

Programma van Eisen

Wisselmonitorings systeem

24 maart 2025

2025-08

Vertrouwelijkheidsniveau: Openbaar

Inhoudsopgave

1	Context en scope	3
1.1	Huidige situatie	3
1.2	Gewenste situatie	4
2	Dienstverleningseisen	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Uitvoeringseisen	5
2.3	Aantallen te monitoren wisselstellers	7
2.4	Ondersteuning	8
2.5	Installatie	8
2.6	Implementatie	9
2.7	Onderhoud en levensduur	9
2.8	Training	10
2.9	Stakeholders	11
2.10	Tarieven	11
2.11	Uitbreiding	11
2.12	Normering	11
2.13	Geheimhouding gegevens en privacyverklaring	13
2.14	Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen en Duurzaamheid	13
2.15	Eisen aan personeel en persoonlijke beschermingsmiddelen	14
2.16	Betaalschema	14
2.17	Einde overeenkomst	14

1 Context en scope

1.	GVB is op zoek naar een systeem om het functioneren, de conditie en het conditieverloop van 147 geselecteerde wissels in de metrobaan te kunnen monitoren.
----	--

1.1 Huidige situatie

1.	Functioneren wisselstellers 9 wisselstellers zijn voorzien van een wisselmonitoringsysteem dat op basis van continu metingen informatie verzameld over het functioneren van de wisselstellers.
2.	Permanent beschikbaar De verkregen informatie is permanent, direct en zonder vertraging of tussenkomst van derden voor GVB- technisch analisten, wisselspecialisten en onderhoudsmonteurs beschikbaar voor analyse.
3.	Storingsanalyse De verkregen informatie is beschikbaar en geschikt voor storingsanalyse, onderhouden afstellen van (delen) van het wissel, monitoren van het conditieverloop en voorspellen van functioneel falen zodat preventief onderhoudsacties ingepland kunnen worden.
4.	Onderhoud GVB Het monitoring systeem wordt door GVB onderhouden. Referentie waarden kunnen door GVB in eigen beheer worden ingesteld en indien nodig gewijzigd.
5.	Geen invloed besturingssysteem Het monitoringssysteem heeft geen enkele invloed op het besturing- of controle systeem van de wissels (voldoet aan SIL 4).
6.	Externe netwerken Het monitoringsysteem is niet verbonden met externe netwerken.
7.	Eigendom GVB De verzamelde informatie is eigendom van GVB.

1.2 Gewenste situatie

1.	Wisselmonitoring GVB wenst een wisselmonitoringssysteem aan te schaffen voor 147 wissels in 9 relaishuizen of –kasten. De wissels zijn onderdeel van de infrastructuur die gebruikt wordt voor het uitvoeren van de normale Metro dienstregeling
2.	Permanente beschikbaarheid De verkregen informatie is permanent, direct en zonder vertraging of tussenkomst van derden voor GVB- technisch analisten, wisselspecialisten en onderhoudsmonteurs beschikbaar voor analyse.
3.	Storingsanalyse De verkregen informatie is beschikbaar en geschikt voor storingsanalyse, onderhouden, afstellen van (delen) van het wissel, monitoren van het conditieverloop en voorspellen van functioneel falen zodat preventief onderhoudsacties ingepland kunnen worden.
4.	Eigen onderhoud Het monitoringssysteem wordt door GVB onderhouden. Referentiewaarden kunnen door GVB in eigen beheer worden ingesteld en indien nodig gewijzigd.
5.	Invloed besturingssysteem Het monitoringssysteem heeft geen enkele invloed op het besturing- of controle systeem van de wissels. (voldoet aan SIL 4).
6.	Externe netwerken Het monitoringssysteem is niet verbonden met externe netwerken.
7.	Verzamelde informatie De verzamelde en verwerkte informatie is eigendom van GVB.

2 Dienstverleningseisen

2.1 Inleiding

Dit Programma van Eisen (PvE) beschrijft de werkzaamheden van de opdracht. Het PvE is algemeen tot meer specifiek en uitvoeringsgericht. Het is onlosmakelijk verbonden aan de Overeenkomst.

2.2 Uitvoeringseisen

1.	Functioneren wissels De levering van dataloggers en sensoren ten behoeve van een GVB wisselmonitoringsysteem. Het systeem zal tenminste het functioneren van het wissel tijdens het hele proces van sturing en controle van wissel meten middels lokale opnemers.
2.	Interpretatie resultaten De resultaten van de monitoring moeten door GVB te interpreteren zijn. Voor, door het systeem geproduceerde codes en foutcodes worden moet de betekenis van die code schriftelijk en in het Nederlands ter beschikking gesteld worden van GVB.
3.	Eigenaar hardware GVB wordt eigenaar van alle hardware.
4.	Resultaten monitoring Resultaten van de monitoring en de analyse zijn eigendom van GVB.
5.	Evaluatie meetresultaten De software die gebruikt wordt om de meetresultaten te evalueren moet door GVB te beheren zijn.
6.	Inregelen referentie waarden Referentiewaarden, alarmen en de “nullijn” moeten door GVB voor elk aangesloten wissel en wisselsteller apart in te regelen zijn.
7.	Meetresultaten - De meetresultaten moeten toegankelijk zijn via een door GVB te beheren server op een door GVB te bepalen locatie. - De resultaten en verwerkte informatie zullen beschikbaar worden gesteld in een open bestandsformaat zoals CSV, XML of JSON.
8.	Beheer server / Hosting - Server en software beheer zullen door GVB uitgevoerd worden. - De software dient door GVB geïnstalleerd te kunnen worden. - De software heeft geen afhankelijkheden m.b.t. de OS, zodat de server OS geüpdatet kan worden.

	• Het beheerplatform dient aangepast te kunnen worden op het aantal aangesloten wissels, dataloggers en gebruikers. • Opdrachtnemer dient een service level agreement op te stellen om het beheer uit te voeren.
9.	Beïnvloeding wissel • Het systeem mag, tijdens gebruik op geen enkele manier de besturing of de controle van aangesloten wissels beïnvloeden. (SIL-4)
10.	Verbinding netwerken • Het systeem mag geen verbinding (t.b.v. data overdracht) hebben met netwerken buiten GVB tenzij expliciet goedgekeurd door GVB. • Het systeem zal geen externe verbindingen nodig hebben voor het correct functioneren. • Het monitoringsysteem zal alleen gebruik maken van het NMA netwerk aangeboden door GVB voor connectiviteit.
11.	Operationeel systeem • Het aangeboden systeem moet uit de ontwikkelingsfase zijn, aantoonbaar toegelaten en tenminste 5 jaar operationeel zijn bij een rail infra beheerder in Nederland.
12	Levensduur en onderhoud. • Eventuele software updates mogen uitsluitend na toestemming van GVB op de door GVB beheerde server worden uitgevoerd. • Het monitoringsysteem, inclusief de componenten, moet een minimale levensduur van 10 jaar hebben. • Reserve- en vervangingsonderdelen t.b.v. onderhoud, of gelijkwaardige alternatieven, moeten gedurende de gehele levensduur van de installatie beschikbaar zijn. • Opdrachtnemer moet opgave doen van de benodigde reserve- en vervangingsonderdelen inclusief prijzen en beschikbaarheid.
13	Ondersteuning en aanvullende werkzaamheden. Opdrachtnemer wordt gevraagd een tarieven op te geven voor eventuele aanvullende werkzaamheden zoals: • Uitbreiding van het aantal te monitoren wissels. • Aanpassen van de monitoring op andere typen wissels, wisselbediening of wisselbeveiliging. • Ondersteuning van het beheer en onderhoud van het wisselmonitoring systeem, zoals software updates. • Ondersteuning bij de interpretatie en het gebruik van de meetresultaten.
14.	Inkoopvoorwaarden GVB • Inkoopvoorwaarden GVB zijn van toepassing.
15.	Voldoen aan eisen • Het systeem moet voldoen aan de eisen zoals gesteld in de normen genoemd in het hoofdstuk over de normering (paragraaf 2.4)
16.	Type gebruikers

	Het systeem dient verschillende type gebruikers aan te kunnen. Waaronder monteurs, technisch analisten en maintenance engineers.
17.	Updates - Het systeem moet updates kunnen verwerken zonder de noodzaak om direct verbinding te maken met een netwerk buiten GVB - Wijzigingen en Updates van het systeem mogen alleen na toestemming of op verzoek van GVB worden uitgevoerd.
18.	Cybersecurity - Het systeem dient te voldoen aan de NVN-CLC/TS 50701:2023 norm. - Er zal voorstel worden geleverd voor een Zoning en Conduit model, zoals beschreven in de norm, bij het ontwerp van het systeem. - GVB zal dit model en bijhorende Security Levels (SL) vaststellen en goedkeuren. - Pas na goedkeuring van dit model mag er begonnen worden aan de installatie van de apparatuur. - GVB behoudt het recht om een onafhankelijke pentest uit te voeren op het opgeleverde systeem. - Gevonden kwetsbaarheden dienen door de leverancier te worden opgelost of door GVB te worden geaccepteerd voordat het systeem wordt opgeleverd.

2.3 Aantallen te monitoren wisselstellers

In bijgaande tabel staan de gevraagde aantallen te monitoren wisselstellers

	Locatie	Omschrijving	Aantal wissels
1.	MDW	Van der Madeweg	32
2.	SLW	Sparklerweg	18
3.	OAS	Overamstel	8
4.	SET	SETgebouw	20
5.	DMZ	Diemen Zuid	12
6.	ND	Noord	16
7.	CSN	Centraal station	11
8.	CS	Centraal station	8
9.	VLN	Vluchtlaan	8
10.	GPP	Gaasperplas	14
		Totaal	147

Flexibiliteit in aantallen

In deze uitvraag wordt uitgegaan van 147 wissels. Niet alle 147 wissels zijn van belang voor een normale dienstregeling. Een aantal worden meegenomen om dat er bij voorkeur alle wissels in een relaishuis of –kast wordt aangesloten op het systeem.

Opdrachtgever behoudt zich het recht voor om dit aantal te verminderen mocht dit beter passen voor de interne dienstverleningseisen en voor de interne bedrijfsvoering.

Mogelijke toekomstige uitvraag

GVB heeft ook nog de volgende 150 wisselstellers. Vooralsnog zitten deze niet in de scope van de opdracht. Deze zijn hieronder beschreven.

	Locatie	Omschrijving	Aantal wisselstellers
1.	GN	Gein	12
2.	HDS	Heemstedestraat	10
3.	ITW	Isolatorweg	19
4.	LCM	Logistiek centrum metro	25
5.	WPP	Weesperplein	10
6.	BLW	Bullewijk	7
7.	SVT	Strandvliet	4
8.	VZG	Vijzelgracht	4
9.	LWP	Lijmwerkplaats	33
10.	EZD	Emplacement zuid	26
		Totaal	150

2.4 Ondersteuning

1.	Opgave ondersteuning Opdrachtnemer dient opgave te doen van de manier waarop de installatie en gebruik van het systeem ondersteund wordt.
2.	Ondersteuning beheerder Opdrachtnemer dient op te geven hoe, in het geval van problemen ondersteuning aan de beheerder van het systeem verleend wordt.

2.5 Installatie

1.	Geen beïnvloeding wissel - Aanbrengen en verwijderen van het monitoringsysteem mag, tijdens gebruik op geen enkele manier de besturing of de controle van het wissel beïnvloeden. - Opdrachtnemer zal zich er van overtuigen dat het monitoringsysteem en de bijbehorende software t.b.v. verwerking en analyse correct is geïnstalleerd en geïmplementeerd.
2.	Eigen installatie Het monitoring systeem moet door GVB personeel aangebracht en verwijderd kunnen worden.
3	Correcte aanbrenging

	Opdrachtnemer zal zich er van overtuigen dat het monitoringsysteem en de bijbehorende software t.b.v. verwerking en analyse correct is aangebracht en geïmplementeerd.
4.	Proefperiode Er dient eerst een proefperiode te worden ingesteld waarin de prestaties van het systeem gemeten kunnen worden voordat het systeem wordt uitgerold.
5.	Documentatie Er dient informatie over de installatie gedocumenteerd te worden dit dient gerapporteerd te worden.
6.	Kennisoverdracht Er dient kennisoverdracht plaats te vinden.
7.	Garantieperiode Er dient een garantieperiode te zijn na installatie om bugs of storingen snel te verhelpen.
8.	Technische analyse Er dient een technische analyse van de compatibiliteit van het nieuwe systeem met de bestaande infrastructuur te worden uitgevoerd.
9.	Testplan Er dient een goed testplan te worden opgesteld met validatie voordat het systeem volledig wordt geïntegreerd.
10.	Samenwerking systeem beheer Er dient een regelmatige samenwerking met IT- en systeembeheerders van GVB te zijn om problemen tijdig te identificeren en op te lossen.

2.6 Implementatie

1.	Eigen personeel Het monitoring systeem moet door GVB personeel aangebracht en geïmplementeerd kunnen worden.
2.	Ondersteuning opdrachtnemer Waar nodig, om tot succesvolle implementatie van het systeem te komen, ondersteund opdrachtnemer GVB bij de implementatie van het monitoringsysteem.

2.7 Onderhoud en levensduur

1.	Updates Eventuele software updates mogen uitsluitend na toestemming van GVB op de door GVB beheerde server worden uitgevoerd.

	Opdrachtnemer heeft de zorgplicht dat de applicatie altijd op een ondersteund OS uitgevoerd kan worden.
2.	Minimale levensduur Het monitoringsysteem, inclusief de componenten, moet een minimale levensduur van 10 jaar hebben.
3	Reserveonderdelen Reserve- en vervangingsonderdelen t.b.v. onderhoud, of gelijkwaardige alternatieven, moeten gedurende de gehele levensduur van de installatie beschikbaar zijn.
4	Opgave reserveonderdelen Opdrachtnemer moet opgave doen van de benodigde reserve- en vervangingsonderdelen inclusief prijzen en beschikbaarheid.
5.	Regelmatig overleg Er dient regelmatig overleg te zijn met de opdrachtnemer over systeemverbeteringen en updates.
6.	Escalatieprocedure Er dient een duidelijke escalatieprocedure te worden vastgelegd voor het geval er vertragingen zijn.

2.8 Training

1.	Ondersteuning Waar nodig ondersteund opdrachtnemer GVB bij de installatie implementatie van het monitoringsysteem.
2.	Trainingsplan Opdrachtnemer levert een plan voor de training van GVB personeel om het systeem te installeren, te beheren en te gebruiken.
3.	Interpretatie meetresultaten Opdrachtnemer levert een plan om GVB gebruikers te trainen in het gebruik en de interpretatie van de meetresultaten en de praktische toepassing daarvan in de praktijk van het wisselonderhoud.
4.	Training personeel Opdrachtnemer levert een plan hoe GVB personeel getraind wordt in het gebruik van het monitoring systeem als daar als gevolg van systeemupdates wijzigingen in aangebracht worden.

2.9 Stakeholders

1.	GVB rail infra

2.10 Tarieven

Naast het prijzenblad wordt opdrachtnemer gevraagd tarieven op te geven voor eventuele aanvullende werkzaamheden zoals:

	Ondersteuning en aanvullende werkzaamheden.
1.	Uitbreiding monitoren wissels Uitbreiding van het aantal te monitoren wissels.
2.	Aanpassen monitoring Aanpassen van de monitoring op andere typen wissels, wisselbediening of wisselbeveiliging.
3.	Ondersteuning beheer en onderhoud Ondersteuning van het beheer en onderhoud van het wisselmonitoring systeem, zoals software updates.
4.	Ondersteuning interpretatie Ondersteuning bij de interpretatie en het gebruik van de meetresultaten.

2.11 Uitbreiding

1.	Mogelijke uitbreiding - De omvang van de scope is voor alsnog 147 wissels vanuit 9 relaishuizen. Dit systeem dient de conditiestatus van het spoor aan te geven. Dit betreft 50% van het totale areaal. - In de toekomst is het mogelijk dat dit systeem zal worden uitgebreid.
2.	Overige monitoring De conditie van dwarsliggers, puntstukken, ballastbed en andere 'baan' en wissel gerelateerde onderdelen kunnen mogelijk in toekomst ook worden gemonitord.

2.12 Normering

	Norm	beschrijving
1.	Algemeen	the statutory installation standards and the instructions of the supplier, is in conformity with the RoHS directive 2011/65/EU, the low-voltage directive 2014/35/EU, the EMC directive 2014/30/EU, and with the Radio Equipment directive 2014/53/EU.
2.	EN 50121-4	Rail applications – Electromagnetic compatibility, Part 4: Emission and immunity of monitoring and telecommunication equipment

3.	EN 62368-1	Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements
4.	EN 301 511	Candidate Harmonized European Standard (Telecommunications series) Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized standard for mobile stations in the GSM 900 and DCS 1800 bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC)
5.	EN 301 489-1	Candidate Harmonized European Standard (Telecommunications series) Electro Magnetic Compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common Technical Requirements
6.	EN 301 489-07	Candidate Harmonized European Standard (Telecommunications series) Electro Magnetic Compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 7: Specific conditions for mobile and portable radio and ancillary equipment of digital cellular radio telecommunications systems (GSM and DCS)
7.	NEN 61000	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity standard for industrial environments
8.	NEN 55022	Gegevensverwerkende apparatuur - Radiostoringskenmerken - Grenswaarden en meetmethode

	Norm	Beschrijving
1.	EN 301 489-24	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 24: Specific conditions for IMT-2000 CDMA Direct Spread (UTRA) for Mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment.
2.	EN 301 908-1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 ThirdGeneration cellular networks; Part 1: Harmonized EN for IMT-2000, introduction and common requirements, covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive
3.	EN 301 908-2	IMT cellular networks; Harmonized Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 2: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) User Equipment (UE)
4.	EN 62311:2008	Assessment of electronic and electrical equipment related to human exposure restrictions for electromagnetic fields (0 Hz – 300 GHz)

	Norm	Aanvullende normering ivm 4G verbindingen
1.	EN 301 489-52	Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 52: Specific conditions for Cellular Communication Mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment; Harmonized Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU

2.	EN 301 908-01	IMT cellular networks; Harmonized Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 1: Introduction and common requirements
3.	EN 301 908-02	IMT cellular networks; Harmonized Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 2: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) User Equipment (UE)
4.	ETSI EN 301 908-13	IMT cellular networks; Harmonized Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 13: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) User Equipment (UE)

	Norm	Aanvullende normering t.b.v. Cybersecurity
1.	NVN-CLC/TS 50701:2023	NVN-CLC/TS 50701 (en) Railway applications - Cybersecurity Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Cyberbeveiliging

2.13 Geheimhouding gegevens en privacyverklaring

1.	Geheimhouding Opdrachtnemer is verplicht afdoende maatregelen te treffen om de geheimhouding te verzekeren van alle kennis en gegevens van GVB, waarmee hij bij de uitvoering van de werkzaamheden in aanraking komt. Medewerkers dienen een geheimhoudingsverklaring van GVB te ondertekenen voor of op de eerste werkdag. Opdrachtnemer zorgt dat op de eerste werkdag een kopie van een geldig Nederlands identiteitsbewijs conform de wet op de identificatieplicht van de in te zetten medewerker(s) op de locatie aanwezig is. Opdrachtnemer blijft te allen tijde verantwoordelijk en aansprakelijk voor een juiste nalevering van de wet- en regelgeving op het gebied van het inzetten van personeel. Iedere persoon die door Opdrachtnemer wordt ingezet voor deze opdracht wordt gezien als “medewerker”. Daarnaast dient Opdrachtnemer conform de in Nederland geldende regels zeker te stellen dat de bij haar in dienst zijnde buitenlandse werknemers aan alle wettelijke voorschriften voldoen

2.14 Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen en Duurzaamheid

1.	MVO U dient de MVO doelstellingen van GVB te ondersteunen.
2.	Openbaar vervoer U dient zoveel als mogelijk gebruik van het openbaar vervoer of duurzame voertuigen voor transport naar locatie van GVB.

2.15 Eisen aan personeel en persoonlijke beschermingsmiddelen

1.	Veiligheidsinstructies Alle medewerkers van Opdrachtnemer, die werkzaamheden verrichten in gebouwen en op terreinen van GVB, dienen de veiligheidsinstructies na te leven.
----	---

2.16 Betaalschema

1.	Geen vooruitbetaling GVB staat geen vooruitbetaling toe.
2.	Mijlpalen Betaling geschiedt alleen op basis van heldere mijlpalen (per oplevering (deel)product) conform afgegeven planning

	Activiteit	Percentage
1.	Afronding A (nog nader te bepalen)	20%
2.	Afronding B (nog nader te bepalen)	20%
3.	Afronding C (nog nader te bepalen)	20%
4.	Afronding D (nog nader te bepalen)	20%
5.	Afronding E (nog nader te bepalen)	20%
5.	Totaal	100%

2.17 Einde overeenkomst

1.	Exit strategie Bij het aflopen van de Overeenkomst zal een transitieperiode plaatsvinden met een nieuwe partij. Opdrachtnemer dient in deze periode volledige medewerking te verlenen aan het overdragen van de assetkennis- en documentatie aan zowel GVB als de nieuwe onderhoudspartij. Opdrachtnemer verleend medewerking aan het opstellen van een transitieplan waarin wordt vastgelegd hoe en wanneer de assetkennis en -informatie wordt overgedragen
----	--