

Iepirkuma nolikums un iepirkuma priekšmeta tehniskais apraksts

Iepirkuma priekšmets: Vadības programmatūras prototipa izstrāde un integrācija esošā industriālajā vakuumuzputināšanas iekārtā

Iepirkumu veic:

SIA GroGlass, adrese: Katlakalna iela 4b, Rīga, LV-1073, Latvija, Reģ. Nr. 40003710276

SIA Groglass ("Pasūtītājs") aicina ieinteresētus un kvalificētus piegādātājus ("Pretendents") iesniegt piedāvājumus par vadības programmatūras izstrādi un prototipa integrāciju esošā industriālajā vakuumuzputināšanas iekārtā, daļēji aizstājot tās pašreizējo vadības sistēmu.

1. Iepirkuma mērķis

Iepirkuma mērķis ir izvēlēties piegādātāju procesu vadības ieviešanas projektam, kas tiek īstenots vairākos posmos: "Izpētes posms", kurā precīzi tiks noteikts apjoms un izmaksas pilnam "1. posma" ieviešanas risinājumam. Piedāvājumam ir jādemonstrē piegādātāja spēja īstenot arī divus nākamos, izvēles posmus (2. un 3. posms), kas ļaus nākotnē attīstīt pilnībā autonomu, pašregulējošu ražošanas sistēmu.

2. Pretendentu kvalifikācija

Pretendentiem jāatbilst šādām obligātajām prasībām:

2.1 Nozares pieredze: Pretendentam jābūt atzītam ražošanas iekārtu ražotājam (OEM), kas specializējas *in-line* vertikālās vakuumuzputināšanas sistēmās. Piedāvātajam risinājumam jābūt piemērotam iekārtām, kas paredzētas vismas 2x3 metru liela plakana stikla abu pušu pārklāšanai ar metāla oksīdu plānajām kārtiņām vienā vakuuma ciklā, izmantojot magnetronu uzputināšanas metodi.

2.2. Pārbaudīta tehnoloģija: Piedāvātajai programmatūrai jābūt praksē pārbaudītai platformai, kas veiksmīgi ieviesta jaunās vai modernizētās vakuuma pārklāšanas iekārtās. Pretendentiem jāsniedz **atsauces** vai gadījumu izpētes piemēri.

3. Darbu apjoms un ieviešanas posmi

Projekts ir strukturēts trīs secīgos posmos. Šis iepirkums paredz līguma slēgšanu par "Izpētes posmu" un, pēc tā sekmīgas pabeigšanas, par "1. posma" ieviešanu. Pretendentiem savā piedāvājumā ir jāapliecina tehniskā spēja un jāiesniedz redzējums par visiem trim posmiem, tomēr finansiālais piedāvājums jāiesniedz tikai šādi: fiksēta cena "Izpētes posmam" un detalizēta budžeta aplēse "1. posma" ieviešanai.

Pretendentam ir jāapzinās, ka tikai pēc "Izpētes posma" pabeigšanas un tā rezultātu izvērtēšanas tiks pieņemts lēmums par Līguma turpināšanu un "1.posma" darbu uzsākšanu, par ko Piegādātājam tiks nosūtīts par darbu turpināšanu. Līgumā ar Piegādātāju tiks noteikta Pasūtītāja iespēja Līgumu pārtraukt pēc "Izpētes posma" pabeigšanas.

Būtisks nosacījums visiem projekta posmiem ir ražošanas procesa nepārtrauktības nodrošināšana. Pretendentam jāplāno visi integrācijas darbi tā, lai neradītu neplānotu ražošanas dīkstāvi. Visi darbi ir jāveic, pielāgojoties Pasūtītāja 24/7 ražošanas grafikam, un **jāieplāno esošo plānoto tehnisko apkopju vai produktu maiņas laikā.**

3.1. Izpētes posms (obligāts pirmais solis)

- **Mērķis:** Veikt esošās OT infrastruktūras padziļinātu izpēti (PLC sistēma, tīkla arhitektūra, vadības secības). Rezultāts – detalizēts tehniskais ziņojums ar precīzu projekta apjomu, HW/SW prasībām un projekta plānu pilnai 1. posma ieviešanai.
- **Rezultāti:**
 - Esošās OT sistēmas audits (PLC komponentes, izmantojums, ierīču pārskats).
 - Detalizēts integrācijas plāns ar piedāvājumiem OT un elektroinstalācijas plāniem.
 - Nepieciešamo aparatūras uzlabojumu saraksts.
 - Fiksēta gala cena pilnai 1. posma ieviešanai.
- **Cenas prasība:** Pretendentiem jāiesniedz fiksēta cena Izpētes posmam.

3.2. Ieviešana - 1. posms

- **Mērķis:** Izstrādāt vadības platformas prototipu, kas uzlabo datu vizualizāciju, nodrošina datu struktūru pēc produkta ID un standartizē darbības, nodrošinot sekojošas prasības:

Prasība	Pieņemšanas kritēriji
Centralizēta vadības platforma ar lomu pārvaldību	leviesta centralizēta vadības platforma, kas pieejama no vairākām darba stacijām uzņēmuma tīklā. Sistēma nodrošina stabilu vienlaicīgu piekļuvi vairākiem lietotājiem ar skaidri definētām lomām un piekļuves tiesībām (piemēram, tehnologs, operators, vadība), kas veiksmīgi ierobežo/atļauj piekļuvi noteiktām sistēmas funkcijām atbilstoši lomai.
Receptūru vadības sistēma	Operators var izveidot, saglabāt, izgūt un piemērot "galvenās" un "darba" receptes. Receptei jāsaturs visi nepieciešamie procesa parametri, t.sk. pārklāšanas ātrums, jauda, MFC plūsmas, pārklājamās puses, loka parametri, jaudas ierobežojumi un profili vienmērīgumam. Sistēma reģistrē, kura recepte izmantota katram unikālajam produkta

	ID.
Procesu secību vadība un standartizācija	<p>leviests funkcionāls "secību veidotājs", kas ļauj tehnologam izveidot, saglabāt un pārvaldīt standartizētas darba plūsmas. To demonstrē, izveidojot secību, kas sastāv no vairākiem soļiem (piem., receptes ielāde, procesa uzsākšana, operatora apstiprinājuma pieprasījums). Operators var veiksmīgi izvēlēties un izpildīt visu definēto secību, un sistēma reģistrē katra soļa izpildi.</p>
Datu vizualizācija un notikumu reģistrēšana	<p>Sistēma nodrošina konfigurējamus, personalizētus informācijas paneļus (dashboards). Izpilde tiek demonstrēta ar: a) vadības paneli ar galvenajiem iekārtu vispārējās efektivitātes (OEE - Overall Equipment Effectiveness) rādītājiem, b) operatora paneli ar reāllaika MFC plūsmu un mērķu statusu (kWh patēriņš, materiālu izkārtojums), c) QC paneli, kas vizualizē laboratorijas rezultātus salīdzinājumā ar specifikācijām. Tiek nodrošināta visu sistēmas notikumu, trauksmju un lietotāju darbību reģistrēšana un ērta piekļuve šiem ierakstiem (žurnāliem).</p>
Produkta pilna atsekojamība un datu arhivēšana	<p>Sistēma nodrošina pilnu produkta atsekojamību visos ražošanas posmos, piesaistot visus procesa datus, izmantotās receptes, notikumu žurnālus un kvalitātes kontroles rezultātus unikālam produkta ID (Pane ID). Ir jānodrošina ērta piekļuve gan tekošajiem datiem reāllaikā, gan strukturētam vēsturisko datu arhīvam. To pārbauda, izvēloties konkrētu, pagātnē ražotu Pane ID un veiksmīgi iegūstot pilnu tā ražošanas vēsturi.</p>
Dinamiska iekārtas konfigurācijas vadība	<p>Sistēma ļauj tehnologam izveidot un pārvaldīt dažādas iekārtas aparatūras konfigurācijas, kas piesaistītas konkrētiem produktiem. Konfigurācijā jāiekļauj iespēja definēt mērķu materiālus (ar sērijas numuru uzskaiti), barošanas avotu nominālās jaudas un MFC maksimālās iestatāmās vērtības. Katram produktam var piesaistīt sākotnēji predefinētu konfigurāciju, kuru tehnologs nepieciešamības gadījumā var pielāgot. Verifikācija – veiksmīga jaunas konfigurācijas izveide, piesaiste produktam, un sistēmas darbības pārbaude atbilstoši jaunajiem limitiem.</p>

<p>Ārējo kvalitātes kontroles sistēmu un laboratorijas integrācija</p>	<p>Sistēmai jānodrošina datu apmaiņa ar sekojošām sistēmām: 1) Dr. Schenk automatizētā kvalitātes kontroles sistēma, kas detektē fiziskus defektus uz pārklātā stikla. 2) Zeiss Ex-Situ sistēma, kas veic optiskos mērījumus, nosakot produkta optiskās īpašības un krāsas vienmērību. 3) Ražošanas laboratorija, nodrošinot komunikācijas kanālu datu ievadei par optisko īpašību verifikāciju un produkta rūdāmības pārbaudēm. Verifikācija – veiksmīga, automatizēta datu iegūšana no Dr. Schenk un Zeiss sistēmām un manuāla datu ievades iespēja no laboratorijas, ar visu datu piesaisti atbilstošajam produkta ID.</p>
<p>Nākotnes uzņēmuma sistēmu saderība</p>	<p>Sistēmas arhitektūrai jābūt paplašināmai, ar labi dokumentētu API un atbalstu industrijas standartiem (OPC-UA, MQTT). Platformai jākalpo kā datu centram ar divvirzienu datu apmaiņu nākotnes digitālajiem risinājumiem. Verifikācija – veiksmīga API demonstrācija, kur tiek iegūti galvenie procesa mainīgie un pieņemti ārēji komandas signāli kontrolētā testa vidē.</p>

3.3. 2. posms: Anomāliju noteikšanas sistēma (izvēles nākotnes posms)

- **Mērķis:** Papildināt 1. posmā ieviesto sistēmu ar uzlabotām anomāliju noteikšanas iespējām, izmantojot pašmācības neironu tīklus vai līdzīgus mašīnmācīšanās modeļus.
- **Apliecinājums:** Pretendentiem jāsniedz apliecinājums par gatavību ieviest 2. posmu, kurā aprakstīta pieeja un pieredze šādu sistēmu ieviešanā, iekļaujot piedāvātās tehnoloģijas pārskatu (piemēram, defektu noteikšana (Fault Detection), statistiskā procesa kontrole (SPC), korektīvo darbību plāni (OCAP)) un tehnoloģijas attīstības ceļvedi.

3.4. 3. posms: Slēgtā cikla vadības sistēma (izvēles nākotnes posms)

- **Mērķis:** Attīstīt sistēmu līdz pilnībā autonomam procesa vadības risinājumam, kas spēj automātiski pielāgot un regulēt procesa parametrus.
- **Apliecinājums:** Pretendentiem jāsniedz apliecinājums par gatavību ieviest 3. posmu. Šajā paziņojumā jāiekļauj pārskats par metodoloģiju, kā tiks izstrādāta un ieviesta slēgtā cikla vadība magnetronu uzputināšanas vidē.

4. Prasības cenas piedāvājumam

Pretendentiem jāiesniedz skaidri strukturēts finanšu piedāvājums, kurā cenas ir norādītas sekojoši:

- **Izpētes posms:** Jāiesniedz fiksēta, saistoša cena par visu 3.1. sadaļā norādīto rezultātu sasniegšanu.
- **1. posma ieviešana:** Jāiesniedz detalizēta, nesaistoša budžeta aplēse par visu 3.2. sadaļā norādīto rezultātu sasniegšanu. Aplēsei jānodrošina caurskatāms izmaksu sadalījums.

Būtiska informācija par cenu veidošanu:

- Galīgā, saistošā cena par 1. posma ieviešanu tiks noteikta un saskaņota pēc Izpētes posma sekmīgas pabeigšanas.
- Izpētes posma un 1. posma ieviešanas kopējās izmaksas nedrīkst pārsniegt **350 000 EUR**.
- Pasūtītājs patur tiesības pārtraukt projektu pēc Izpētes posma pabeigšanas. Lēmums par darbu turpināšanu 1. posmā būs atkarīgs no Izpētes posma rezultātiem.

5. Piedāvājumu iesniegšanas prasības

Pretendentiem jāiesniedz visaptverošs piedāvājums, kas satur šādas sadaļas:

- **Uzņēmuma profils un kvalifikācija:** Uzņēmuma pārskats, pierādījumi par atbilstību 2. sadaļā norādītajām Pretendentu kvalifikācijām, tostarp attiecīgā pieredze un atsauces.
- **Tehniskais piedāvājums:** Detalizēts piedāvātā risinājuma un metodoloģijas apraksts katram posmam. Šajā aprakstā jāiekļauj:
 - Skaidri definēts laika grafiks un soļu saraksts Izpētes posmam.
 - Paredzamais laika grafiks un soļu saraksts 1. posmam līdz ieviešanai.
 - Apliecinājumi par spēju ieviest 2. un 3. posmu.
 - Metodoloģijas apraksts, kā tiks nodrošināta darbu izpilde bez neplānotas ražošanas dīkstāves, ievērojot 3. sadaļā minētos nosacījumus.
- **Finanšu piedāvājums:** Finanšu piedāvājums jāiesniedz atsevišķi, tam jāatbilst 4. sadaļā ("Prasības cenas piedāvājumam") izvirzītajām prasībām un papildus jāietver skaidrs ikgadējo uzturēšanas/licences maksu sadalījums 1. Posmam.
- Ja iepirkuma priekšmeta apraksta prasībām ir iespējams ekvivalents, kura esamību Pašūtītājs nav paredzējis, pretendents var iesniegt ekvivalentām prasībām atbilstošu piedāvājumu

6. Piedāvājumu izvērtēšanas kritēriji

Piedāvājumi tiks izvērtēti, balstoties uz saimnieciski visizdevīgāko piedāvājumu, ņemot vērā šādus kritērijus:

- **Cena (40%):** Izpētes posma fiksētā cena un 1. posma budžeta aplēse būs galvenie finanšu izvērtēšanas punkti.
- **Tehniskā kvalitāte (60%):**
 - Pretendentu atbilstība kvalifikācijas prasībām.
 - Piedāvātā risinājuma atbilstība tehniskajām prasībām un pieņemšanas kritērijiem.

- Pretendenta pieredze un kompetence līdzīgu industriālo projektu **īstenošanā**.
- Skaidrība un pilnīgums spēju apliecinājumos 2. un 3. posmam.
- Piedāvātās platformas mērogojamība un gatavība nākotnes attīstībai.

7. Termiņi

- **Izpētes posms:** līdz 6 nedēļām no līguma noslēgšanas, bet ne vēlāk kā līdz 2026.gada 31.janvārim
- **1. posms:** līdz 5 mēnešiem no Pasūtītāja paziņojuma saņemšanas par darbu turpināšanu, bet ne vēlāk kā līdz 2026.gada 31.augustam.

Izstrādāja: Andris Voitkāns, SIA GroGlass vadošais pētnieks, 11.09.2025