installatie- en onderhoudskosten?	Ja hier zijn aannames voor gedaan.
13	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Heeft GVB in de simulaties rekening gehouden met mogelijke effecten van de recirculatiestroom tussen de omvormer en de tractiegeleijkrichter?	De simulaties zijn bedoeld om een eerste indicatie te hebben van het rendement van de omvormers. Bij de bepaling van het investeringsrendement zijn vervolgens de nodige onzekerheidsmarges toegepast.
14	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Twee onderstations die naast elkaar liggen, kunnen goede kandidaten zijn om een omvormer te installeren als er geen onderlinge verbinding aan de DC-zijde is. Heeft GVB bij de simulaties rekening gehouden met de schakel- / isolatieconfiguratie aan de DC-zijde?	Uitgangspunt bij de simulaties is dat er tussen ieder geleijkrichterstation met een omvormer twee geleijkrichterstations zitten zonder omvormer.

Nummer / Categorie	Betreft	Vraag	Antwoord
15	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Heeft GVB rekening gehouden met de wederzijdse invloed van twee of meer omvormers die zich aan dezelfde voedingssectie aan de DC-zijde bevinden?	Zie het antwoord op op vraag 14.
16	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Heeft GVB nagedacht over het effect van het synchroniseren van acceleraties en remmen van de voertuigen als alternatieve maatregel om het totale energieverbruik te verminderen?	GVB is zich er van bewust dat dit ook een positief effect kan hebben op het terugwinnen van remenergie. Het is echter lang niet altijd mogelijk om accelereren en remmen te synchroniseren.
17	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 11 scope afbakening	Welke selectiecriteria gebruikt GVB om het aantal, het vermogen en de locatie van omvormers te bepalen? Nettowinst aan het einde van de levensduur, terugverdiëntijd, ROI, bespaarde energie?	Als onderdeel van de simulaties is een rangorde opgesteld van locaties waar omvormers het meest effectief zijn. Op basis hiervan is het investeringsrendement bepaald bij verschillende economische scenario's. Ook de terugverdiëntijd is bepaald.
18	Marktconsultatie document Rem energie terugwinnings systemen 19 januari 2021. Blz 6, doel van de marktconsultatie	Overweegt GVB alleen omvormers parallel met bestaande tractiegelijkrichters? Zijn geïntegreerde omkeerbare onderstations op basis van VSC-converterers een optie?	Binnen het areaal van GVB zitten locaties met oude installaties en locaties met nieuwere installaties. Bij de locaties met oude installaties kan worden overwogen om deze te vervangen door een inverter zonder gelijkrichter.

Wijzigingen en aanvullingen in documenten door opdrachtgever

- Er zijn nieuwe vragen toegevoegd aan Bijlage 2.
- Bijlage 5 is vervangen.

Vervallen documenten

De volgende aanbestedingsdocumenten zijn komen te vervallen:

- Bijlage 2 (oude versie)
- Bijlage 5 (oude versie)

Gewijzigde documenten

De volgende aanbestedingsdocumenten zijn toegevoegd:

- Bijlage 2 (Nieuwe versie met extra vragen)
- Bijlage 5 (Nieuwe versie)

*****Einde Nota van Inlichtingen*****