



Koninklijke Marine

Ministerie van Defensie
Commandant Zeestrijdkrachten
Materiele Instandhouding
Maritieme Logistiek

Datum
01-05-2017

Onze referentie

Programma van Eisen

Aanbesteding testbank dieselmotoren-proefstand

PVE Volgnummer: 1

Deel PVE:

- **01_P1_1**
- **03_P1_1**
- **04_P1_1**

Versie: 04
Datum: 1-5-2017

Inhoud:

1	Inleiding.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.3	Bijbehorende documenten.....	4
2	Algemene, functionele en technische eisen.....	6
2.1	Algemeen.....	6
2.2	Eisen	6
2.2.1	Eisen gesteld aan testbank – algemeen	6
2.2.2	Eisen gesteld aan testbank – vermogensbereik	6
2.2.3	Eisen gesteld aan testbank– technische eisen	6
2.2.4	Eisen gesteld aan testbank – software en hardware	7
2.2.5	Eisen gesteld aan testbank – omgeving gebouw	8
2.2.6	Eisen gesteld aan testbank – installeren/ingebriukstellen.....	8
2.2.7	Eisen gesteld aan testbank – onderhoud en onderdelen.....	8
2.2.8	Eisen gesteld aan testbank – documentatie	9
2.2.9	Eisen gesteld aan testbank – opleiding en training.....	9
3	Algemene, functionele en technische Wensen.....	10
3.1	Algemeen.....	10
3.1.1	Wens massatraagheid rotor rem.....	10
3.1.2	Wens extra garantie	10
3.1.3	Mogelijke aanvullende opties	10
3.1.4	Motortransportsysteem	11
3.1.5	Wens levensduur.....	11
3.1.6	Wens End-of-life voorziening	11
3.1.7	Wens data-analyse en trend-analyse	11
	BIJLAGEN:	12

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Dit Programma van Eisen is bestemd voor de verwerving van een dieselmotoren testbank die zal worden ingezet voor het functioneel testen van kleine en middelgrote motoren. Het Marinebedrijf (MB) is verantwoordelijk voor het onderhoud aan het materieel voor (onderdelen van) het Ministerie van Defensie.

Het MB, afdeling Techniek Groep Platform - Motoren, heeft momenteel een testbank met wervelstroomrem ter beschikking. Deze testbank is verouderd en kunnen de huidige dieselmotoren niet beproeven omdat ze niet toereikend zijn in het vermogen en niet voldoen aan de huidige ARBO- en milieu-eisen. Om de kwaliteit van onderhoud van de motoren te kunnen blijven garanderen is het noodzakelijk dat de huidige testbank wordt vervangen.

1.3 Bijbehorende documenten

Naast de relevante Europese en nationale wet- en regelgeving zijn een aantal normen en documenten van toepassing. Hieronder genoemde documenten zijn van kracht in die mate waarin zij in het PvE worden aangeropen.

Voor zover het DMO-specifieke documenten betreft en deze niet in uw bezit zijn, kunnen deze documenten bij de opdrachtgever worden aangevraagd. In de overige gevallen kan de opdrachtgever de informatie verstrekken waar de (algemene) documenten kunnen worden verkregen.

Normen en documenten

De navolgende normen en documenten zijn van kracht in die mate waarin zij in het PvE worden benoemd:

- EN 50110-1; Bedrijfsvoering van elektrische installaties Deel 1.
- EN 60204-1; Veiligheid van machines.
- Stichting Bouwresearch (SBR), Richtlijn B; Maximaal toegelaten trillingsniveaus.
- CE markering.

Van bovenstaande documenten dient de laatste versie gebruikt te worden.

2 Algemene, functionele en technische eisen

2.1 Algemeen

Voor zover in het onderhavige document geen nadere omschrijving van de aan zaken en diensten te stellen eisen is gegeven, dienen de zaken en diensten in ieder geval te voldoen aan de milieu- en ARBO-eisen die voor deze producten zijn gesteld, van goede kwaliteit te zijn, tenminste aan de gebruikelijke eisen van deugdelijkheid, veiligheid, doelmatigheid en afwerking te voldoen en vakbekwaam en doelmatig te zijn uitgevoerd.

2.2 Eisen

De testbank moet in ieder geval voldoen aan de eisen gesteld in onderstaande paragrafen 2.2.1 t/m 2.2.9. Het niet of niet volledig voldoen aan een van de in deze paragraaf opgenomen eisen betekent dat uw offerte niet verder wordt beoordeeld (KO-eisen).

2.2.1 Eisen gesteld aan testbank – algemeen

1. Alle apparatuur moet voorzien zijn van een CE markering
2. De testbank voldoet volledig aan alle gestelde voorschriften met betrekking tot ARBO en milieuwetgeving
3. De testbank is nieuw en voorzien van een fabrieksnummer
4. De testbank heeft een levensduur van minimaal 10 jaar
5. De testbank is uitgevoerd in een handelsgebruikelijke kleurstelling
6. De testbank dient watergekoeld te zijn

2.2.2 Eisen gesteld aan testbank – vermogensbereik

Het vermogen dient regelbaar te zijn van 0 kW tot minimaal 700 kW. Het gewicht en de massatraagheid van de rem bepalen in grote mate het minimale vermogen van de dieselmotoren waarmee gedraaid kan worden en beïnvloeden daarmee de geschiktheid van de rem.

1. De massatraagheid van de rem mag maximaal 1,5 kg*m² bedragen, minder is gewenst.
2. Het maximale koppel moet tenminste 3750 Nm bedragen

2.2.3 Eisen gesteld aan testbank– technische eisen

1. De rem moet geschikt zijn voor een toerenbereik (van de te testen dieselmotoren) tussen de 0 en 4000 toeren omw/min.
2. De testbank is minimaal voorzien van:
 - a. Een noodstop
 - b. Een koelwater toe- en afvoerregeling
 - c. Digitale vermogensregeling en uitlezing via applicatiesoftware
3. De afleesbaarheid van indicatiemiddelen is ondubbelzinnig en goed leesbaar, gegeven het beoogde gebruik en de gegeven locatie voor plaatsing.

2.2.4 Eisen gesteld aan testbank – software en hardware

De leverancier levert een softwarepakket compatibel met besturingssysteem Windows. De computer zelf zal geleverd worden door de opdrachtgever, dit zijn netwerkcomputers voorzien van minimaal Windows 7, Microsoft Office, diverse defensie gerelateerde software (niet van invloed zijnde op de geleverde software) en 2x 22" monitor. Het door de leverancier geleverde software pakket dient bij voorkeur op deze computer te worden geïnstalleerd in overleg met de ICT afdeling van de opdrachtgever. Mocht tijdens de oplevering blijken dat er onoverkomelijke softwareconflicten ontstaan kunnen we in overleg besluiten een "stand alone" computer met alleen Windows toe te leveren.

Omvang van het te leveren softwarepakket:

1. Aansturing testbank
2. Beveiliging testbank
3. Aansturing dieselmotor (start, stop, toeren verhogen, toeren verlagen) in de controlekamer en vanuit de testruimte
4. Uitlezing van (onderstaande) parameters dieselmotor
5. Alarmering van (onderstaande) parameters dieselmotor
6. Beveiliging van dieselmotor (het noodstoppen van de dieselmotor indien deze buiten de vooraf ingestelde grenzen komt).
7. Het uitlezen en registreren van het geleverde vermogen, koppel en toerental.
8. Het uitlezen en registreren van het netto brandstofverbruik (toevoerhoeveelheid minus afvoerhoeveelheid brandstof)
9. De software van de testbank is voorzien in een digitale uitlezing en voorziet in een mogelijkheid om een digitaal rapport te genereren gebaseerd op alle meetgegevens. Het rapport evenals de meetgegevens moeten digitaal opgeslagen en verstuurd kunnen worden.
10. Het updaten van de testbank dient te geschieden m.b.v. een cd of usb-gegevensdrager, aangezien er geen open internetverbinding aanwezig is.
11. De gebruikte taal is Nederlands, anders Engels.

Omvang van het te leveren hardware pakket:

1. Hardware benodigd voor aansturing met besturingssysteem Windows,
2. Interface kaarten ten behoeve van aansturing en uitlezing testbank
3. Schakelkasten ten behoeve van aansturing en uitlezing testbank
4. Bedrading ten behoeve van aansturing en uitlezing testbank
5. Sensoren ten behoeve van aansturing en uitlezing testbank alsmede onderstaande "losse" sensoren met interfacekaarten om de diverse parameters van de dieselmotoren te kunnen monitoren.
 - 4 stuks druksensor (4 kanalen) meetbereik 0 – 2 ($\pm 0,5$) bar, diameter montageaansluiting sensor <10 mm.
 - 6 stuks druksensor (6 kanalen) meetbereik 0 – 10 (± 2) bar, diameter montageaansluiting sensor <10 mm.
 - 12 stuks temperatuursensoren (12 kanalen) 0-150°C ($\pm 10^\circ\text{C}$), diameter montageaansluiting sensor <10 mm.
 - 4 stuks temperatuursensoren (4 kanalen) meetbereik 0-750°C ($\pm 50^\circ\text{C}$) (uitlaatgassen-temperatuur), diameter montageaansluiting sensor <10 mm.
 - Toerental (0-4000 omw/min), dit mag ook geïntegreerd worden in de uitlezing van de rem zelf.
 - Vermogensmeting (vermogen- koppelkromme), dit mag ook geïntegreerd worden in de uitlezing van de rem zelf.
 - Brandstofverbruiksmeter in toe- en afvoerleiding brandstof met uitlezing via het softwarepakket.

- Motorbeveiligingssysteem, alarmfuncties parameters/sensoren. Noodstop KW temp hoog, smeeroliedruk laag, overtoeren, alarmering koelwater rem, 3x externe noodstop (controlekamer, proefstand en buiten proefstand)

N.B. De afwijkingen van alle bovengenoemde parameters voor druk en temperatuur bedragen maximaal 1% van de uitgelezen waarden. Voor de vermogens-, koppel, toerental en brandstofverbruiksmeting geldt een maximaal van 0,5 % afwijking van de uitgelezen waarden.

2.2.5 Eisen gesteld aan testbank – omgeving gebouw

De testbank moet goed kunnen functioneren in ruimte 023 van het gebouw 300 op het MB. In de bijlage is een tekening van de ruimte opgenomen.

1. Het gewicht van de testbank mag de vloerbelastbaarheid van 25 kN/m², niet overschrijden.
2. De aanwezige netspanning is 400/230V.
3. De testbank moet aangesloten worden overeenkomstig 3-N-PE 50 Hz.
4. De testbank moet goed bedienbaar zijn voor de medewerkers/gebruikers van de testbank.
5. De testbank dient de navolgende maximale afmetingen hebben:
 - Een lengte van maximaal 1,5 meter;
 - Een breedte van maximaal 1 meter;
 - Een hoogte van maximaal 1,5 meter.

2.2.6 Eisen gesteld aan testbank – installeren/ingebriikstellen

1. De testbank wordt door de leverancier in ruimte 023 binnen gebouw D300 geplaatst, waarna de leverancier de testbank afstelt, test en gebruiksklaar oplevert.
2. De testbank moet lekdicht worden opgesteld. Dit houdt in dat, bij een normale bediening van de testbank, er geen vloeistof mag vrijkomen anders dan van het te testen werkstuk.
3. De water toe- en afvoer wordt geleverd door de opdrachtgever net als de eventueel benodigde voedingsspanning.

2.2.7 Eisen gesteld aan testbank – onderhoud en onderdelen

1. Bij testbank wordt een onderhoudsboek inclusief onderhoudsvoorschriften, geleverd inclusief alle tekeningen en documentatie. Het onderhoudsboek wordt tezamen met de testbank geleverd.
2. Het onderhoudsboek wordt in tweevoud geleverd , 1 gedrukte papieren versie en 1 digitaal. De gebruikte taal is Nederlands, anders Engels.
3. Reserveonderdelen voor de testbank en overige toebehoren zullen gedurende een periode van minimaal tien (10) jaar moeten kunnen worden geleverd.
4. De testbank wordt geleverd inclusief al het benodigde speciale gereedschap dat benodigd is om met de testbank te kunnen werken, deze te kalibreren en indien noodzakelijk af te stellen en gebruiksklaar op te leveren.
5. Tenminste tijdens de garantieperiode wordt een onderhoudscontract geleverd met preventief en correctief onderhoud en een maximale responsetijd voor storingen van 48 uur.
6. Alle wijzigingen en modificaties zullen direct bij de levering en/of implementatie ook in de onderhoudsdocumentatie worden doorgevoerd.
7. Zodra wijzigingen en modificaties beschikbaar zijn bij de leverancier, moeten de updates van de bank gemeld worden bij de opdrachtgever met voldoende informatie om deze verantwoord te kunnen laten besluiten over noodzaak en snelheid van implementatie.

2.2.8 Eisen gesteld aan testbank – documentatie

1. Met de testbank wordt de gevraagde documentatie meegeleverd. Levering van alle documentatie geschiedt zo spoedig mogelijk na opdrachtverstrekking, doch ten minste één maand voor oplevering van de testbank.
2. De gevraagde documentatie wordt in tweevoud in de Nederlandse taal, anders Engelse taal geleverd; 1 gedrukte papieren versie en 1 digitaal.
3. De navolgende documentatie dient te worden geleverd:
 - a. De bijbehorende bedieningsvoorschriften
 - b. De bijbehorende aansluit -, schakel- en regelschema's
 - c. Een digitale lijst met reserve onderdelen gecompleteerd met duidelijke tekeningen
 - d. Montage en kalibratie voorschriften.
 - e. Onderhoudsdocumentatie als vermeld in 2.2.7
 - f. Training documentatie

2.2.9 Eisen gesteld aan testbank – opleiding en training

1. Voorafgaand aan de ingebruikneming van de testbank zal er op locatie (MB) een training gegeven worden aan 6 tot 8 personen van het MB om kennis te maken met de nieuwe installatie.
2. De training dient te worden gegeven bij voorkeur in de Nederlandse taal, anders Engels.
3. De training omvat ten minste de volgende onderwerpen:
 - a. De bediening van de testbank
 - b. Toelichting op alle functionaliteiten van de testbank
 - c. Kunnen verhelpen van kleine storingen
 - d. Het (kunnen) zoeken naar/onderzoeken van storingen.
 - e. Kalibreren van de installatie

3 Algemene, functionele en technische Wensen

3.1 Algemeen

Naast de eerder genoemde harde vereisten voldoet de testbank bij voorkeur ook in een zo groot mogelijke mate aan de hieronder vermelde wensen. Het voldoen aan zo veel mogelijk van deze wensen, alsmede de mate waarin dit geschiedt, vergroot de technische en operationele waarde voor de opdrachtgever.

De wijze waarop en de mate waarin Inschrijver in zijn inschrijving kan voldoen aan onderstaande wensen is gespecificeerd in Bijlage 2 – Compliance Matrix.

Bij de beoordeling van uw inschrijving zal de Aanbestedende Dienst per wens een waardering toekennen uitgedrukt in een fictieve prijs. Deze fictieve prijzen en de daarbij van toepassing zijnde waarderingscriteria zijn eveneens gespecificeerd in Bijlage 2 – Compliance Matrix.

3.1.1 Wens massatraagheid rotor rem

Vanuit punt 2.2.2 komt volgende wens naar voren:

Het vermogen dient regelbaar te zijn van 0 kW tot minimaal 700 kW. Het gewicht en de massatraagheid van de rem bepalen in grote mate het minimale vermogen van de dieselmotoren waarmee gedraaid kan worden en de daarmee de geschiktheid van de rem bepaald.

1. *De massatraagheid van de rem mag maximaal 1,5 kg*m² bedragen, minder is gewenst.*

3.1.2 Wens extra garantie

Des te langer en gunstiger de leverancier een verlengde garantieperiode aan kan bieden, des te beter is de machine geschikt. In de beoordeling van de extra garantie worden ook de voor het MB interne besparing op reservedelen, logistieke organisatie en eigen onderhoudsorganisatie meegenomen.

3.1.3 Mogelijke aanvullende opties

Voor de toekomst willen we de onderstaande opties meenemen, integratie in het te leveren soft- en hardware pakket verdient de voorkeur. Zijn de onderstaande opties te integreren in het aanwezige soft- en hardware pakket en zo ja wat zijn de prijzen en levertijden van de onderstaande opties.

In de offertestelling is het gewenst dat onderstaande items als optionele posten worden meegenomen:

1. Afvoergassenanalyse systeem, meetsysteem voor onder andere:
 - Koolstofdioxide, CO₂
 - Koolstofmonoxide, CO
 - Stikstof(oxide), NO/NO_x
 - Zuurstof, O₂
 - Zwavel(oxide), SO_x
2. Aansturing ventilatie, koeling (rem en dieselmotor), en mogelijkheden voor integratie in softwarepakket van elektronische regeling voor koeling en ventilatie. Bijvoorbeeld temperatuurregeling koelwater en toerenregeling ruimteventilatie (temperatuurregeling ruimte)
3. Mogelijkheden aansturing en integratie meetsysteem van de installatie via bestaand motormanagement systeem van bijvoorbeeld Volvo Penta en of Caterpillar, via bijv. CAN-bus aansturing.

3.1.4 Optie motortransportsysteem

Het optioneel leveren van motortransport/werkplaatsbokken waarop motoren geplaatst worden en waarmee op gemakkelijke wijze gekoppeld kan worden met de rem wordt gezien als een groot voordeel.

Het systeem moet dan aan de volgende eisen voldoen:

1. Bij dit karrensysteem is het van belang dat er in de werkplaats aan de motoren gewerkt kan worden; De wens is om voor onze twee meest voorkomende motoren (Volvo Penta D6 en Volvo Penta D9) vier karren per motor aan te schaffen en 2 universeel instelbare transportkarren. Dus totaal 10 karren.
2. Transport moet, eventueel met een hulpmiddel, op gemakkelijke wijze zijn in het gebouw; met voorkeur voor eigen wielen.
3. De kar moet voorzien zijn van een lekbak, koppelsysteem met de rem en, optioneel mogelijkheden voor snelkoppelingen voor koelwater en brandstof.

3.1.5 Wens ondersteuning tijdens de levensduur

De aard van de testbank en de te verwachten hoogte van de investering brengen met zich mee dat van de testbank verwacht mag worden dat deze een lange technische en operationele levensduur zal krijgen. Of deze lange levensduur ook gerealiseerd kan worden hangt er dan enkel nog van of de testbank ondersteund kan worden, dat wil zeggen of de leverancier ook na langere tijd nog de testbank blijft ondersteunen. Onder ondersteuning wordt verstaan dat leverancier de beschikbaarheid van alle volgende elementen -cumulatief- garandeert:

1. het kunnen uitvoeren van zowel preventief als en correctief onderhoud, waaronder mede ook revisie en eventuele modificaties ten gevolge van nieuwe en/of gewijzigde regelgeving;
2. het kunnen leveren van reserveonderdelen, verbruiksartikelen en eventueel benodigde speciale gereedschappen en/of testequipment voor dit onderhoud en het gebruik;
3. het geven van trainingen (voor nieuw personeel bij opdrachtgever);
4. de beschikbaarheid en het up-to-date houden van de tijdens de verwerving meegeleverde documentatie.

3.1.6 Wens End-of-life voorziening

Duurzaamheid en het beheer van de gehele levenscyclus van uitrusting is een speerpunt in het verwervingsbeleid van Defensie. De testbank is derhalve meer geschikt voor zijn doel wanneer:

1. ingeval de opdrachtgever dat mocht verlangen, de testbank aan het einde van zijn operationele levensduur door de leverancier kosteloos wordt teruggenomen, verwijderd bij het MB en volgens de op dat moment geldende wetgeving wordt gedemonteerd en recycled.
2. De leverancier reeds bij het indienen van zijn offerte kan aantonen over een end-of-life proces als hierboven omschreven te beschikken en dit ook daadwerkelijk functionerend te hebben geïmplementeerd.

3.1.7 Wens data-analyse en trend-analyse

De wens is om met behulp van de geleverde soft- en hardware data te loggen en trendanalyses te kunnen maken. De mogelijkheid tot dataloggen en trendanalyse van alle gemeten parameters moet in de bestaande software worden geïntegreerd.

BIJLAGEN:

- 1) Ruimtetekeningen 023
14B12_300_BK_0.19
14B12_300_BK_0.22
14B12_300_BK_0.59