Bijlage 2: Conept Programma van eisen en wensen

TNO beoordeelt de inschrijvingen aan de hand van het Programma van Eisen en Wensen. Het Programma van Eisen en wensen omvat minimumvereisten, prestatievereisten en Wensen. De Minimumvereisten moeten bij indiening van de inschrijving worden nageleefd, op straffe van ongeldigverklaring; de Prestatievereisten gelden pas bij uitvoering van het contract en de Wensen moeten door inschrijvers worden uitgewerkt als onderdeel van de gunning van het contract.

TNO heeft het recht, maar niet de (juridisch afdwingbare) plicht, om verduidelijking te vragen met betrekking tot het voldoen aan de Minimumvereisten en hoe de inschrijver verwacht hieraan te voldoen.

De Inschrijver is verantwoordelijk voor het aantonen dat hij aan de gestelde eisen voldoet. De wijze waarop de Inschrijver dit aantoont, moet voldoende concreet en verifieerbaar zijn. TNO kan de verstrekte informatie verifiëren overeenkomstig de bij de betreffende eis vermelde validatiemethode.

Zoals vermeld in paragraaf 6.1.2 van deze Inkoopgids, bevat dit Programma van Eisen naast de Minimumvereisten en Prestatievereisten ook een aantal voorkeuren met betrekking tot de kwaliteit van de levering. De voorkeuren moeten door de inschrijver in de inschrijving worden beantwoord of uitgewerkt als reactie op de kwalitatieve subgunningscriteria.
Eventuele wijzigingen in het Programma van Eisen die zich voordoen tijdens de uitvoering van het contract zullen worden doorgevoerd in overeenstemming met de voorwaarden van het contract. TNO zal ervoor zorgen dat er geen wezenlijke wijziging in het contract wordt aangebracht.
Het doel en de reikwijdte van het contract (inclusief dit Programma van Eisen) evenals een beschrijving van de huidige omstandigheden zijn beschreven in paragraaf 1.

Dit Programma van Eisen en wensen is ingedeeld in de volgende percelen:

Perceel1: Precisie maakdelen:
Dit perceel heeft betrekking op het vervaardigen van metalen en kunststof onderdelen waarbij één of meerdere gespecificeerde maat-, vorm- en/of plaattoleranties overeenstemmen met de tolerantie categorie f van 2768-1 tabellen 1,2,3 en categorie H voor 2768-2*[1] tabellen 4,5,6. De onderdelen worden geproduceerd op basis van, maar niet beperkt tot, door TNO aangeleverde tekeningen, specificaties en aanvullende productinformatie.
De scope omvat in ieder geval de volgende activiteiten:

- **Fabricage/ bewerking**, waarbij de vereiste combinatie van afmetingen en toleranties per Nadere Opdracht wordt gespecificeerd.
- **Pre-assemblagehandelingen**, zoals het aanbrengen van helicoils of vergelijkbare inserts.
- **Surface treatments**, waaronder relevante oppervlaktebehandelingen die voortkomen uit de productspecificaties.
- **Heat treatments**, waaronder spanningsarm gloeien of andere thermische behandelingen.
- **Cleaning**, passend bij de vereisten voor hoogwaardige of gevoelige toepassingen.
- **Verpakken en transporteren** van de onderdelen op een wijze die schade, vervorming en vervuiling voorkomt.

Deze scope beschrijft de volledige keten van bewerking tot en met levering, zodat onderdelen binnen de vereiste nauwkeurigheid, kwaliteit en conditie aan TNO kunnen worden opgeleverd.

Perceel 2: Standaard maakdelen:
Dit perceel heeft betrekking op het vervaardigen van metalen en kunststof onderdelen waarbij één of meerdere gespecificeerde maat-, vorm- en/of plaatstoleranties overeenstemmen met de tolerantiecategorie m van ISO 2768-1, tabellen 1, 2 en 3, en categorie K van ISO 2768-2, tabellen 4, 5 en 6. De onderdelen worden geproduceerd op basis van, maar niet beperkt tot, door TNO aangeleverde tekeningen, specificaties en aanvullende productinformatie.:

- **Fabricage/ bewerking** van onderdelen waarbij de vereiste combinatie van afmetingen en toleranties per Nadere Opdracht wordt gespecificeerd.
- **Pre-assemblagehandelingen**, zoals het aanbrengen van helicoils of vergelijkbare inserts.
- **Surface treatments**, waaronder relevante oppervlaktebehandelingen die voortkomen uit de productspecificaties.
- **Verpakken en transporteren** van de onderdelen op een wijze die schade, vervorming en vervuiling voorkomt.

CONCEPT

*[1] 2768-2 wordt binnenkort vervangen door ISO-22081

Deze scope beschrijft de volledige keten van bewerking tot en met levering, zodat onderdelen binnen de vereiste nauwkeurigheid, kwaliteit en conditie aan TNO kunnen worden opgeleverd.

Perceel 3: Transportverpakkingen:

Dit perceel heeft betrekking op het ontwerpen, realiseren en leveren van maatwerk transportverpakkingen voor hoogwaardige en gevoelige apparatuur van TNO. De transportverpakkingen zijn bedoeld voor wereldwijd transport en/of langdurige opslag en kunnen bestaan uit een binnen- en buitenverpakking, afgestemd op de project-specifieke randvoorwaarden.
De scope omvat, in hoofdlijnen:

- **Ontwerp en co-engineering van transportverpakkingen**. Afstemming met TNO over het verpakkingsconcept en de vertaling van randvoorwaarden naar een technisch uitvoerbaar ontwerp.
- **Realisatie en bouw van de verpakkingsoplossing**. Fabricage en samenstelling van de ontworpen transportverpakking.
- **Analyse, onderbouwing en test**. Verificatie dat de verpakking voldoet aan de project-specifieke transport- en opslagcondities.
- **Voorzieningen voor handling, monitoring en opslag**. Voorzieningen die veilig hanteren, transportbewaking en langdurige opslag ondersteunen.
- **Levering van de verpakkingsoplossing**. Oplevering van de verpakking met bijbehorende documentatie, markering en labeling.

Deze scope beschrijft de volledige keten van ontwerp tot en met levering van transportverpakkingen. De inhoudelijke en technische detailvereisten worden per Nadere Opdracht vastgelegd in de project-specifieke documentatie.

CONCEPT

1. Algemene Eisen

Eis	Omschrijving
1.1	De leverancier communiceert en documenteert gedurende de uitvoering van de opdracht in het Nederlands en/of Engels. Indien Engels wordt gebruikt, gebeurt dit op minimaal B2-niveau volgens het Common European Framework of Reference For Languages (CEFR). Toelichting: Zorgt voor duidelijke communicatie en documentatie voor internationale samenwerking en medewerkers.
1.2	De leverancier kan voor perceel 1 en perceel 2, zelfstandig of via een overeenkomstig opgegeven onderaannemer, ten minste aluminium, staal en titanium verwerken. De leverancier blijft volledig verantwoordelijk voor de kwaliteit, traceerbaarheid en conformiteit van de geleverde producten. .Indien dit in een Nadere Opdracht wordt gevraagd, verwerkt de leverancier door TNO aangeleverde materialen. Toelichting: Maakt het mogelijk voor TNO om specifieke materialen te leveren die nodig zijn voor projecten.
1.3	De leverancier moet in staat zijn om per geleverde materiaalbatch de gevraagde materiaal- en traceerbaarheidsdocumentatie te leveren, waaronder, indien van toepassing, materiaalcertificaten conform EN 10204 of gelijkwaardig. Toelichting: Garandeert traceerbaarheid en kwaliteitsborging van gebruikte materialen per batch.
1.4	De leverancier wijst één vast aanspreekpunt (Single Point of Contact, SPOC) aan voor contractuele, commerciële en organisatorische onderwerpen en zorgt bij afwezigheid voor een vervanger. Voor technische onderwerpen stelt de leverancier per Nadere Opdracht een technisch aanspreekpunt beschikbaar. Het vaste aanspreekpunt is verantwoordelijk voor: • De coördinatie van alle communicatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer; • Het bundelen en doorzetten van vragen en informatie binnen de eigen organisatie; • Het bewaken van continuïteit en voortgang van de dienstverlening; • De coördinatie en tijdige afhandeling van escalaties; • Het tijdig betrekken van het technische aanspreekpunt bij technisch-inhoudelijke onderwerpen. Toelichting: het borgen van efficiënte communicatie en het voorkomen van herhaalde afstemming over reeds besproken onderwerpen.
1.5	De leverancier sluit, indien TNO dit voor een Nadere Opdracht vereist, voorafgaand aan de verstrekking van vertrouwelijke informatie een NDA of Multi-party NDA overeenkomstig het door TNO verstrekte model. Indien de leverancier de vereiste NDA niet sluit, komt de betreffende Nadere Opdracht niet tot stand. Toelichting: Beschermt vertrouwelijke informatie en intellectueel eigendom.
1.6	De leverancier beheert de geldende configuratie van tekeningen, modellen, specificaties en revisies en waarborgt dat uitsluitend volgens de door TNO vrijgegeven versies wordt gewerkt. De leverancier levert bij oplevering de gevraagde as-built-documentatie en, indien vereist, een Certificate of Conformity voor de geleverde onderdelen. Indien voorgeschreven, wordt de documentatie gekoppeld aan de betreffende materiaalbatch, het serienummer of het individuele onderdeel. Toelichting: De documenten die met de componenten worden meegeleverd moeten TNO in staat stellen om de resultaten te herleiden tot het vereiste traceerbaarheidsniveau. Zorgt voor correcte documentatie en traceerbaarheid van geleverde producten.
1.7	De leverancier moet aan de volgende kwaliteitseisen voldoen: De leverancier past het bij de inschrijving aangetoonde kwaliteitsmanagementsysteem consequent toe; • De leverancier waarborgt dat de werkzaamheden worden uitgevoerd door aantoonbaar vakbekwame medewerkers en met geschikte en beheerste middelen; • De leverancier voert de voorgeschreven controles en inspecties uit en legt de resultaten daarvan vast;

CONCEPT

	• De leverancier meldt iedere geconstateerde afwijking die invloed kan hebben op de kwaliteit, functionaliteit, planning of conformiteit van het te leveren product direct na constatering schriftelijk aan TNO; • De leverancier verwerkt een afwijking die gevolgen kan hebben voor het eindresultaat uitsluitend na schriftelijke instemming van TNO. Toelichting: Met deze kwaliteitseisen wordt geborgd dat de leverancier het aangetoonde kwaliteitsmanagementsysteem daadwerkelijk toepast, beschikt over de juiste competenties en middelen, de vereiste controles uitvoert en afwijkingen tijdig meldt en beheerst.
1.8	De leverancier vermeldt in iedere Nadere Offerte per levering: - een concrete levertijd, in kalenderdagen of kalenderweken. - de beoogde leverdatum - de belangrijkste uitgangspunten en afhankelijkheden waarop de levertijd is gebaseerd; - eventuele tussenmijlpalen - of de door TNO gevraagde leverdatum haalbaar is. Indien TNO in de Offerteaanvraag een fatale leverdatum heeft opgenomen, bevestigt de leverancier expliciet of deze datum haalbaar is. Toelichting: Inzicht in levertijden en bijbehorende uitgangspunten is nodig om de planning te kunnen beoordelen en offertes onderling te vergelijken.
1.9	De leverancier informeert TNO schriftelijk zodra tijdens de uitvoering van een Nadere Opdracht een risico of issue bekend wordt dat de overeengekomen levertijd of planning kan beïnvloeden. De melding bevat ten minste: - het risico of issue en de bekende of vermoedelijke oorzaak; - de verwachte gevolgen voor de planning; - de voorgestelde mitigerende beheersmaatregelen; - de aangepaste planning; - de datum van de volgende voortgangsupdate; Indien materiaalbeschikbaarheid een rol speelt, vermeldt de leverancier tevens de besteldatum, de oorspronkelijk bevestigde leverdatum en de actuele verwachte leverdatum van het materiaal. Als de oorzaak bij de eerste melding nog niet volledig bekend is, verstrekt de leverancier zo spoedig mogelijk een aanvullende oorzaakanalyse. Toelichting: Vroegtijdige en volledige communicatie stelt TNO in staat maatregelen te nemen om vertraging en verstoring van de uitvoering te beperken.
1.10	De leverancier moet in staat zijn transporten te verzorgen met traceerbare leveringen en verpakkingen en transportmiddelen te gebruiken die geschikt zijn voor de aard, afmetingen, massa, kwetsbaarheid en vereiste reinheid van de producten, zodat beschadiging, vervorming en vervuiling tijdens verpakking, opslag, handling en transport worden voorkomen. Toelichting: Traceerbaarheid en passende verpakking en transportmiddelen zijn nodig om te zorgen dat goederen onbeschadigd en in de vereiste staat van reinheid worden geleverd. Dit verhoogt de leverbetrouwbaarheid en voorkomt herstel- of vervangingskosten.
1.11	De leverancier moet TNO het recht verlenen om voor de Nadere Opdracht relevante activiteiten op het gebied van ontwerp, productie, reiniging, inspectie, analyse, test en validatie bij te wonen en de daarop betrekking hebbende documentatie in te zien. De leverancier informeert TNO tijdig over de planning van deze activiteiten, zodat TNO redelijkerwijs in staat wordt gesteld van dit recht gebruik te maken. Het bijwonen of beoordelen van activiteiten door TNO ontslaat de leverancier niet van zijn verantwoordelijkheid voor de uitvoering en conformiteit van het geleverde. Toelichting: Stelt TNO in staat om voortgang, kwaliteit en naleving van project specifieke eisen te verifiëren.
1.12	De leverancier beschikt over gedocumenteerde maatregelen om de gevolgen van verstoringen voor de uitvoering van Nadere Opdrachten te beheersen. De maatregelen hebben ten minste betrekking op:

CONCEPT

	- Uitval van kritische machines en productiemiddelen; - Uitval van personeel met kritische kennis of vaardigheden; - Uitval van energievoorzieningen; - Verstoringen in transport en logistiek; - Uitval van kritische onder leveranciers en materiaaltoeleveranciers. De inschrijver voegt bij de inschrijving een beschrijving toe waarin per bovengenoemde categorie ten minste wordt aangegeven: - Welke kritische afhankelijkheden zijn geïdentificeerd; - Welke preventieve of alternatieve maatregelen beschikbaar zijn; - Hoe bij een verstoring wordt geëscaleerd en met TNO wordt gecommuniceerd; - Hoe de uitvoering wordt hervat en de gevolgen voor de planning worden beperkt. Indien zich een verstoring voordoet die gevolgen kan hebben voor een Nadere Opdracht, informeert de leverancier TNO direct en past hij de relevante continuïteitsmaatregelen toe. Toelichting: Verkleint de impact van onverwachte verstoringen op de uitvoering van TNO-projecten.

CONCEPT

1.1 Algemene wensen

Wens	Omschrijving	Score
1.1.1 STEP AP242	De inschrijver kan 3D STEP-bestanden conform de STEP AP242-standaard verwerken en gebruiken als basis voor productie en verificatie. De inschrijver geeft aan of hij aan deze wens voldoet en licht kort toe: - Welke informatie uit STEP AP242-bestanden kan worden ingelezen en gebruikt; - Of daarvoor aanvullende handmatige omzetting nodig is; - Hoe hij aantoont dat de aangeboden functionaliteit beschikbaar is. **Bewijs**: een technische verklaring, schermafbeelding, softwarebeschrijving of relevant praktijkvoorbeeld.	Voldoet aantoonbaar [aantal] punten;
1.1.2 Beveiligde informatieoverdracht	De inschrijver beschikt over een beveiligde voorziening voor digitale informatieoverdracht die aantoonbaar voldoet aan ABRO en ABDO – Algemene Beveiligingseisen voor Rijksoverheidsopdrachten. De inschrijver geeft aan of hij aan deze wens voldoet en verstrekt het gevraagde bewijs. **Bewijs:** [certificaat, verklaring, auditrapport of andere geaccepteerde bewijsstukken invullen].	Voldoet aantoonbaar [aantal] punten
1.1.3 Duurzame uitvoering en strategie	Beschrijf welke maatregelen de inschrijver tijdens de uitvoering van de Raamovereenkomst toepast om de milieubelasting van productie, verpakking en transport te beperken. Ga ten minste in op: • Beperking en hergebruik of recycling van materiaalverlies en reststromen; • Beperking van energiegebruik tijdens productie en bewerking;	Volgens beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad.

CONCEPT

	• Beperking of verduurzaming van verpakkingsmateriaal; • Beperking of combinatie van transportbewegingen; • De wijze waarop de maatregelen worden toegepast op de uitvoering voor TNO; • De wijze waarop de resultaten worden gemeten en aan TNO kunnen worden gerapporteerd. Maak onderscheid tussen bestaande maatregelen en aanvullende maatregelen die specifiek voor de Raamovereenkomst worden aangeboden.	
1.1.4 Flexibiliteit bij spoedopdrachten	Beschrijf hoe de inschrijver spoedopdrachten en onverwachte capaciteitsbehoeften ondersteunt. Ga ten minste in op: • De wijze waarop een spoedverzoek wordt beoordeeld en geprioriteerd; • De termijn waarbinnen TNO-uitsluitsel krijgt over de uitvoerbaarheid; • de mogelijkheden om productiecapaciteit of planning aan te passen; • de wijze waarop de gevolgen voor lopende Nadere Opdrachten worden beheerst; • inzet van alternatieve productiecapaciteit of onder leveranciers; • eventuele beperkingen en aanvullende kosten; • een relevant praktijkvoorbeeld. Toelichting: TNO waardeert een leverancier die aantoonbaar snel en beheerst kan inspelen op urgente of onverwachte capaciteitsbehoeften, zonder dat lopende opdrachten onnodig worden verstoord.	Volgens beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad
1.1.5 Maakbaarheidsadvies en optimalisatie	Beschrijf welke aantoonbare meerwaarde de inschrijver boven de minimumeis biedt bij het vroegtijdig identificeren, analyseren en beheersen van maakbaarheidsrisico's en bij het optimaliseren van maakdelen tijdens de voorbereiding en uitvoering van Nadere Opdrachten. Ga ten minste in op:	Volgens beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad

CONCEPT

	- de processtappen en momenten waarop de maakbaarheid wordt beoordeeld; - de methoden en informatie die worden gebruikt om risico's, onduidelijkheden en optimalisatiemogelijkheden te identificeren; - de wijze waarop risico's, alternatieven, aannames en beslispunten gestructureerd en tijdig aan TNO worden voorgelegd; - de wijze waarop meerdere oplossingsrichtingen worden ontwikkeld en onderling worden vergeleken; - de wijze waarop gevolgen voor functionaliteit, kwaliteit, conformiteit, kosten, doorlooptijd, planning en leverbaarheid kwalitatief en, waar mogelijk, kwantitatief worden onderbouwd; - de wijze waarop wordt geborgd dat productie- en ontwerpwijzigingen uitsluitend na schriftelijke goedkeuring van TNO en op basis van vrijgegeven documentatie worden uitgevoerd;	
1.1.6 Risicobeheersing productieproces	De inschrijver beschrijft hoe hij bij kritieke maakdelen procesrisico's voor maatnauwkeurigheid, vormstabiliteit en oppervlaktekwaliteit identificeert en beheerst. De beschrijving omvat ten minste: - de toegepaste risicoanalysemethode; - de beheersmaatregelen, meetmomenten en tussentijdse inspecties; - de controle op de effectiviteit van deze maatregelen; - één representatief praktijkvoorbeeld met het bereikte resultaat. Note: TNO waardeert een leverancier die procesrisico's vroegtijdig en systematisch beheerst, zodat afwijkingen, herstelwerk en vertraging worden voorkomen.	Volgens beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad

CONCEPT

2. Perceel 1: Eisen Precisie componenten

Eis	Omschrijving
2.1	De leverancier moet in staat zijn om metalen en kunststof onderdelen te vervaardigen overeenkomstig de maat-, vorm-, richting-, plaats- en slagtoleranties zoals gespecificeerd in de door TNO aangeleverde tekeningen en overige productdocumentatie. De leverancier moet tekeningen kunnen interpreteren waarop algemene maat- en geometrische toleranties zijn aangegeven volgens ISO 2768-fH of gelijkwaardig. Voor nieuwe of daarvan afwijkende productdocumentatie gelden de normen en toleranties zoals door TNO in de betreffende productdocumentatie zijn voorgeschreven. Individueel aangegeven geometrische toleranties moeten kunnen worden geïnterpreteerd volgens ISO 1101 of gelijkwaardig. Indien metrische schroefdraad is voorgeschreven, geldt ISO 965-1 of gelijkwaardig, met tolerantieklasse 6H voor binnendraad en 6g voor buitendraad, tenzij in de productdocumentatie anders is aangegeven. Toelichting: Hoogwaardige precisie-onderdelen zijn essentieel voor geavanceerde technische toepassingen en moeten voldoen aan de maatvoering, toleranties en overige technische specificaties in de door TNO aangeleverde productdocumentatie.
2.2	Leverancier past bewerkingstechnieken toe die noodzakelijk zijn om de gevraagde geometrieën en toleranties conform de tekening te realiseren (waaronder, indien vereist, 5-assig frezen, 3 of 4-assig frezen en/of draaien) Toelichting: Maakt de productie van complexe en nauwkeurige geometrieën mogelijk.
2.3	De leverancier moet onderdelen kunnen reinigen conform ASML Grade 2, waarbij een oppervlaktepartikelreinheid van SCP 6 (D≥5) volgens ISO 14644-9 of gelijkwaardig en een chemische oppervlaktereinheid van <10 ppm volgens ISO 14644-10 of gelijkwaardig wordt behaald. De leverancier toont met geschikte meetmethoden en bijbehorende meetresultaten aan dat het vereiste reinheidsniveau is behaald. Voor de oppervlaktepartikelreinheid kan een PMC-meting met Fastmicro of gelijkwaardig worden gebruikt. Toelichting: Voorkomt vervuiling en waarborgt geschiktheid voor gebruik in cleanrooms, vacuum en andere verontreiniging-gevoelige omgevingen.
2.4	De leverancier moet gereinigde onderdelen in een geschikte cleanroomverpakking kunnen leveren. Het verpakken dient plaats te vinden in een voor het vereiste reinheidsniveau geschikte schone en gecontroleerde omgeving. De verpakking moet het behaalde reinheidsniveau tijdens handling, opslag en transport behouden.
2.5	De leverancier moet meetrapporten, met waardes (dus niet alleen pass/fail), kunnen leveren voor alle kritische afmetingen, met gebruik van CMM of gelijkwaardige apparatuur. Leverancier moet ook in staat zijn om het meetrapport te koppelen aan het geleverde individuele onderdeel en vermelden volgens welke norm het resultaat tot stand is gekomen. Toelichting: Verifieert dat geleverde onderdelen, na alle bewerkingen en eventuele oppervlaktebehandelingen, voldoen aan de gestelde specificaties.
2.6	Leverancier accepteert door TNO aangeleverde ontwerpdata in 3D STEP (AP203/AP214), 3D Parasolid en PDF en gebruikt deze als basis voor productie en verificatie, zonder aanvullende formele eisen te stellen aan alternatieve bestandsformaten. Toelichting: Ondersteunt digitale workflow en nauwkeurige productie op basis van TNO-ontwerpen.
2.7	De leverancier moet de in de productdocumentatie voorgeschreven bewerkingsstappen kunnen uitvoeren, waaronder, indien van toepassing, ontbramen, oppervlaktebehandelingen en warmtebehandelingen. Toelichting: Zorgt ervoor dat onderdelen voldoen aan de vereiste specificatie met blijvende stabiliteit.

CONCEPT

Eis	Omschrijving
2.8	De leverancier moet materialen spanningsarm kunnen gloeien en de bijbehorende processtappen correct uitvoeren, waaronder ten minste: voorbewerken → spanningsarm gloeien → nabewerking. Het gloeiproces moet worden uitgevoerd volgens een TNO-procedure, een toepasselijke industriestandaard, een aantoonbaar gevalideerde interne procedure of een vergelijkbare werkwijze die aantoonbaar tot hetzelfde resultaat leidt. Toelichting: Spanningsarm gloeien vereist een gecontroleerde en juiste uitvoering van alle processtappen om vervorming, restspanningen en kwaliteitsverlies in het materiaal te voorkomen. Door te werken volgens erkende industriestandaards of gevalideerde interne procedures wordt de consistentie en betrouwbaarheid van het eindproduct geborgd.
2.9	De leverancier moet passende oppervlaktebehandelingen op de gebruikte materialen kunnen aanbrengen en de bijbehorende processtappen correct uitvoeren om de voorgeschreven oppervlaktekwaliteit te behalen, zoals bijvoorbeeld het aanbrengen van SurTec 650 op aluminium. De oppervlaktebehandeling moet worden uitgevoerd volgens een TNO-procedure, een toepasselijke industriestandaard of een aantoonbaar gevalideerde interne procedure. Toelichting: Zorgt ervoor dat onderdelen worden geleverd met de vereiste oppervlakte-eigenschappen, met consistente kwaliteit, herhaalbaarheid en duurzaamheid.
2.10	In aanvulling op de eisen aan het meetrapport in eis 2.4 moet de leverancier aan de volgende kwaliteitseisen voldoen: • zorgen voor voldoende temperatuurstabiliteit en reinheid in de productie- en meetomgeving; • te meten producten voorafgaand aan de meting acclimatiseren en de gemeten temperatuur opnemen in het meetrapport; • kwaliteitsbepalende meetmiddelen tijdig kalibreren om de meetnauwkeurigheid te borgen; • de meetmethode afstemmen op de te meten geometrie en de vereiste nauwkeurigheid; • een eenduidig proces hanteren voor het gebruik van CAD-modellen, het opstellen van meetplannen en het opslaan van meetdata ten behoeve van auditing; • duidelijke documentatie kunnen verstrekken over gebruikte tooling en toegepaste meetmethoden, zoals alignment en inklemming, om herhaalbaarheid te waarborgen. De leverancier toont op verzoek van TNO aan dat aan deze eisen wordt voldaan. Toelichting: Deze eisen borgen dat meetresultaten betrouwbaar, reproduceerbaar en controleerbaar zijn, zodat aantoonbaar kan worden vastgesteld dat onderdelen voldoen aan de gespecificeerde maatvoering en toleranties.
2.11	De leverancier stelt, indien door TNO gevraagd, voorafgaand aan de productie een productieprocesplan op. Het productieprocesplan beschrijft ten minste de bewerkingsvolgorde, omspanningen, meetmomenten, kritieke processtappen en eventuele tussentijdse inspecties, of bevat een vergelijkbare uitwerking die hetzelfde inzicht biedt. Toelichting: Dit is nodig om de precisie en stabiliteit te waarborgen. TNO wil inzicht hebben in de haalbaarheid van het voorgestelde proces.
2.12	De leverancier moet traceerbaar bewijs leveren van alle uitgevoerde behandelingen, zoals thermische behandelingen, oppervlaktebehandelingen en laagdiktemetingen, en dit bewijs koppelen aan de betreffende batch van de geproduceerde onderdelen. Toelichting: Dit borgt dat elke batch kan worden gecontroleerd op de juiste uitvoering van kritische processtappen en dat wordt aangetoond dat de geleverde onderdelen voldoen aan de gevraagde specificaties.
2.13	Het onderdeel moet indien voorgeschreven voorzien kunnen worden van een passende gravering die na de toegepaste nabehandeling(en), zoals een oppervlaktebehandeling, volledig leesbaar en identificeerbaar blijft.

CONCEPT

Eis	Omschrijving
	Toelichting: zorgt ervoor dat onderdelen ook na behandeling traceerbaar blijven en identificatie tijdens assemblage, controle en gebruik gewaarborgd is.
2.14	De leverancier beoordeelt de door TNO aangeleverde tekeningen, modellen, specificaties en overige productinformatie tijdig vóór aanvang van de productie op maakbaarheid en op risico's voor functionaliteit, kwaliteit, conformiteit, kosten, doorlooptijd, planning en leverbaarheid. Indien de leverancier een maakbaarheidsrisico, onduidelijkheid, tegenstrijdigheid of redelijkerwijs voorzienbare inefficiëntie constateert, meldt hij dit onverwijld na constatering schriftelijk aan TNO. De melding vindt in ieder geval plaats vóór aanvang van de productiestap waarop het risico betrekking heeft en voordat daarmee samenhangende onomkeerbare werkzaamheden worden uitgevoerd of kosten worden gemaakt. De melding bevat ten minste: - een concrete beschrijving van het geconstateerde risico en de betreffende productinformatie; - de vermoedelijke oorzaak; - de verwachte gevolgen voor functionaliteit, kwaliteit, conformiteit, kosten, doorlooptijd, planning en leverbaarheid, voor zover redelijkerwijs te bepalen; - één of meer onderbouwde verbetervoorstellen voor het ontwerp of productieproces, indien redelijkerwijs mogelijk; - de gevolgen, aannames, beperkingen en eventuele aanvullende verificatie van ieder voorstel; - de termijn waarbinnen volgens de leverancier een besluit van TNO nodig is. Indien de leverancier geen verbetervoorstel kan doen, motiveert hij dit en vermeldt hij welke aanvullende informatie of besluitvorming nodig is. De leverancier voert geen wijziging uit en zet geen werkzaamheden voort waarop het gemelde risico van invloed kan zijn, voordat TNO daarvoor schriftelijk goedkeuring heeft gegeven. Goedgekeurde wijzigingen worden vóór uitvoering verwerkt in de relevante opdracht-, ontwerp- en productiedocumentatie. De ontwerpverantwoordelijkheid van TNO wordt door deze maakbaarheidsbeoordeling niet overgedragen aan de leverancier, tenzij dit uitdrukkelijk en schriftelijk anders is overeengekomen.
2.15	De leverancier moet, indien dit in de productdocumentatie is voorgeschreven, onderdelen kunnen produceren en leveren die geschikt zijn voor gebruik in vacuümomgevingen. De leverancier: • stemt de gebruikte materialen, productieprocessen en oppervlaktekwaliteit af op de gespecificeerde vacuümtoepassing; • voorkomt ontoelaatbare residuen, uitgassing en contaminatie als gevolg van gebruikte koelmiddelen, smeermiddelen, gereedschappen en overige procesmiddelen; • verwijdert walshuid en andere ongewenste oppervlaktelagen indien dit voor de vacuümtoepassing noodzakelijk is ; • realiseert de noodzakelijke oppervlakteruwheid en oppervlaktekwaliteit; • past de in de productdocumentatie opgenomen beperkingen of verboden toe ten aanzien van materialen en procesmiddelen. De leverancier toont op verzoek van TNO aan hoe aan de voorgeschreven vacuümeisen is voldaan. Toelichting: Voorkomt vervuiling, uitgassing en prestatieverlies in vacuümsystemen.

CONCEPT

2.1 Wensen precisie componenten

Wens	Omschrijving	Score
2.1.1	De Inschrijver beschrijft over welke aanvullende specialistische technische capaciteiten hij beschikt voor de uitvoering van Nadere Opdrachten binnen perceel 1. De Inschrijver gaat daarbij in ieder geval in op de beschikbaarheid van de volgende capaciteiten: EDM-microboringen met diameters kleiner dan 0,1 mm; vlakslijpen; • rondslijpen; • draadvonken; • kruipslijpen; • zinkvonken; • high-speed milling; • honen; • Non-Destructive Testing (NDT); • polijsten en leppen; • het lezen en verwerken van Model Based Definition (MBD) en Product Manufacturing Information (PMI) conform ISO 16792 of gelijkwaardig. De Inschrijver beschrijft per aangeboden capaciteit: • wat de technische mogelijkheden en eventuele relevante toepassingsgrenzen zijn; • voor welke typen precisie-maakdelen de capaciteit kan worden ingezet; • of de capaciteit in eigen beheer of door een onderaannemer wordt uitgevoerd; • hoe wordt geborgd dat de capaciteit gedurende de looptijd van de Raamovereenkomst daadwerkelijk voor TNO beschikbaar is; • hoe de technische geschiktheid en beheersing van de capaciteit aantoonbaar worden gemaakt, bijvoorbeeld aan de hand van beschikbare middelen, deskundigheid, relevante kwaliteitsborging of een representatief praktijkvoorbeeld. Indien een capaciteit door een onderaannemer wordt uitgevoerd, beschrijft de Inschrijver tevens hoe de kwaliteit, beschikbaarheid, planning en traceerbaarheid van de uitbestede werkzaamheden worden beheerst. Toelichting TNO waardeert een breed, relevant en aantoonbaar beschikbaar aanbod van specialistische technische capaciteiten. Een brede beschikbaarheid vergroot de inzetbaarheid en flexibiliteit van de Inschrijver voor uiteenlopende precisie-maakdelen en kan de afhankelijkheid van aanvullende ketenpartijen tijdens de uitvoering beperken.	Volgens beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad
2.1.2	De Inschrijver beschrijft welke aanvullende technische capaciteiten, processen of technologieën, die niet al in de overige eisen en wensen zijn opgenomen, hij aanbiedt voor de uitvoering van Nadere Opdrachten binnen perceel 1. De Inschrijver beschrijft per aangeboden onderdeel:	Volgens beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad

CONCEPT

Wens	Omschrijving	Score
	• wat de aanvullende capaciteit, het proces of de technologie inhoudt; • voor welke typen precisie-maakdelen deze toepasbaar is; • welke concrete meerwaarde dit oplevert voor kwaliteit, maakbaarheid, doorlooptijd, leverbetrouwbaarheid of flexibiliteit; • hoe de aangeboden meerwaarde tijdens de uitvoering beschikbaar wordt gesteld; • een relevant praktijkvoorbeeld waaruit blijkt dat de aangeboden meerwaarde daadwerkelijk kan worden gerealiseerd. Toelichting: Deze wens biedt ruimte om aanvullende technische meerwaarde aan te bieden die niet al afzonderlijk in de overige eisen en wensen wordt gewaardeerd	
2.1.3	De Inschrijver beschrijft op welke wijze hij bij het opstellen en uitvoeren van een productieprocesplan de risico's van kritieke processtappen identificeert, beoordeelt en beheerst. In de uitwerking gaat de inschrijver ten minste in op: 1. De wijze waarop risico's voor maatnauwkeurigheid, vormstabiliteit en oppervlaktekwaliteit worden geïdentificeerd en beoordeeld. 2. De wijze waarop beheersmaatregelen, meetmomenten en eventuele tussentijdse inspecties worden bepaald. 3. De wijze waarop wordt vastgesteld dat de gekozen beheersmaatregelen effectief zijn. 4. De wijze waarop afwijkingen en wijzigingen in het productieproces worden beoordeeld, vastgelegd en, indien relevant, met TNO worden afgestemd. 5. Een relevant en representatief praktijdvoorbeeld, niet zijnde een praktijkvoorbeeld met TNO, waaruit blijkt hoe deze werkwijze is toegepast en welke bijdrage dit heeft geleverd aan de beheersing van het productieproces. De inschrijver mag voor de risicoanalyse een eigen methode of systematiek toepassen, mits uit de beschrijving duidelijk blijkt hoe procesrisico's systematisch worden geïdentificeerd, beoordeeld en beheerst.	Volgens beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad

CONCEPT

3. Perceel 2: Eisen Standaard componenten

Eis	Omschrijving
3.1	De leverancier moet in staat zijn om metalen en kunststof onderdelen te vervaardigen overeenkomstig de maat-, vorm-, richting-, plaats- en slagtoleranties zoals gespecificeerd in de door TNO aangeleverde tekeningen en overige productdocumentatie. De leverancier moet tekeningen kunnen interpreteren waarop algemene maat- en geometrische toleranties zijn aangegeven volgens ISO 2768-mK of gelijkwaardig. Voor nieuwe of daarvan afwijkende productdocumentatie gelden de normen en toleranties zoals door TNO in de betreffende productdocumentatie zijn voorgeschreven. Individueel aangegeven geometrische toleranties moeten kunnen worden geïnterpreteerd volgens ISO 1101 of gelijkwaardig. Indien metrische schroefdraad is voorgeschreven, geldt ISO 965-1 of gelijkwaardig, met tolerantieklasse 6H voor binnendraad en 6g voor buitendraad, tenzij in de productdocumentatie anders is aangegeven. Toelichting: Hoogwaardige onderdelen zijn essentieel voor geavanceerde technische toepassingen en moeten voldoen aan de maatvoering, toleranties en overige technische specificaties in de door TNO aangeleverde productdocumentatie.
3.2	Leverancier past bewerkingstechnieken toe die noodzakelijk zijn om de gevraagde geometrieën en toleranties conform de tekening te realiseren (waaronder, indien vereist, 5-assig frezen, 3/4-assig frezen en/of draaien). Toelichting: Maakt de productie van complexe en nauwkeurige geometrieën mogelijk.
3.3	De leverancier moet meetrapporten, met waardes (dus niet alleen pass/fail), kunnen leveren voor alle kritische afmetingen, met gebruik van CMM of gelijkwaardige apparatuur. Leverancier moet ook in staat zijn om het meetrapport te koppelen aan het geleverde individuele onderdeel en vermelden volgens welke norm het resultaat tot stand is gekomen. Toelichting: Verifieert dat geleverde onderdelen voldoen aan de gestelde specificaties. Validatiemethode: R
3.4	Leverancier accepteert door TNO aangeleverde ontwerpdata in 3D STEP (AP203/AP214), 3D Parasolid en PDF en gebruikt deze als basis voor productie en verificatie, zonder aanvullende formele eisen te stellen aan alternatieve bestandsformaten. Toelichting: Ondersteunt digitale workflow en nauwkeurige productie op basis van TNO-ontwerpen.
3.5	De leverancier moet de in de productdocumentatie voorgeschreven bewerkingsstappen kunnen uitvoeren, waaronder, indien van toepassing, ontbramen en oppervlaktebehandelingen, zoals anodiseren. Toelichting: Zorgt ervoor dat onderdelen voldoen aan de vereiste specificatie met voldoende corrosiebestendigheid.
3.6	In aanvulling op de eisen aan het meetrapport in eis 3.3 moet de leverancier aan de volgende kwaliteitseisen voldoen: • zorgen voor voldoende temperatuurstabiliteit en reinheid in de productie- en meetomgeving; • kwaliteitsbepalende meetmiddelen tijdig kalibreren om de meetnauwkeurigheid te borgen; • de meetmethode afstemmen op de te meten geometrie en de vereiste nauwkeurigheid; • een eenduidig proces hanteren voor het gebruik van CAD-modellen, het opstellen van meetplannen en het opslaan van meetdata ten behoeve van auditing; • duidelijke documentatie kunnen verstrekken over gebruikte tooling en toegepaste meetmethoden, zoals alignment en inklemming, om herhaalbaarheid te waarborgen.

CONCEPT

	De leverancier toont op verzoek van TNO aan dat aan deze eisen wordt voldaan. Toelichting: Deze eisen borgen dat meetresultaten betrouwbaar, reproduceerbaar en controleerbaar zijn, zodat aantoonbaar kan worden vastgesteld dat onderdelen voldoen aan de gespecificeerde maatvoering en toleranties.
3.7	De leverancier stelt, indien door TNO gevraagd, voorafgaand aan de productie een productieprocesplan op. Het productieprocesplan beschrijft ten minste de bewerkingsvolgorde, omspanningen, meetmomenten, kritieke processtappen en eventuele tussentijdse inspecties, of bevat een vergelijkbare uitwerking die hetzelfde inzicht biedt. Toelichting: Dit is nodig om de gevraagde maatnauwkeurigheid te waarborgen. TNO wil inzicht hebben in de haalbaarheid van het voorgestelde proces.
3.8	Indien de leverancier op basis van de door TNO aangeleverde tekeningen, specificaties of overige productinformatie maakbaarheidsrisico's constateert, meldt hij deze tijdig en vóór aanvang van de betreffende productiestap schriftelijk aan TNO. De leverancier doet daarbij, voor zover mogelijk, één of meer onderbouwde verbetervoorstellen voor het ontwerp of productieproces en beschrijft de verwachte gevolgen voor kwaliteit, doorlooptijd en kosten. Wijzigingen worden uitsluitend na schriftelijke goedkeuring van TNO doorgevoerd. Toelichting: Dit voorkomt ontwerp- en productierisico's en maakt het mogelijk om tijdig te optimaliseren voor kwaliteit, prijs, haalbaarheid en efficiëntie.
3.9	Het onderdeel moet indien voorgeschreven voorzien kunnen worden van een passende gravering die na de toegepaste nabehandeling(en), zoals een oppervlaktebehandeling, volledig leesbaar en identificeerbaar blijft. Toelichting: zorgt ervoor dat onderdelen ook na behandeling traceerbaar blijven en identificatie tijdens assemblage, controle en gebruik gewaarborgd is.

3.2 Wensen Standaard componenten

Wens	Omschrijving	Score
3.2.1	De Inschrijver beschrijft over welke aanvullende technische capaciteiten hij beschikt voor de uitvoering van Nadere Opdrachten binnen perceel 2. De Inschrijver gaat daarbij in ieder geval in op de beschikbaarheid van de volgende capaciteiten: vlakslijpen; • high-speed milling; • Non-Destructive Testing (NDT); • het lezen en verwerken van Model Based Definition (MBD) en Product Manufacturing Information (PMI) conform ISO 16792 of gelijkwaardig; • lasersnijden; • laserlassen; • overige lastechnieken; • waterstraalsnijden; • kunststoffen verlijmen; • pijpen of leidingen buigen; • natlakken; • poedercoaten. De Inschrijver beschrijft per aangeboden capaciteit: • wat de technische mogelijkheden en eventuele relevante toepassingsgrenzen zijn;	Volgens het beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad.

CONCEPT

	• voor welke typen standaard maakdelen de capaciteit kan worden ingezet; • of de capaciteit in eigen beheer of door een onderaannemer wordt uitgevoerd; • hoe wordt geborgd dat de capaciteit gedurende de looptijd van de Raamovereenkomst daadwerkelijk voor TNO beschikbaar is; • hoe de technische geschiktheid en beheersing van de capaciteit aantoonbaar worden gemaakt, bijvoorbeeld aan de hand van beschikbare middelen, deskundigheid, relevante kwaliteitsborging of een representatief praktijkvoorbeeld. Indien een capaciteit door een onderaannemer wordt uitgevoerd, beschrijft de Inschrijver tevens hoe de kwaliteit, beschikbaarheid, planning en traceerbaarheid van de uitbestede werkzaamheden worden beheerst. Toelichting: TNO waardeert een breed, relevant en aantoonbaar beschikbaar aanbod van aanvullende technische capaciteiten. Een brede beschikbaarheid vergroot de inzetbaarheid en flexibiliteit van de Inschrijver voor uiteenlopende standaard maakdelen en kan de afhankelijkheid van aanvullende ketenpartijen tijdens de uitvoering beperken.	
3.2.2	De leverancier kan onderdelen produceren en leveren die geschikt zijn voor gebruik in vacuümomgevingen. De leverancier: • stemt de gebruikte materialen, productieprocessen en oppervlaktekwaliteit af op de vacuümtoepassing; • voorkomt ontoelaatbare residuen, uitgassing en contaminatie als gevolg van gebruikte koelmiddelen, smeermiddelen, gereedschappen en overige procesmiddelen; • kan walshuid en andere ongewenste oppervlaktelagen verwijderen; • kan de voor de vacuümtoepassing vereiste oppervlakteruwheid en oppervlaktekwaliteit realiseren; • kan voldoen aan noodzakelijke beperkingen of verboden ten aanzien van materialen en procesmiddelen. Toelichting: Voorkomt vervuiling, uitgassing en prestatieverlies in vacuümsystemen.	Voldoet aantoonbaar [aantal] punten
3.2.3	De Inschrijver beschrijft welke aanvullende technische capaciteiten, processen of technologieën, die niet al in de overige eisen en wensen zijn opgenomen, hij aanbiedt voor de uitvoering van Nadere Opdrachten binnen perceel 2. De Inschrijver beschrijft per aangeboden onderdeel: wat de aanvullende capaciteit, het proces of de technologie inhoudt; • voor welke typen standaard maakdelen deze toepasbaar is; • welke concrete meerwaarde dit oplevert voor kwaliteit, maakbaarheid, doorlooptijd, leverbetrouwbaarheid of flexibiliteit; • hoe de aangeboden meerwaarde tijdens de uitvoering beschikbaar wordt gesteld;	Volgens het beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad.

CONCEPT

	• een relevant praktijkvoorbeeld waaruit blijkt dat de aangeboden meerwaarde daadwerkelijk kan worden gerealiseerd. Toelichting: Deze wens biedt ruimte om aanvullende technische meerwaarde aan te bieden die niet al afzonderlijk in de overige eisen en wensen wordt gewaardeerd.	
3.2.4	De leverancier kan onderdelen reinigen conform ASML Grade 2, waarbij een oppervlaktepartikelreinheid van SCP 6 (D≥5) volgens ISO 14644-9 of gelijkwaardig en een chemische oppervlaktereinheid van <10 ppm volgens ISO 14644-10 of gelijkwaardig wordt behaald. De leverancier toont met geschikte meetmethoden en bijbehorende meetresultaten aan dat het vereiste reinheidsniveau kan worden behaald. Voor de oppervlaktepartikelreinheid kan een PMC-meting met Fastmicro of gelijkwaardig worden gebruikt. De leverancier kan de gereinigde onderdelen in een geschikte cleanroomverpakking leveren die het behaalde reinheidsniveau tijdens handling, opslag en transport behoudt. Toelichting: Voorkomt vervuiling en maakt toepassing van standaard maakdelen in cleanrooms, vacuümomgevingen en andere verontreinigingsgevoelige omgevingen mogelijk.	Voldoet aantoonbaar [aantal] punten

CONCEPT

4. Perceel 3: Eisen Transportverpakkingen

	Omschrijving
4.1	De leverancier moet in staat zijn om transportverpakkingen te ontwerpen en te vervaardigen die geschikt zijn voor de in de scope beschreven wereldwijde verzending en langdurige opslag van hoogwaardige apparatuur. Toelichting: Beschermt waardevolle apparatuur tijdens internationaal transport en langdurige opslag.
4.2	Leverancier voldoet gedurende de uitvoering van Nadere Opdrachten aan alle relevante transportregelgeving en -voorwaarden die van toepassing zijn op ontwerp, verpakking, markering en verzending. Toelichting: Waarborgt wettelijke naleving en veilige levering.
4.3	De leverancier vertaalt de door TNO voor de Nadere Opdracht vastgelegde projectspecifieke eisen, randvoorwaarden en uitgangsgegevens naar een technisch uitvoerbaar verpakkingsontwerp en realiseert de verpakking overeenkomstig het door TNO vrijgegeven ontwerp. De leverancier beoordeelt de aangeleverde eisen, randvoorwaarden en uitgangsgegevens vóór aanvang van de ontwerpwerkzaamheden op volledigheid, onderlinge consistentie en technische uitvoerbaarheid. Geconstateerde onduidelijkheden, tegenstrijdigheden, ontbrekende gegevens en risico's meldt de leverancier onverwijld schriftelijk aan TNO. Vóór oplevering toont de leverancier door middel van de overeengekomen inspecties, documentatie en, indien voorgeschreven, testen aan dat de gerealiseerde verpakking: - overeenkomt met het door TNO vrijgegeven ontwerp; en - voldoet aan de toepasselijke eisen en acceptatiecriteria voor onder meer bescherming, reinheid, handling, transport, opslag, monitoring, markering en documentatie. De leverancier voert afwijkingen of wijzigingen ten opzichte van de vrijgegeven uitgangspunten of ontwerpdocumentatie uitsluitend uit na voorafgaande schriftelijke goedkeuring van TNO. Goedgekeurde wijzigingen worden verwerkt in de relevante ontwerp-, verificatie-, productie-, gebruiks- en opleverdocumentatie. Toelichting: Dit borgt een aantoonbare en traceerbare vertaling van de projectspecificatie naar het verpakkingsontwerp en de gerealiseerde verpakking. Door verificatie op zowel ontwerp- als productniveau kan TNO vóór ontwerpvrijgave en vóór oplevering vaststellen of aan de toepasselijke eisen is voldaan.
4.4	De leverancier moet samen met TNO aan het verpakkingsontwerp kunnen werken. Co-engineering kan onderdeel zijn van een Nadere Opdracht en omvat, indien gevraagd, de vertaling van technische en logistieke randvoorwaarden naar een uitvoerbaar verpakkingsontwerp. Toelichting: Borgt afstemming en gezamenlijke uitwerking van het verpakkingsontwerp.
4.5	De leverancier moet kunnen werken met 3D STEP-bestanden en ontwerpdocumentatie kunnen leveren in PDF- en STEP-formaat. Indien de aangeleverde ontwerpdata onvolledig of onderling tegenstrijdig zijn, meldt de leverancier dit vóór aanvang van de ontwerp- of productiewerkzaamheden aan TNO. Toelichting: Ondersteunt ontwerpafstemming en integratie.
4.6	De leverancier moet deelnemen aan door TNO voor de Nadere Opdracht voorgeschreven design reviews van het verpakkingsontwerp en de voor de review benodigde ontwerpdocumentatie tijdig aanleveren. Toelichting: Borgt afstemming en kwaliteit van het ontwerp.
4.7	De leverancier moet voor de design review een conceptstappenplan voor het in- en uitpakken aanleveren. De definitieve versie wordt vóór oplevering van de verpakking aan TNO verstrekt en verwerkt de uitkomsten van de design review. Toelichting: Borgt veilige en herhaalbare handling.
4.8	Leverancier verwerkt de voorgeschreven vereisten voor bescherming, reinheid en markering aantoonbaar in het verpakkingsontwerp en in de bijbehorende instructies en documentatie. Toelichting: Garandeert correcte behandeling en identificatie van zendingen.

CONCEPT

4.9	De binnenzijde van de binnenverpakking moet geschikt zijn voor gebruik en opening in een ISO-klasse 5-cleanroomomgeving en voldoen aan de in de productdocumentatie voorgeschreven eisen voor materiaalgebruik en oppervlaktereinheid. Toelichting: Voorkomt contaminatie van het product.
4.10	De buitenzijde van de binnenverpakking moet geschikt zijn voor handling in een ISO-klasse 7-cleanroomomgeving en voldoen aan de daarvoor voorgeschreven eisen voor materiaalgebruik en oppervlaktereinheid. Toelichting: Maakt veilige handling buiten de primaire cleanroom mogelijk.
4.11	De verpakking moet reinigbaar zijn tot een reinheidsniveau dat geschikt is voor introductie en gebruik in een ISO-klasse 5-cleanroomomgeving. Toelichting: Maakt veilige introductie in de cleanroom mogelijk.
4.12	Leverancier voert werkzaamheden indien nodig uit conform geldende cleanroomrichtlijnen en -gedragsregels en instrueert betrokken medewerkers aantoonbaar voorafgaand aan de uitvoering Toelichting: Voorkomt contaminatie tijdens verpakking en handling.
4.13	De leverancier moet inspecties kunnen uitvoeren conform minimaal Grade 2, inclusief UV- en/of Brightlight-inspectie. Toelichting: Borgt visuele reinheid en kwaliteit.
4.14	Het verpakkingsontwerp moet rekening houden met externe transport- en omgevingsinvloeden die van invloed zijn op de integriteit, functionaliteit en reinheid, waaronder, indien relevant, temperatuur, luchtvochtigheid, druk, schok, vibratie, handling en langdurige opslag. Toelichting: Borgt een robuust en geschikt ontwerp.
4.15	Het verpakkingsontwerp moet zijn gebaseerd op aantoonbare transportbelastingen, zoals temperatuur, schok en vibratie. De gehanteerde belastingen en uitgangspunten worden vastgelegd in de ontwerpdocumentatie. Toelichting: Zorgt voor onderbouwd ontwerp.
4.16	De leverancier moet adequate schok- en trillingsdemping ontwerpen en toepassen, afgestemd op de voor de Nadere Opdracht vastgestelde transportbelastingen. Toelichting: Beschermt tegen mechanische transportbelastingen.
4.17	De leverancier moet analyses kunnen uitvoeren om te verifiëren dat de verpakking voldoet aan projectspecifieke transport-, opslag- en handlingcondities. Toelichting: Onderbouwt geschiktheid van het ontwerp.
4.18	Indien dit in de Nadere Opdracht is voorgeschreven of indien TNO dit op basis van een gemotiveerd advies van de leverancier bepaalt, voert de leverancier testen uit waarmee wordt aangetoond of de verpakking aan de vastgestelde projectspecifieke eisen en acceptatiecriteria voldoet. De leverancier mag de testen onder zijn verantwoordelijkheid door een aantoonbaar geschikte derde laten uitvoeren. De leverancier blijft verantwoordelijk voor de voorbereiding, uitvoering, traceerbaarheid, geldigheid en rapportage van de test. De leverancier legt voorafgaand aan de uitvoering een testplan ter schriftelijke goedkeuring aan TNO voor. Het testplan bevat, voor zover relevant, ten minste: - doel en reikwijdte; - identificatie en configuratie van het testobject; - toepasselijke eisen en eenduidige acceptatiecriteria; - gebruikte normen, procedures en testmethoden; - testopstelling, belastingen, condities en testvolgorde; - meetmiddelen en te registreren grootheden; - verantwoordelijkheden en eventuele aanwezigheid van TNO; - veiligheids-, stop- en afwijkingscriteria; - wijze van rapportage. De leverancier begint pas met de test na schriftelijke goedkeuring van het testplan door TNO, tenzij TNO schriftelijk anders bepaalt. Na uitvoering verstrekt de leverancier een testverslag met de volledige resultaten, geconstateerde afwijkingen, de beoordeling ten opzichte van de acceptatiecriteria en de toepassingsgrenzen van het resultaat.

CONCEPT

	Indien niet aan een acceptatiecriterium wordt voldaan of de geldigheid van de test niet kan worden vastgesteld, meldt de leverancier dit onverwijld schriftelijk aan TNO. De leverancier voert geen ontwerpwijziging of hertest uit voordat TNO het voorstel voor corrigerende maatregelen en eventuele hertest schriftelijk heeft goedgekeurd. Toelichting: Dit borgt dat voorgeschreven tests vooraf eenduidig zijn gedefinieerd en dat de resultaten objectief, traceerbaar en herleidbaar worden beoordeeld.
4.19	De leverancier moet indien vereist een dummymassa kunnen ontwerpen en vervaardigen die representatief is voor de voor de test relevante massa, massaverdeling en het zwaartepunt van de apparatuur. Toelichting: Ondersteunt test- en validatieactiviteiten.
4.20	Indien door TNO vereist, integreert en plaatst de leverancier monitoring in de verpakking en levert hij bijbehorende loggers voor registratie van de voorgeschreven transport- en opslagcondities, zoals schok, vibratie, temperatuur en luchtvochtigheid. Toelichting: Maakt verificatie van transportcondities mogelijk.
4.21	De leverancier moet in het ontwerp rekening houden met de door TNO voorgeschreven sampleplaatsing. Toelichting: Zorgt voor integrale ontwerpbenadering.
4.22	De leverancier moet het zwaartepunt kunnen bepalen op basis van de door TNO geleverde informatie en dit duidelijk markeren op de buitenverpakking. Toelichting: Verkleint risico's bij handling en hijsen.
4.23	Duidelijke labels en markeringen voor binnen- en buitenverpakking moeten in het ontwerp zijn opgenomen, overeenkomstig de door TNO gestelde eisen en de toepasselijke transportvoorwaarden. Toelichting: Voorkomt foutieve handling en identificatie.
4.24	Het verpakkingsontwerp moet voorzieningen bevatten voor veilig en robuust hijsen, afgestemd op de totale massa, het zwaartepunt en de beoogde hijsmethode. De leverancier ontwerpt de hijsvoorzieningen en bijbehorende werkwijze conform de toepasselijke Arbo-richtlijnen en verstrekt op verzoek de onderbouwing en werkinstructies. Toelichting: Waarborgt veilige handling en veilig gebruik van de hijsvoorzieningen.
4.25	Indien de verpakking of een daarin geïntegreerde voorziening onder regelgeving valt die CE-markering voorschrijft, is de leverancier verantwoordelijk voor het uitvoeren van de vereiste conformiteitsbeoordeling en het leveren van de bijbehorende documentatie en CE-markering. Toelichting: Waarborgt naleving van regelgeving.
4.26	De buitenverpakking moet robuust zijn tegen externe impact, conform de toepasselijke richtlijnen en projectspecifieke eisen. Toelichting: Beschermt tegen externe beschadiging tijdens transport.
4.27	Indien door TNO verzocht, levert de leverancier ad-hoc verpakkingsondersteuning en ondersteuning op locatie binnen een door partijen af te spreken responstijd passend bij de urgentie. Toelichting: Maakt flexibele en snelle ondersteuning mogelijk.

CONCEPT

4.2 Wensen Transport verpakkingen

Wens	Omschrijving	Score
4.2.1	De Inschrijver beschrijft hoe hij van projectspecifieke eisen en randvoorwaarden komt tot een technisch onderbouwd verpakkingsconcept. De Inschrijver gaat daarbij ten minste in op: • de wijze waarop eisen en randvoorwaarden worden vertaald naar het verpakkingsontwerp; • de wijze waarop ontwerpkeuzes en alternatieven worden afgewogen; • de wijze waarop risico's voor transport, opslag, handling, reinheid en bescherming worden geïdentificeerd en beheerst; • de wijze waarop het ontwerp wordt uitgewerkt in een 3D-model en bijbehorende ontwerpdocumentatie; • de analyses, berekeningen en/of testen waarmee de geschiktheid van het ontwerp wordt onderbouwd; • de wijze waarop TNO tijdens co-engineering en design reviews wordt betrokken; • een relevant praktijkvoorbeeld waaruit de aangeboden werkwijze blijkt. Toelichting: TNO waardeert een leverancier die projectspecifieke randvoorwaarden vertaalt naar een integraal, technisch onderbouwd en praktisch uitvoerbaar verpakkingsconcept.	Volgens beoordelingskader in paragraaf 6.1.2 van de Aanbestedingsleidraad

CONCEPT