



31122403-LD-Bijlage 10-Vraag Specificatie Algemeen (VSA) LIDAR

Vraag Specificatie Algemeen (VSA) LiDAR

Zaaknummer: 3112 2403

Datum: 18/05/2017

Status: Definitief



31122403-LD-Bijlage 10-Vraag Specificatie Algemeen (VSA) LIDAR

Vraag Specificatie Algemeen (VSA) LiDAR

Colofon

Uitgegeven door: Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Datum: 18-5-2017
Status: Definitief

© 2017, Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (CIV). Alle rechten voorbehouden. Geen enkel deel van dit document mag worden vermenigvuldigd in welke vorm of door welke middelen dan ook zonder schriftelijke toestemming van de CIV. Dit document is vertrouwelijk en mag alleen worden gebruikt voor de doeleinden waarvoor het is vrijgegeven.



Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	3
1 DOELSTELLINGEN	6
1.1 Doel integratie.....	6
1.2 Doelstellingen LiDAR	6
1.2.1 Doel 1: Kwalitatieve data van windrichtingen ter plaatse van het OSS.....	6
1.2.2 Doel 2: Kwalitatieve data van windsnelheden ter plaatse van het OSS	6
1.3 Achtergrond informatie.....	7
1.3.1 Achtergrond windparken	7
1.3.2 Achtergrond LiDAR.....	7
1.4 Toepassing LiDAR	7
1.5 Samenhang met Site Integrator.....	8
2 SAMENWERKEN MET DE SITE INTEGRATOR	9
2.1 Algemeen de rol van de Site Integrator	9
2.1.1 Testaanpak.....	9
2.1.2 Toetsen.....	10
2.1.3 Transport	11
2.2 Test strategie	11
2.2.2 Onderhoud	13
2.2.3 Beheer.....	14
3 SCOPE EN WERKZAAMHEDEN VOLGENS DE OVEREENKOMST	16
3.1 Activiteiten Opdrachtnemer.....	16
3.1.1 Activiteit 1: (ref. A1) vroegtijdig opsporen van niet functioneren onderdelen, FAT	16
3.1.2 Activiteit 2: (ref. A2) Leveren documentatie, materialen en ondersteuning voor LiDAR	16
3.1.3 Activiteit 3: (ref. A2) Ondersteunen SIT.....	16
3.1.4 Activiteit 4: Leveren informatie en ondersteuning voor installatie LiDAR t.b.v. SAT op OSS	16
Activiteit 5: (ref. A5) Ondersteuning voor het inbedrijfstellen van de LiDAR t.b.v. SAT op de OSS	16
Activiteit 6: (ref. A6) ondersteunen SAT	16
3.1.5 Activiteit 7: (ref A10): Leveren informatie en ondersteuning voor het inbedrijfstellen van de LiDAR op OSS	17
3.1.6 Activiteit 8: (ref A11): Offshore tests & commisioning	17
3.1.7 Activiteit 9: (Ref. O1) Assistentie Site Integrator voor onderhoud sensoren uitvoeren	17
3.1.8 Activiteit 10 (ref O3): Assistentie Site Integrator voor onderhoud sensoren uitvoeren	17
3.2 Relatie Opdrachtnemer met de basisdienst MIVSP.....	17
3.2.1 Overzicht van activiteiten waarbij ondersteuning en informatie van de Opdrachtnemer wordt gevraagd	19
3.3 Planning	20
4 DEFINITIES EN AFKORTINGEN.....	21
4.1 Definities	21
4.2 Afkortingen	21
5 ASPECTEISEN.....	23
5.1 Inleiding	23



5.2	Soorten aspecteisen	23
5.3	Veiligheid.....	23
5.3.1	Algemeen	23
5.3.2	Elektrische installaties en apparatuur	23
5.3.3	Brandveiligheid installaties	24
5.3.4	Mechanische veiligheid.....	24
5.4	Beschikbaarheid	25
5.5	Duurzaamheid	25
5.6	Offshore Substation	25



Lijst van afbeeldingen

Figuur 1: Aangewezen gebieden	8
Figuur 2: Site Integrator	9
Figuur 3: Taken Sensoren Site Integrator	10
Figuur 4: Reeks van testen	12
Figuur 5: Onderhoud.....	13
Figuur 6: Beheerfilosofie.....	15
Figuur 7: Basisdienst MIVSP	17
Figuur 8: Testsituatie Onshore	18

Lijst van tabellen

Tabel 1: Activiteiten sensoren en systemen	12
Tabel 2: Onderhoud.....	14
Tabel 3: Planning realisatie sensoren	20
Tabel 4: Definities	21
Tabel 5: Afkortingen	22
Tabel 6: Soorten aspecteisen	23

1 Doelstellingen

1.1 Doel integratie

De Opdrachtgever beoogt een aantal LiDAR's te plaatsen op platformen (OSS) van windparken op de Noordzee. Dit ten behoeve van het project MIVSP (Maritiem IV Servicepunt) van Rijkswaterstaat dienst Centrale Informatievoorziening (CIV). In de Overeenkomst worden werkzaamheden voorgeschreven die de Opdrachtnemer dient uit te voeren. In sommige gevallen is de Opdrachtnemer vrij zelf te bepalen welke maatregelen genomen moeten worden om aan de eisen te voldoen.

In het kader van de Overeenkomst wordt van de Opdrachtnemer het volgende verwacht:

- Leveren van LiDAR's op locatie;
- Uitvoeren/Ondersteunen bij acceptatietesten;
- Ondersteuning verlenen aan Site Integrator voor installatie sensoren en systemen op OSS en testopstelling;
- Configureren/Inregelen sensoren en systemen op OSS;
- Ondersteunen/Uitvoeren kalibratie en beheer en onderhoud.

1.2 Doelstellingen LiDAR

De Opdrachtgever streeft met de Overeenkomst en de in de Vraagspecificatie opgenomen eisen de onderstaande doelstellingen na:

1.2.1 **Doel 1: Kwalitatieve data van windrichtingen ter plaatse van het OSS**

Het primaire doel van de LiDAR is om de windrichting in het windpark te meten voor de compensatieregeling voor offshore elektriciteitsnet, "Regeling schadevergoeding net op zee, nr. WJZ/16007215". In dit document zijn de volgende eisen relevant voor de LiDAR:

- De windrichting wordt vastgesteld op basis van de metingen van één of meerdere LiDAR systemen. Deze LiDAR systemen bevinden zich in of bij het windgebied (artikel 5.1), op voorwaarde dat de LiDAR data een beschikbaarheid heeft van 95% van de tijd dat het offshore elektriciteitsnet niet beschikbaar was (artikel 8b).

1.2.2 **Doel 2: Kwalitatieve data van windsnelheden ter plaatse van het OSS**

Het andere doel van de LiDAR is om de windsnelheid in het windpark te meten voor de compensatieregeling. De windsnelheid is echter alleen een basis voor het geval dat de data bij andere stations ontoereikend zijn. In het document "Regeling schadevergoeding net op zee, nr. WJZ/16007215" zijn de volgende eisen relevant voor de LiDAR:

- Metingen van dichtbijzijnde, offshore en/of onshore, meetstations gespecificeerd in de regeling worden gebruikt voor het bepalen van de windsnelheid (artikel 2.1). Als de windsnelheid overeenkomt met een windrichting tussen de 0 en 180 graden, dan wordt alleen de data van de meetstations op zee gebruikt (artikel 2.2);
- In het geval van ontoereikende data (minder dan twee meetstations met een minimale beschikbaarheid van 95% voor de windsnelheid en windrichting, artikel 8a) de windsnelheid is vastgesteld op basis van metingen van de windsnelheid door één of meerdere LiDAR systemen in of bij het windgebied (artikel 2.3), op voorwaarde dat de LiDAR een beschikbaarheid heeft van minimaal 95% van de tijd dat het offshore elektriciteitsnet niet beschikbaar was (artikel 8b);
- Voor het vaststellen van de relevante windsnelheid, de metingen van de windsnelheid zijn verticaal geëxtrapoleerd tot de hoogte van de as van de WTG's in het windgebied (artikel 3.1).



1.3 Achtergrond informatie

1.3.1 Achtergrond windparken

1.3.1.1 Nationaal Energieakkoord

In het Nationaal Energieakkoord is met meer dan 40 partijen afgesproken dat 16% van de energie in 2023 duurzaam moet worden opgewekt. Om die doelstelling te halen, zijn alle verschillende duurzame energiebronnen nodig. Windenergie op zee is daarbij onmisbaar. Afgesproken is dat windenergie op zee in 2023 in totaal 4.450 MW elektriciteit moet leveren. Daarmee kunnen ruim 5 miljoen huishoudens van elektriciteit worden voorzien. Dat betekent 3.450 MW bovenop de 1.000 MW die al gebouwd of in aanbouw is.

1.3.1.2 Windparken op zee

In september 2014 heeft het kabinet drie gebieden gekozen waar de komende jaren windparken op zee worden ontwikkeld: voor de kust van Zeeland, Noord-Holland en Zuid-Holland. Er is een nieuw systeem ontworpen voor het realiseren van de windparken en er is nieuwe wetgeving van kracht. De besluiten hierover zijn vastgelegd in de 'Routekaart'. Grofweg staat in de routekaart de volgende planning:

- 2015: 2 x 350 = 700 MW Borssele alpha
- 2016: 2 x 350 = 700 MW Borssele beta
- 2017: 2 x 350 = 700 MW Zuid-Holland
- 2018: 2 x 350 = 700 MW Zuid-Holland
- 2019: 2 x 350 = 700 MW Noord-Holland

De ministeries van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu, de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland en Rijkswaterstaat Zee en Delta werken samen aan het realiseren van de doelstelling in het programma Windenergie op Zee. Bij het realiseren van de plannen worden de windenergiesector, de stakeholders op zee, de kustoverheden en bewoners betrokken.

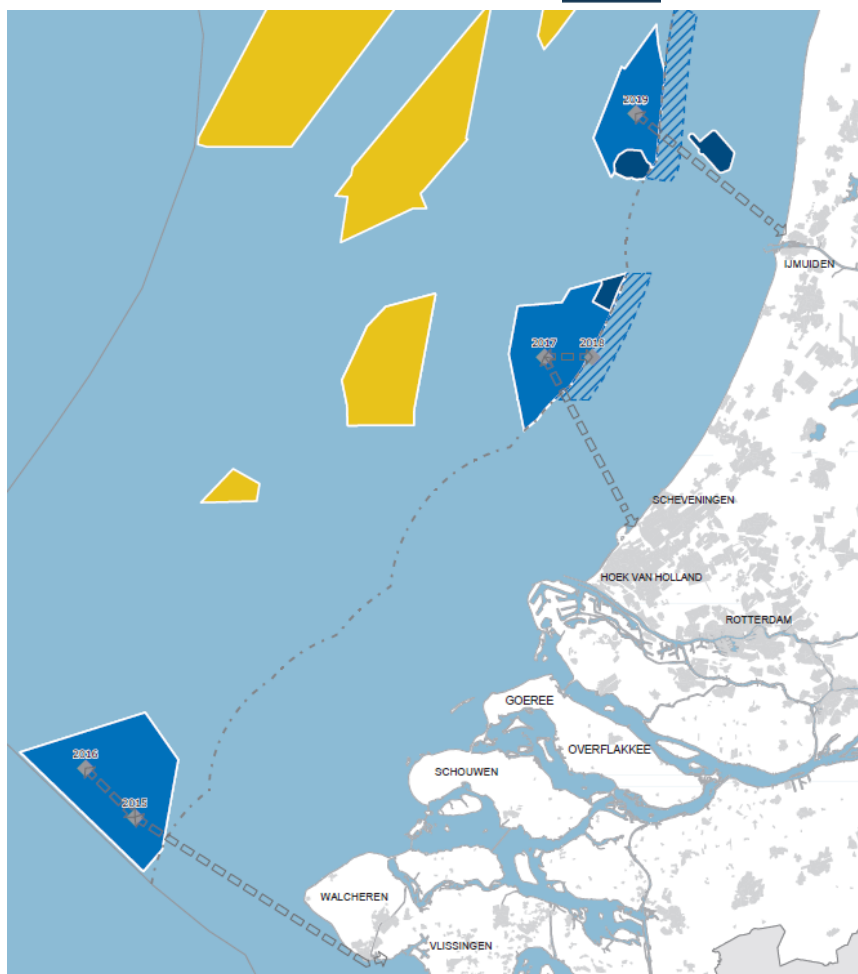
1.3.2 Achtergrond LiDAR

De LiDAR (Light Detection and Ranging) systemen zullen worden geplaatst op de TenneT platformen in de nieuwe windgebieden op de Noordzee om de actuele windcondities te meten. Deze voortdurende metingen van de windomstandigheden kunnen worden gebruikt voor het bepalen van eventuele vergoedingen voor op het moment het offshore elektriciteitsnet niet beschikbaar is. Deze regeling is gebaseerd op het document 'Regeling schadevergoeding net op zee, Regeling Ministerie van Economische Zaken, 22 maart 2016', waarin de methode wordt beschreven om de verliezen te bepalen. De regeling meldt expliciet het gebruik van LiDAR-systemen.

De LiDAR is een afstandswaarneming apparaat dat afstanden op objecten bepaalt door middel van de reflectie van lasersignalen gegenereerd door het apparaat. Speciale typen LiDAR's, meestal wind LiDAR's, bepalen de windsnelheid en windrichting door de reflectie te meten van natuurlijk voorkomende aerosolen die door de wind worden gedragen. Commercial-on-the-shelf wind LiDAR's werken op een oogveilige laserlengte van ongeveer 1,5 µm en bieden een verticaal profiel van de windsnelheid en windrichting in een systeem specifiek hoogtebereik.

1.4 Toepassing LiDAR

Er zijn drie gebieden aangewezen waar de windparken op zee worden ontwikkeld. Deze gebieden liggen voor de Noord- en Zuid-Hollandse kust en voor de provincie Zeeland, zie figuur 1.



Figuur 1: Aangewezen gebieden

In elk windgebied dient één LiDAR geplaatst te worden. De Opdrachtgever wil daarom graag voor het windgebied Borssele één LiDAR en één spare LiDAR bestellen met de optie om meerdere af te nemen. In het totaal worden daarom twee LiDAR voor Borssele met een optie om meerdere af te nemen voor de andere windgebieden.

1.5 Samenhang met Site Integrator

De Site Integrator zal de verschillende beoogde sensoren, waaronder de LiDAR, integreren op de meetlocaties. De Site Integrator is verantwoordelijk voor het plaatsen van sensoren op de OSS.

Op het OSS is TenneT verantwoordelijk voor het planbaar onderhoud, de Site Integrator voor het niet-planbaar onderhoud. De Site Integrator is eerste aanspreekpunt en dient dit onderhoud te organiseren.

Aangezien de Site Integrator een grote rol speelt, zijn in hoofdstuk twee de taken en verantwoordelijkheden van de Site Integrator beschreven. De activiteiten van de Site Integrator worden via een aparte tender aanbesteed.

2 Samenwerken met de Site Integrator

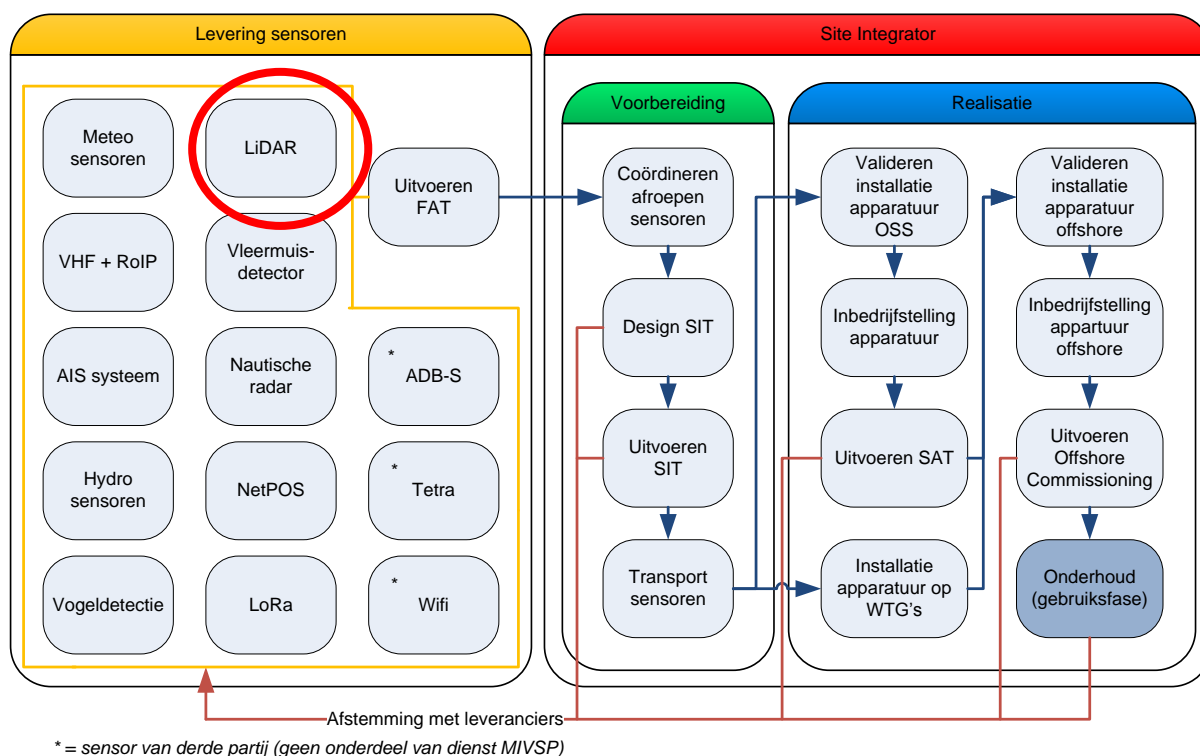
2.1 Algemeen de rol van de Site Integrator

2.1.1 Testaanpak

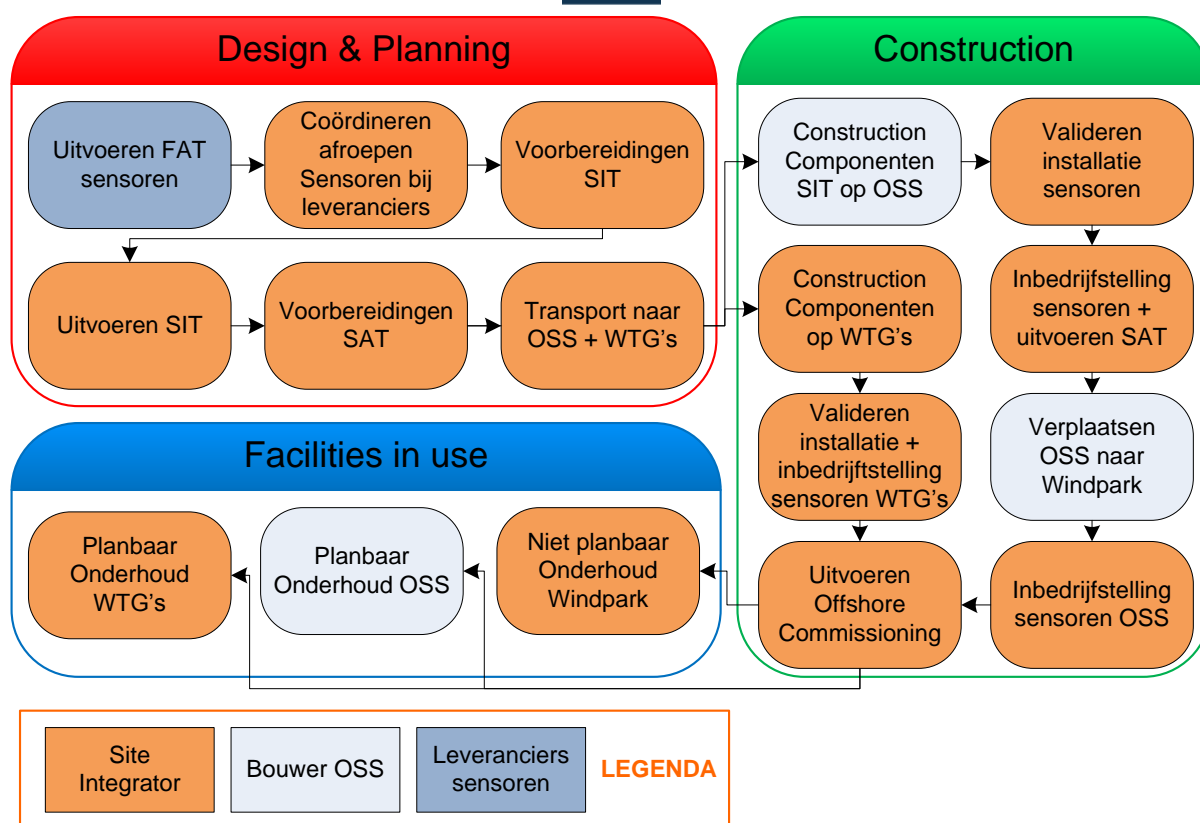
Aangezien de Site Integrator een grote rol speelt bij de uitvoering van het project hierbij een uitleg van de verwachte werkwijze met de Site Integrator.

De ondersteuning van de Opdrachtnemer aan de Site Integrator kan worden opgesplitst in voorbereidingsfase, realisatiefase en uitvoeringsfase. Deze drie fasen worden in figuur 2 en 3 inzichtelijk gemaakt, aan deze figuren kunnen geen rechten worden ontleend.

Voor de voorbereidingsfase dient de Opdrachtnemer intern te hebben ontworpen, getest en geleverd. In de voorbereidingsfase en de realisatiefase dient de Opdrachtnemer de ontwerpen en geteste situaties verder te ondersteunen zodat deze kunnen worden geïntegreerd, gerealiseerd en onderhouden.



Figuur 2: Site Integrator



Figuur 3: Taken Sensoren Site Integrator

De Site Integrator heeft de volgende taken:

- Het optimaal laten functioneren van sensoren en systemen realiseren;
- Transporteren van sensoren en systemen naar de werf;
- Het integreren van de sensoren op de opstellocatie en koppelen sensoren op het RWS netwerk.

2.1.2 Toetsen

Aan de hand van het bijwonen van de FAT bij de Opdrachtnemer kan de Site Integrator en RWS-CIV valideren of de te leveren LIDAR voldoet aan de gestelde eisen en klaar is voor integratie.

Met behulp van de SIT wordt door de Site Integrator een test uitgevoerd die bijgewoond wordt door de Opdrachtnemer en RWS-CIV om vast te stellen dat de LIDAR nog steeds voldoet aan de gestelde eisen.

Met behulp van de SAT wordt door de Site Integrator een test uitgevoerd die bijgewoond wordt door de Opdrachtnemer en RWS-CIV om vast te stellen dat de LIDAR nog steeds voldoet aan de gestelde eisen op het OSS platform.

Nadat het platform op de definitieve locatie is geplaatst zal een validatie worden gedaan door de Site Integrator, en het LIDAR systeem in samenwerking met de Opdrachtnemer en RWS-CIV worden gecommisioned. Indien de inbedrijfstelling succesvol afgerond is kan het systeem in onderhoud worden genomen.

2.1.3 Transport

De Opdrachtnemer dient alle benodigde materialen aan te leveren zodat de Site Integrator de 'pluggable racks' kan samen stellen. Dit zijn 19 inch racks/kasten waarin alle benodigde hardware is geplaatst. Dit rack/kasten dient te worden geplaatst en aangesloten in het OSS op de werf. Ook dient de opdrachtnemer de overige sensoren en systemen te leveren aan de Site Integrator.

2.2 Test strategie

In deze paragraaf wordt de test strategie beschreven. De teststrategie is op risico gebaseerd. Dit houdt in dat eerst aan de hand van de productrisico's een analyse wordt gedaan. Om vervolgens in de teststrategie de tijd en de middelen te verdelen op basis van de geanalyseerde risico's.

Het testen zal zich meer richten op hoge risicogebieden en minder op lage risicogebieden. Met de testresultaten kunnen de ingeschatte risico's gevalideerd worden en indien nodig worden bijgesteld.

De testen dienen te worden uitgevoerd conform de IEC standaarden, waaronder EN ISO/IEC 17025. Deze testen moeten aantoonbaar voldoen en gerapporteerd worden. De documentatie dient conform de J-STD-016 te worden opgeleverd

De onderstaande testen richten zich op een optimale installatie van sensoren en systemen aan boord van OSS en WTG. Met de activiteiten die hier uit voort vloeien beoogt de Opdrachtgever de doelstellingen uit paragraaf 1.2 te realiseren. In onderstaande Rasci tabel 1 worden de activiteiten voor deze aanbesteding weergegeven met de bijbehorende verantwoordelijkheden van de betrokken partijen.

Acti- viteit		SI	ON (LiDAR)	Bouw er OSS	RWS CIV	TNO	Gebruikers	Windpark eigenaren
A1	FAT	I	A, R	I	I	C	-	C
A2	SIT	A, R	S	C	I	C	-	C
A3	Transport naar OSS	A, R	C	I	I	-	-	-
A4	Installatie sensoren op OSS	S	C	A, R	I	C	-	-
A5	Inbedrijfstelling sensoren en systemen bij SAT	A, R	C	S	I	I	I	-
A6	SAT	A, R	S	S	I	C	C	I
A7	Transport OSS naar zee	C	C	A, R	I	-	-	-
A8	Transport naar WTG op zee	A, R	-	-	I	C	I	S
A9	Installatie senoren op WTG's	A, R	-	-	I	C	I	S
A10	Inbedrijfstelling sensoren en systemen op zee (WTG's + OSS)	A, R	C	S	I	I	I	S



A11	Offshore commissioning	A, R	S	S	I	C	C	S
------------	-------------------------------	---------	---	---	---	---	---	---

RASCI: R = responsible, A=accountable, S=support, C=consult, I=inform

Tabel 1: Activiteiten sensoren en systemen

De uit te voeren testwerkzaamheden zijn opgesplitst in een reeks van testen, zie figuur 4. Deze testen hebben als doel om niet functionerende onderdelen vroegtijdig op te sporen en de integratie van de sensoren te bevorderen.



Figuur 4: Reeks van testen

2.2.1.1 Factory Acceptance Test

Doel

In deze testen toont de Opdrachtnemer aan dat zijn product voldoet aan de gestelde eisen.

Onderwerp van test

De sensoren en systemen worden getest tegen gestelde eisen. De focus ligt op geschiktheid van de sensoren.

2.2.1.2 Site Integration Test/Mock-up

Doel

Bij de SIT vindt de overdracht van het apparaat van Opdrachtnemer plaats door middel van een protocol van oplevering. Bij ontvangst is de Site Integrator verantwoordelijk voor alle apparatuur. Middels een SIT wordt aangetoond dat een aantal sensoren, systemen, installaties en andere samenhangende systeemdelen op correcte wijze en zonder interferenties met elkaar functioneren. De sensoren worden opgebouwd conform het antenneplan van TNO. Voor de SIT wordt de definitieve situatie op zee representatief nagebouwd voor zowel de sensoren gepland op het OSS alsmede op de WTG's.

Onderwerp van test

Bij deze testen spelen de aansluiting op het RWS-netwerk en de interferenties met andere sensoren en systemen een belangrijke rol. Indien bepaalde netwerkonderdelen nog niet gereed zijn dienen er stubs gebouwd te worden door de Site Integrator.

2.2.1.3 Harbor/Site Acceptance Test

Doel

Na het uitvoeren van de SIT/Mock-up wordt de apparatuur naar de werf getransporteerd. De werf is na overdrachtsprotocol aansprakelijk voor de apparatuur. De Bouwer van OSS installeert de apparatuur conform ontwerp van de Site Integrator. Na installatie vindt er nog een validatie plaats door de Site Integrator voor de inbedrijfsstelling. De inbedrijfsstelling valt onder de verantwoordelijkheid van de Site Integrator. Wanneer de installatie is afgerond I voert de Site Integrator de SAT uit op de werf van de Bouwer.

Onderwerp van test

Bij deze test wordt gekeken of de sensoren en systemen werken naar verwachting. In de SAT worden de sensoren en systemen geplaatst op de definitieve positie op het OSS. Echter is het in de

SAT niet mogelijk om de sensoren op de definitieve positie op de WTG te plaatsen. Om deze reden worden de sensoren die geplaatst dienen te worden op de WTG's niet meegenomen in de SAT.

2.2.1.4 Offshore Tests en Commissioning

Doel

Na het verschepen van het OSS naar de positie op zee vinden er inspecties plaats door de Site Integrator. Vervolgens worden de integratie testen opnieuw uitgevoerd in verband met de operationele omgeving en om rekening te houden met onder andere elektromagnetische velden en WTG's.

Onderwerp van test

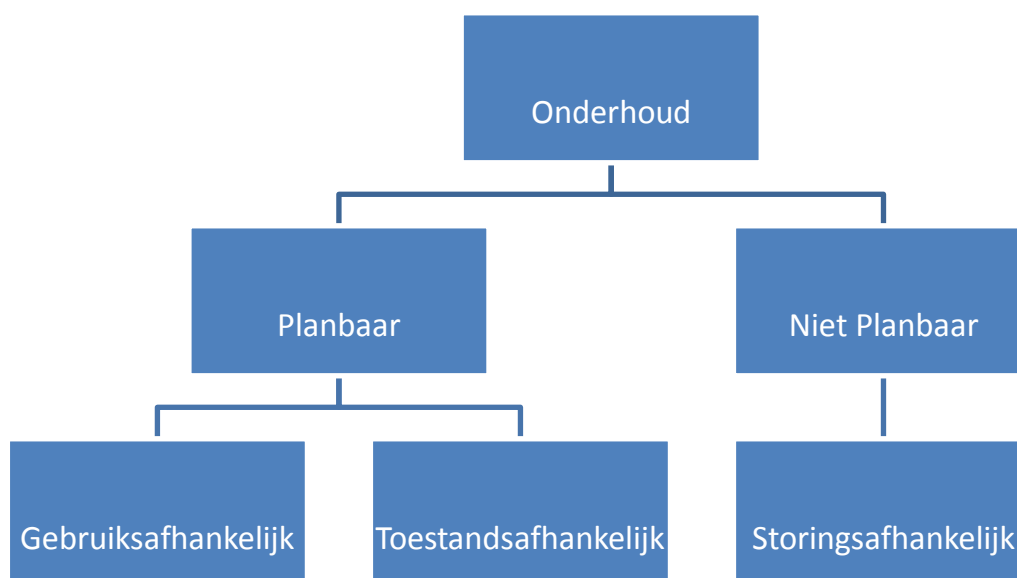
Bij deze test wordt gekeken of de sensoren en blijven voldoen aan de voorgaande testresultaten. In de offshore tests worden de sensoren en systemen in de definitieve situatie getest. Deze testen worden uitgevoerd inclusief de sensoren en indien aanwezig met systemen op de WTG.

2.2.2 Onderhoud

De onderhoudsmethoden worden in twee hoofdgroepen onderverdeeld.

Planbaar: Onderhoud dat wordt gedaan om toekomstige gebreken te voorkomen.

Niet planbaar: Onderhoud dat wordt gedaan om gebreken te herstellen.



Figuur 5: Onderhoud

2.2.2.1 Niet planbaar onderhoud

Niet planbaar onderhoud wordt gerealiseerd door toepassing van Storingsafhankelijk Onderhoud (SAO). De onderhoudsdienst komt pas in actie bij optredende storing of uitvallen van het productiemiddel.

2.2.2.2 Planbaar onderhoud

We onderscheiden hier twee vormen van planbaar onderhoud.

1. Toestandsafhankelijk Onderhoud (TAO);
2. Gebruiksafhankelijk Onderhoud (GAO).



Bij TAO dient er door middel van inspecties en diagnose de conditie van kritische onderdelen te worden vastgesteld. De toestand van deze onderdelen bepaalt stelt vast of onderhoud noodzakelijk is.

Bij GAO dient op gezette tijden versleten onderdelen vervangen te worden en wordt de sensor of het systeem onderhouden. Voor GAO dient de volgende acties te worden gedaan:

- De uptime van de kritische onderdelen bijhouden;
- Het onderhoud tijdig plannen;
- Benodigde onderdelen en hulpmiddelen reserveren;
- Het onderhoud nauwgezet en op geplande tijd uitvoeren.

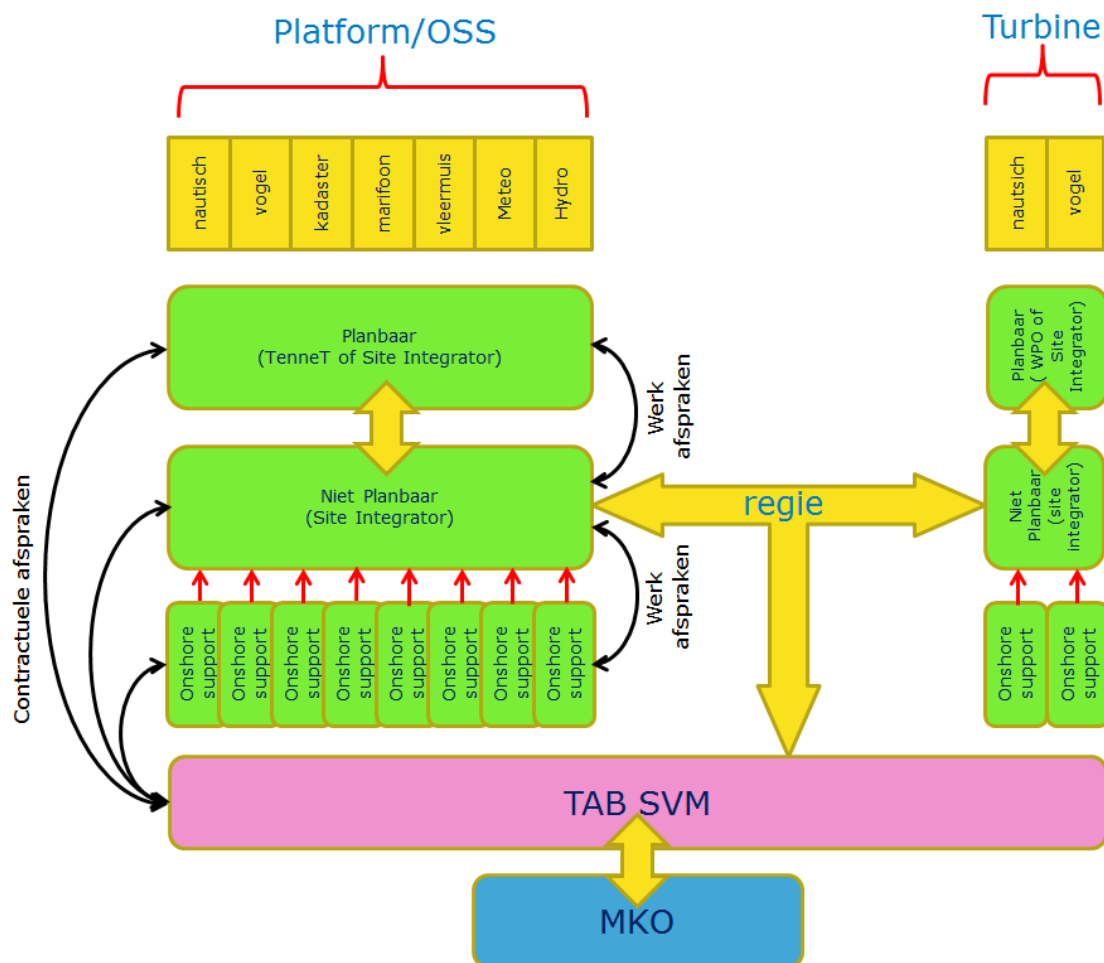
Onderhoud		Site Integrator	ON (LiDAR)	Bouwer OSS	RWS CIV	Windpark eigenaren
O1	Planbaar onderhoud OSS	A, R	C	S	I	-
O2	Planbaar onderhoud WTG's	A, R	-	-	I	S
O3	Niet planbaar onderhoud OSS	A, R	S	I	I	-
O4	Niet planbaar onderhoud WTG's	A, R	-	-	I	S

RASCI: R = responsible, A=accountable, S=support, C=consult, I=inform

Tabel 2: Onderhoud

2.2.3 *Beheer*

In figuur 6 wordt de beheerfilosofie voor het project MIVSP weergegeven. Dit figuur laat zien dat Rijkswaterstaat via MKO (Missie Kritieke Ondersteuning) en TAB SVM (Technisch Applicatie Beheer Scheepvaart Verkeersmanagement) de regie in handen houdt. TAB SVM is verantwoordelijk voor het beheer en coördineert het onderhoud via de Site Integrator.



Figuur 6: Beheerfilosofie



3 Scope en werkzaamheden volgens de overeenkomst

3.1 Activiteiten Opdrachtnemer

Zie verwijzing (ref. Ax) naar tabel 1 het RASCI tabel activiteiten ON of verwijzing (ref.Ox) naar tabel 2 onderhoud.

3.1.1 **Activiteit 1: (ref. A1) vroegtijdig opsporen van niet functioneren onderdelen, FAT**

Opdrachtnemer voert FAT uit om niet functionerende onderdelen vroegtijdig te herkennen.

3.1.2 **Activiteit 2: (ref. A2) Leveren documentatie, materialen en ondersteuning voor LiDAR**

Werkzaamheden t.b.v. de SIT dienen zodanig uitgevoerd te worden met als resultaat dat alle te plaatsen systemen eenvoudig zijn te bevestigen, te transporteren en voldoen aan de verwachtingen. De Opdrachtnemer levert installatiehandleidingen, materialen en ondersteuning voor de werkzaamheden aan de Site Integrator om de LiDAR naar behoren te laten functioneren.

3.1.3 **Activiteit 3: (ref. A2) Ondersteunen SIT**

Werkzaamheden van de Site Integrator dienen op zodanige wijze uitgevoerd te worden dat de sensoren en systemen aangesloten kunnen worden op het RWS netwerk. Dit moet het mogelijk maken om de ingewonnen data naar de gebruikers te transporteren. Ook moet de Opdrachtnemer management en beheer onderhoud op afstand kunnen uitvoeren.

Een risico is dat bepaalde onderdelen van het RWS netwerk nog niet gereed zijn bij aanvang van de testen. Indien dit het geval is dient de Site Integrator stubs te bouwen om deze onderdelen te kunnen simuleren.

Opdrachtnemer dient hiervoor een stub te kunnen aanleveren ter ondersteuning van de Site Integrator (bv. RDP, testtool, tijdelijke bouwsteen van een ontbrekende functie). Opdrachtnemer ondersteunt SI indien nodig gedurende de SIT.

3.1.4 **Activiteit 4: Leveren informatie en ondersteuning voor installatie LiDAR t.b.v. SAT op OSS**

De bouwer van het OSS installeert de systemen conform ontwerp. Na installatie vindt validatie door Site Integrator plaats. De opdrachtnemer ondersteunt indien nodig de Site Integrator bij het installeren en valideren van de LiDAR op de werf/OSS.

Activiteit 5: (ref. A5) Ondersteuning voor het inbedrijfstellen van de LiDAR t.b.v. SAT op de OSS

De opdrachtnemer ondersteunt indien nodig de Site Integrator voor het inbedrijfstellen van de LiDAR op de werf/OSS. Inclusief eventueel benodigde tools voor het inbedrijfstellen.

Activiteit 6: (ref. A6) ondersteunen SAT

De einsituatie (sensoren windpark, incl. OSS) dient uiteindelijk in een SAT getest te worden om de kwaliteit te kunnen garanderen. De Opdrachtnemer biedt de benodigde ondersteuning aan voor een correct technische oplevering en ondersteunt bij het testen (SAT).

3.1.5 **Activiteit 7: (ref A10): Leveren informatie en ondersteuning voor het inbedrijfstellen van de LiDAR op OSS**

De opdrachtnemer ondersteunt indien nodig de Site Integrator bij het inbedrijfstellen van de LiDAR op zee.

3.1.6 **Activiteit 8: (ref A11): Offshore tests & commissioning**

De opdrachtnemer ondersteunt indien nodig de Site Integrator bij de integratietesten van de LiDAR op zee.

3.1.7 **Activiteit 9: (Ref. O1) Assistentie Site Integrator voor onderhoud sensoren uitvoeren**

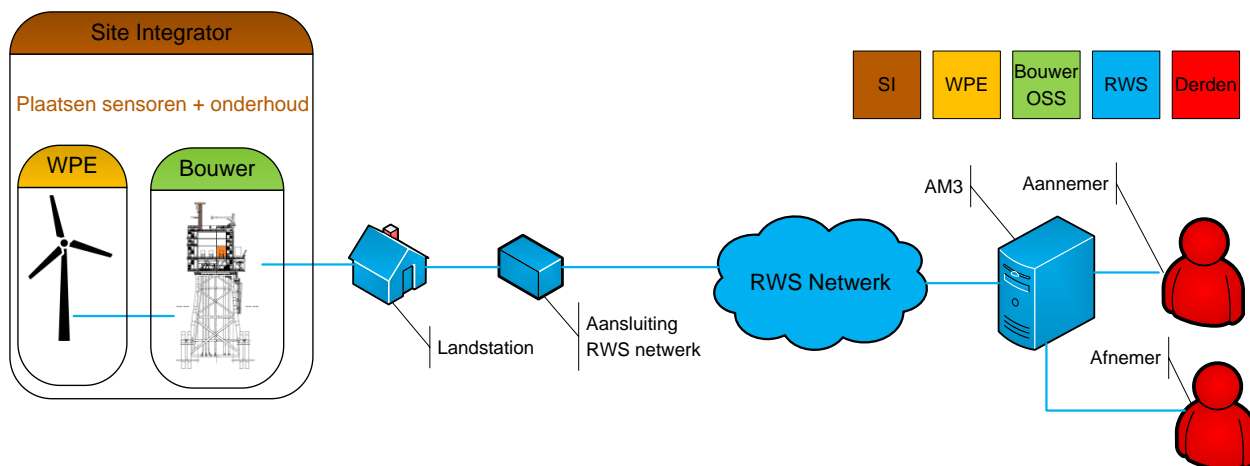
De Site Integrator is verantwoordelijk voor het onderhoud van de sensoren in het windpark. Planbaar onderhoud op het OSS wordt uitgevoerd door de Bouwer. De Opdrachtnemer dient de Site Integrator te ondersteunen met het plegen van onderhoud indien dat gewenst is. De Opdrachtnemer levert indien nodig ondersteuning op afstand voor onderhoud.

3.1.8 **Activiteit 10 (ref O3): Assistentie Site Integrator voor onderhoud sensoren uitvoeren**

De Site Integrator is verantwoordelijk voor het niet planbaar onderhoud aan het OSS. De Opdrachtnemer dient de Site Integrator te ondersteunen met het plegen van onderhoud indien dat gewenst is. De Opdrachtnemer levert indien nodig ondersteuning op afstand voor onderhoud.

3.2 Relatie Opdrachtnemer met de basisdienst MIVSP

De basisdienst van MIVSP is het verzamelen en transporteren van data naar andere partijen. Figuur 7 maakt de basisdienst inzichtelijk.

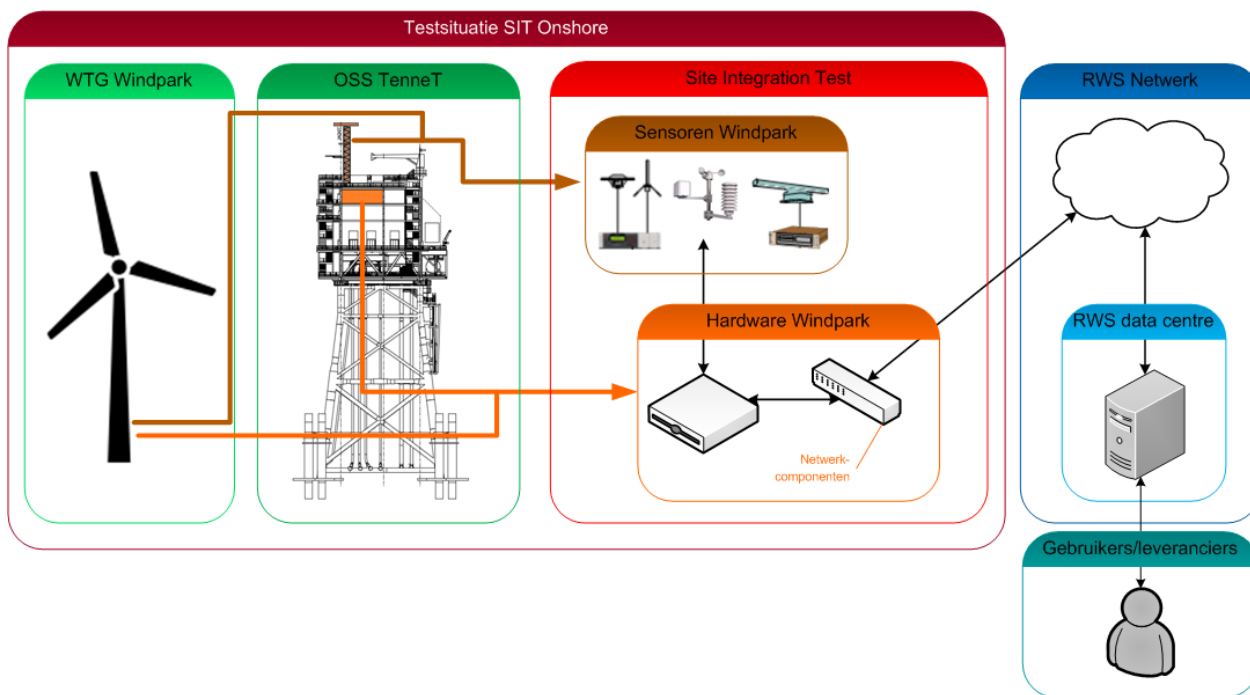


Figuur 7: Basisdienst MIVSP

De werkzaamheden van de Opdrachtnemer kunnen uitgesplitst worden in drie hoofdtaken:

1. Leveren en kalibreren van het LiDAR systeem;
2. Ondersteunen van de Site Integrator gedurende de testen;
3. Ondersteunen van de Site Integrator voor het onderhoud van de LiDAR.

De SIT dient een vergelijkbare situatie na te bootsen van de sensoren en systemen in het gehele windpark (OSS+WTG's). Figuur 8 geeft een situatieschets van de SIT. Aan de situatieschetsen kunnen geen rechten worden ontleend.



Figuur 8: Testsituatie Onshore

In de uiteindelijke situatie zullen alle sensoren en systemen geïnstalleerd worden in het windpark op zee. In de testen zal de situatie op zee worden nagebootst. Op de testlocatie wordt er met alle factoren rekeninggehouden die effect kunnen hebben op het functioneren van de sensoren en systemen op zee. Deze factoren worden in de testen nagebootst om de eindsituatie vroegtijdig te kunnen testen.

Op het OSS worden verschillende sensoren geïnstalleerd. Deze sensoren worden geleverd aan de Site Integrator en betreft de volgende sensoren:

- ADB-S;
- AIS/AtoN;
- Differential GPS
- Hydro;
- LiDAR;
- LoRa;
- Nautische radar;
- Meteo;
- Tetra;
- VHF+RoIP;
- Vleermuisdetectie;
- Vogeldetectie;
- Wifi.

Op OSS Borssele Alpha worden diverse sensoren van de bovenstaande lijst geplaatst. Op de andere OSS'ën kan er op basis van voortschrijdend inzicht een variatie optreden.



3.2.1 Overzicht van activiteiten waarbij ondersteuning en informatie van de Opdrachtnemer wordt gevraagd

De opdrachtnemer dient ondersteuning en informatie te leveren bij werkzaamheden van de Site Integrator. Deze werkzaamheden van de Site Integrator ten behoeve van de realisatie en het beheer bestaan uit ten minste:

- Algemene werkzaamheden:
 - Projectmanagement;
 - Technisch management;
 - Aansturing sensorleveranciers;
- Werkzaamheden voorbereidingsfase; (SIT)
 - Ontwerpen SIT;
 - Werkzaamheden definiëren, plannen en uitvoeren;
 - Opbouwen SIT omgeving;
 - Nabootsen eindsituatie, indien noodzakelijk stubs bouwen;
 - Testen;
 - Keuringen en acceptatie;
 - Voorbereidende werkzaamheden tbv SAT;
- Werkzaamheden realisatiefase (SAT en Offshore commissioning)
 - Ontwerpen SAT
 - Ondersteunen bouwen SAT
 - Valideren SAT en Offshore Commissioning
 - Inbedrijfstellen
 - Testen
 - Documentatie opleveren
 - Nazorg;
 - Realiseren sensoren in het windpark (met uitzondering van het OSS);
- Werkzaamheden gebruiksfase:
 - Aansturing sensorleveranciers
 - Beheren en onderhouden sensoren en systemen.



3.3 Planning

De planning van de werkzaamheden van de Opdrachtnemer hebben een grote afhankelijkheid van de planning van de Site Integrator en TenneT voor de realisatie van het OSS. In de tabel hieronder wordt een indicatie van de planning op hoofdlijnen beschreven. Dit betekent dat de LiDAR op ongeveer Q3 2017 geleverd dient te worden.

Indicatie Planning Integratie sensoren				
	SIT	SAT	Sensoren WTG	Offshore Commissioning
Borssele Alpha	Q1/2018	Q3/2018	Q1/2019	Q1/2019
Borssele Beta	Q1/2019	Q3/2019	Q1/2020	Q1/2020
Hollandse Kust Zuid Alpha	Q3/2019	Q1/2020	Q3/2020	Q3/2020
Hollandse Kust Zuid Beta	Q3/2020	Q1/2021	Q3/2021	Q3/2021
Hollandse Kust Noord	Q3/2021	Q1/2022	Q3/2022	Q3/2022

Tabel 3: Planning realisatie sensoren



4 Definities en afkortingen

4.1 Definities

Term	Definitie
Stub	Tijdelijk (IT-) functie of testtool

Tabel 4: Definities

4.2 Afkortingen

Afkorting	Omschrijving
AIS	Automatic Identification System (IALA)
AtoN of A-to-N	Aids to Navigation
AWS	Automatisch Weerstation
CIV (RWS-)	RWS Centrale Informatievoorziening
DGNSS	Differential Global Navigation Satellite System; DGNSS data wordt gebruikt voor het verbeteren van de integriteit en nauwkeurigheid van via GNSS verkregen positiegegevens.
FAT	Factory Acceptance Test
GAO	Gebruik Afhankelijk Onderhoud
GPS	Global Positioning System: een satelliet gebaseerd systeem van het ministerie van defensie van de USA waarmee geschikte ontvangers op aarde nauwkeurig hun positie kunnen bepalen.
HAT	Harbor Acceptance Test
I&C	Integrator & Coördinator
IALA	International Association of marine aids to navigation and Lighthouse Authorities
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IVEF	Inter VTS Exchange Format
IT	Information Technology
ITU	International Telecommunications Union
LAN	Local Area Network
Lat/Long	Latitude/Longitude coordinates (WGS84 datum, tenzij anders aangegeven)
LiDAR	Light Detection and Ranging
LSS	Logical Shore Station (IALA-AIS-WG)
MKO	Missie Kritieke Ondersteuning
MMSI	Maritime Mobile Service Identity
MPLS	Multi Protocol Label Switching
NM	Nautical Mile
NNV	Nieuwe Netwerk Voorzieningen (landelijk RWS netwerk)
OG	Opdrachtgever
ON	Opdrachtnemer
OSS	Offshore Substation
PMR	Project Management Requirements
QoS	Quality-of-Service
RF	Radio Frequency



Afkorting	Omschrijving
RFC	Request For Comments
RFI	Request For Information
RFP	Request For Proposal
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services. De RTCM is onder meer betrokken bij het vaststellen van standaarden gerelateerd aan GNSS and DGNSS.
RWS	Rijkswaterstaat, Directeur Generaal van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu – uitvoeringsorganisatie
RWS-CIV	RWS Centrale Informatievoorziening
SAO	Storingsafhankelijk Onderhoud
SAT	Site Acceptance Test
SBAS	Satellite Based Augmentation System
SCB	Systeemgerichte Contractbeheersing
SI	Site Integrator
SIT	Site Integration Test
TAB SVM	Technisch Applicatie Beheer Scheepvaart Verkeersmanagement
TAO	Toestandsafhankelijk Onderhoud
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
VDS	Vogel Detectie Systeem
VSA	Vraagspecificatie Algemeen
VSE	Vraagspecificatie Eisen
VSS	Vraagspecificatie Site Integration Test
VHF	Very High Frequency
VPN	Virtual Private Network
VTM	Vessel Traffic Management
VTs	Vessel Traffic Services
WTG	Wind Turbine Generator
WPE/WPO	Windpark Eigenaar / Wind Park Owner

Tabel 5: Afkortingen

5 Aspecteisen

5.1 Inleiding

Naast de technische- en systeemeisen worden *aspecteisen* geïdentificeerd. Deze eisen moeten worden geïnterpreteerd als randvoorwaarden waar de Site Integrator geleverde installatie aan moet voldoen.

5.2 Soorten aspecteisen

De soorten aspecteisen die van toepassing zijn in deze VSE staan hieronder in 8.

Aspect	Omschrijving	Zie
Veiligheid	Eisen met betrekking tot veiligheid tijdens realisatie en veiligheid in de gebruiksfase van gerealiseerde installaties, voor zowel de gebruiker als de omgeving. Nb. voor veiligheidseisen welke van toepassing zijn tijdens de uitvoering van het werk zie Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..	§5.3
Beschikbaarheid	Eisen met betrekking tot beschikbaarheid van (delen van) de installatie en de levensduur van (delen van) de installatie.	§5.4
Duurzaamheid	Eisen met betrekking tot onder meer milieubelasting (bijv. het vermijden van schaarse en giftige grondstoffen en energieverpillende apparaten) en sociale aspecten (waaronder arbeidsomstandigheden en dergelijke).	§5.5
Offshore Substation	Eisen met betrekking tot het Offshore Substation.	§5.6

Tabel 6: Soorten aspecteisen

5.3 Veiligheid

5.3.1 Algemeen

VSA-01	Elektromagnetische Interferentie (EMI)
Eis:	De Site Integrator dient maatregelen te nemen voor veilig werken rondom de opstellocaties.
Toelichting:	De Site Integrator dient onder andere rekening te houden met EMI van de radarsensoren.
Verificatie:	Inspectie, documentatie, metingen

5.3.2 Elektrische installaties en apparatuur

VSA-02	Elektrische installaties en apparatuur
Eis:	Alle werkzaamheden aan elektrische installaties (tot 1000V) en elektrische apparatuur zullen worden uitgevoerd conform Fout! Verwijzingsbron niet gevonden., Fout! Verwijzingsbron niet gevonden., Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. en Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..
Toelichting:	
Verificatie:	Inspectie, metingen

VSA-03	Elektrische beveiliging algemeen
--------	----------------------------------



Eis:	Alle beveiligingen tegen bliksem en overspanning dienen te conformeren aan de van toepassing zijnde standaarden en richtlijnen, waaronder Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. , [NEN-EN-IEC62561], Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. , [NPR1014] en [NPR8110].
Toelichting:	
Verificatie:	Inspectie, metingen

VSA-04	Veiligheidsaarding 19" rack
Eis:	Het metalen frame van het 19" rack dient te zijn voorzien van een eigen veiligheidsaarding.
Toelichting:	
Verificatie:	Inspectie, metingen

VSA-05	Aarding en potentiaalvereffening
Eis:	Alle geleidende metalen gestellen geplaatst of verplaatst tijdens het Werk dienen te worden geaard. Aardleidingen, meetpunten en aansluitingen op de hoofdaardrail dienen te beschikken over losneembare koppelingen om metingen te kunnen uitvoeren.
Toelichting:	
Verificatie:	Inspectie, metingen

5.3.3 Brandveiligheid installaties

VSA-06	Brandveiligheid toegepaste bekabeling
Eis:	Alle door Site Integrator geleverde bekabeling dient halogeenvrij en moeilijk brandbaar te zijn, en bij verbranding weinig rook af te geven.
Toelichting:	
Verificatie:	Documentatie, certificaat of certificaten

VSA-07	Brandwerende kabeldoorvoeringen
Eis:	Alle kabeldoorvoeringen dienen brandwerend te zijn en luchtverplaatsing tussen ruimtes onderling en het dak te voorkomen.
Toelichting:	
Verificatie:	Inspectie

5.3.4 Mechanische veiligheid

VSA-08	Borging tegen omvallen
Eis:	Alle geplaatste constructies, waaronder 19" racks en antenne inrichtingen, dienen voldoende te zijn geborgd tegen omvallen.
Toelichting:	Als oorzaken voor omvallen gelden in elk geval lichte en onbedoelde druk door personen bij de constructie en het uitvoeren van werkzaamheden aan die constructie (waaronder het toevoegen of verwijderen van apparatuur en/of onderdelen). Op plaatsen in Nederland waar aardbevingen voorkomen dient hier in het bijzonder rekening mee gehouden te worden.
Verificatie:	Inspectie

VSA-09	Deugdelijke wandmontage
---------------	--------------------------------



Eis:	Op wanden gemonteerde voorwerpen dienen middels een geschikte en deugdelijke methode te zijn bevestigd.
Toelichting:	
Verificatie:	Inspectie

VSA-10	Geen kabels op vloeren
Eis:	Om hygiënische- en veiligheidsredenen (voorkomen van struikelen) is het niet toegestaan om kabels over vloeren te leiden.
Toelichting:	
Verificatie:	Inspectie

VSA-11	Vermijden van uitstekende (scherpe) delen
Eis:	Uitstekende delen zijn niet toegestaan op plaatsen waar personen zich plegen te verplaatsen. Op andere plaatsen dienen deze zoveel mogelijk te worden vermeden, en als dat niet kan, middels een duidelijke kleurstelling te worden gemarkeerd. Scherpe uitstekende delen dienen braamvrij te worden afgerond of te worden afgedekt.
Toelichting:	Hierbij moet onder meer worden gedacht aan kabelklemmen op antenne masten/buispalen, onderdelen van 19" racks, kabelgoten et cetera.
Verificatie:	Inspectie

5.4 Beschikbaarheid

VSA-12	Minimale levensduur van componenten, materialen en apparatuur
Eis:	Tenzij expliciet anders aangegeven gelden de volgende eisen t.a.v. de <i>minimale</i> (niet gemiddelde) levensduur waarvoor alle door Site Integrator geleverde componenten, materialen en apparatuur zijn ontworpen, rekening houdend met de te verwachten operationele omstandigheden: <ol style="list-style-type: none">1. Uitpandig gemonteerde of geplaatste componenten, materialen (waaronder bekabeling) en apparatuur: ten minste 15 jaar;2. Inpandig gemonteerde of geplaatste apparatuur (waaronder klimatisering en Ethernet converters): ten minste 10 jaar;3. Inpandig gemonteerde of geplaatste componenten en materialen (waaronder bekabeling): ten minste 15 jaar.
Toelichting:	
Verificatie:	Documentatie (specificaties), certificaat of certificaten

5.5 Duurzaamheid

VSA-13	Duurzaamheid algemeen
Eis:	Site Integrator dient duurzame materialen toe te passen. In elk geval dient, waar een redelijke keuze mogelijk is, het gebruik van milieubelastende (waaronder giftige) materialen en energieverspillende actieve componenten te worden vermeden.
Toelichting:	Bijvoorbeeld in het geval van klimaatregelininstallaties genieten zuiniger exemplaren de voorkeur.
Verificatie:	Inspectie, documentatie (specificaties), certificaat of certificaten



5.6 Offshore Substation

VSA-14	Employer's Requirements
Eis:	De Site Integrator dient te voldoen aan de Employers requirements TenneT, ONL-TTB-03871.
Toelichting:	TenneT is verantwoordelijk voor het Offshore Substation
Verificatie:	Documentatie. inspectie