



PROJEKTO PAVADINIMAS
**SUSKYSTINTŲ GAMTINIŲ DUJŲ TERMINALO (SGDT) VALDYMO
SISTEMŲ DARBŲ APIMTIS**

UŽSAKOVAS
AB “KN ENERGIES”

DARBŲ VIETA
SGDT TERMINALAS, LT-91003 KLAIPĖDA

ETAPAS
PROJEKTAVIMAS IR ĮGYVENDINIMAS

Klaipėda

2024

SUSKYSTINTŲ GAMTINIŲ DUJŲ TERMINALO (SGDT) VALDYMO SISTEMŲ DARBŲ APIMTIS

Sąvokos:

SGDT – Suskystintų Gamtinių Dujų Terminalas
FSRU – angl. Floating Storage and Regasification Unit
DAS – Dujų apskaitos stotis
FAT – angl. Factory acceptance test
DCS – angl. Distributed control system
ESD – angl. Emergency shutdown system
KNT – KN energies terminalas
AVS – Automatinio valdymo sistema

1. BENDRI REIKALAVIMAI

1.1 Rangovas turi:

- 1.1.1 **Atlikti visus darbus per FSRU laivo technologinį stabdymą**, kuris išskirtinai truks nuo **2026-10-15** iki **2026-10-21** (konkreči stabdymo laikotarpio pradžios diena gali būti patikslinta likus 1 mėn. iki numatyto technologinio stabdymo pradžios).
- 1.1.2 Parengti, susiderinti su Užsakovu detalų darbų grafiką ir griežtai jo laikytis, pagal nurodytus darbus ir apimtis, po sutarties pasirašymo per dvi savaites. Į darbų grafiką turi būti įtraukti ne mažiau kaip sekantys etapai:
 - 1.1.2.1 projekto rengimas
 - 1.1.2.2 projekto suderinimas su Užsakovu
 - 1.1.2.3 įrangos ir medžiagų užsakymas
 - 1.1.2.4 įrangos ir medžiagų gavimas
 - 1.1.2.5 įrangos surinkimo pradžia/pabaiga
 - 1.1.2.6 programavimo darbų pradžia/pabaiga
 - 1.1.2.7 FAT
 - 1.1.2.8 SAT
 - 1.1.2.9 SIT datos ir kt.
- 1.1.3 Atvykti į būsimą darbų atlikimo vietą, jei neužtenka pateiktos informacijos, kad pilnai įvertintų visas darbų apimtis. Visos išlaidos susijusios su pasiūlymo ruošimu, yra išskirtinai Rangovo sąskaita;
- 1.1.4 Patikslinti darbų kiekius, pagal esamą padėtį objekte ir nustačius neatitikimus konkursinėse sąlygose, raštiškai informuoti Užsakovą prieš pateikdamas konkursinį pasiūlymą;
- 1.1.5 Taisyti padarytas projektų klaidas savo lėšomis;
- 1.1.6 Įdiegimo darbus pradėti tik suderinus su Užsakovu ir gavus leidimą darbams;
- 1.1.7 Pateikti įrangą ir medžiagas, kurios nebuvo anksčiau naudotos. Medžiagos ir įranga turi būti pagamintos ne anksčiau kaip 2024 metais, bei pasiūlyme turi būti nurodyti dokumentai, patvirtinantys produkcijos kokybę (įrangos pasai, medžiagų, iš kurių pagaminta produkcija, sertifikatai);
- 1.1.8 Parinkti ir tiekti visus komponentus ir įrangą, kuri turi atitikti CE reikalaujamus standartus, turi CE sertifikatus;
- 1.1.9 Siekiant išvengti gamybos trukdymų susipažinti su vykstančiu darbu ir užtikrinti saugų darbų vykdymą. Visi numatomi darbai bus atliekami veikiančiame SGDT terminale.

SUSKYSTINTŲ GAMTINIŲ DUJŲ TERMINALO (SGDT) VALDYMO SISTEMŲ DARBŲ APIMTIS

- 1.1.10 Siekiant užtikrinti atliekamų darbų kokybę, visoms darbų kategorijoms, Rangovas privalo turėti atestuotą bei kvalifikuotą personalą, su galiojančiais atitinkamais atestatais bei sertifikatais.
- 1.2 Skelbiami konkursiniai darbai apima, bet neapsiriboja šiais darbais:
 - 1.2.1 Medžiagų ir įrangos, reikalingos projekto įgyvendinimui, įsigijimas;
 - 1.2.2 Medžiagų ir įrangos tiekimas, priėmimas ir saugojimas aikštelėje;
 - 1.2.3 Gautų medžiagų laikymas, administravimas ir apskaita;
 - 1.2.4 Leidimų, reikalingų patekti į objektą gavimas;
 - 1.2.5 Visi darbai privalo užtikrinti saugų ir patikimą naujai įrengiamų technologinių sistemų darbą;
 - 1.2.6 Subrangovų koordinavimas;
 - 1.2.7 Demontuotos įrangos pristatymas į Uzsakovo nurodytą vietą.

2. AVS PROJEKTAVIMAS

- 2.1 FSRU, krantinės ir gamtinių dujų vamzdyno valdymo sistemų filosofija (*Priedas Nr. 8*) turi būti atnaujinta ir suderinta su Uzsakovu;
- 2.2 Valdymo sistemos architektūra turi būti suprojektuota ir įgyvendinta, laikantis gamintojo rekomendacijų, bei suderinta su Uzsakovu;
- 2.3 Automatinė valdymo sistema (DCS/ESD/SCADA) turi būti suprojektuota pagal AB „KN Energies“ automatikos dalies techninius reikalavimus *Priedas Nr. 1* bei ne mažesnio funkcionalumo nei esama DAS stotyje, „čiaupų aikštelėse“ ir SGDT krantinėje. Sistema turi būti projektuojama laikantis IEC 61508/61511, IEC 62443 ir kitais šiems technologiniams procesams taikomais standartais. Projektuojama valdymo sistema (išplečiant AB „KN Energies“ esamą valdymo sistemos tinklą) organizuojant ir išlaikant KNT ir SGDT terminalų sistemų vientisumą ir integralumą;
- 2.4 Esamų AVS architektūrinė schema su pažymėtomis nepriklausomai dirbančiomis ir neįneinančiomis į atnaujinamų AVS sąrašą yra atvaizduotos *Priede Nr. 2*. Pažymėtos AVS su šiomis darbų apimtimis yra tiek susijusios, kiek reikalinga apsikeisti duomenimis ar signalais su keičiamomis AVS. Nepažymėtos AVS ir jų visa įranga bei operatoriaus darbo vietos turi būti keičiama. Esamos AVS yra šių gamintojų: Siemens S7-400, ET200S, Schneider ScadaPack 350/357, Honeywell HC900SIL, Siemens WinCC. Keičiamų AVS sąrašas bei esamų projektų žymenys nurodyti 1 lentelėje.

SUSKYSTINTŲ GAMTINIŲ DUJŲ TERMINALO (SGDT) VALDYMO SISTEMŲ DARBŲ APIMTIS

1 Lentelė.

Sistemos žymuo	Sistemos pavadinimas	Esamos valdymo sistemos gamintojas ir modelis	Esamo projekto žymuo	Pastabos
SGDT krantinės Aukšto slėgio dujų platforma				
J-FFC	Fire-fighting console		73323-10-DP-PVA.B-0542	
J-CDCS	Coordination Distributed Control System	Siemens S7-400H, Siemens ET-200S (general), Siemens ET-200S (firefighting)	73323-10-DP-PVA.B-0510, 73323-10-DP-PVA.B-0540	
J-FM	Fire Monitor	EATON	414031E FJM-100-200 D MV MH	
J-TC	Telecommunication	ATEN, MOXA, Dell, Siemens	73323-10-DP-PVA.B-0541	
J-PPS1	Pipeline System	Schneider Electric RTU SCADAPack 357, Siemens ET-200S	KTP1-00-DP-PVA	
J-PPS2	Pipeline System (komutacinė)		KTP1-00-DP-PVA	
SGDT krantinės Aptarnavimo platforma				
S-WF	WiFi access point		73323-00-DP-PVA.B-0420	
S-TC	Telecommunication	MOXA, Siemens	73323-11-DP-PVA.B-0552	
S-ETC	Electrical control system	Siemens ET-200S	73323-11-DP-PVA.B-0520, 73323-11-DP-PVA.B-0550	
S-FSCP	Fire System Control Panel	Siemens ET-200S	73323-11-DP-PVA.B-0521, 73323-11-DP-PVA.B-0551	
S-FFC	Fire-fighting Console		73323-11-DP-PVA.B-0553	
Dujų apskaitos stotis				
KS-1(G-PPS), KS-2			KTP5-XX-DP-ER	
AVS			KTP5-XX-DP-PVA, KTP5-00-DP-NPVA	Nekeičiami srauto kompiuteriai: FQYA TU1...3, FQYA UL1...3, ir chromatografai Nr. 1 ir Nr. 2
Čiaupų aikštelė 1				
A1	Čiaupų aikštelės automatikos valdymo skydas	Schneider Electric RTU SCADAPack 350, 5403 DI module	KTP3-00-DP-PVA	
Čiaupų aikštelė 2				
A1	Čiaupų aikštelės automatikos valdymo skydas	Schneider Electric RTU SCADAPack 350, 5403 DI module	KTP4-00-DP-PVA	

SUSKYSTINTŲ GAMTINIŲ DUJŲ TERMINALO (SGDT) VALDYMO SISTEMŲ DARBŲ APIMTIS

- 2.5 Projektuojama sistema turi turėti visas integracijas su esamomis DAS, „čiaupų aikštelių“, SGDT krantinės sistemomis (SGDT krantinės elektros, trapo, aukšto slėgio perkrovimo rankovių, SGDT krantinės švartavimo, gaisro, priešgaisrinio vandens, SGDT krantinės SSL ir t.t.) nurodytomis *Priede Nr. 8*;
- 2.6 Esami projektai pateikiami *Prieduose 11 ir 12*. Projektavimo darbai (atnaujinant sistemą) turi būti atlikti pagal pateiktus Užsakovo šablonus (pagal *Priedą Nr. 7*);
- 2.7 Projektuojant naują sistemą, visa įranga spintų viduje bei pačios spintos yra keičiamos į naujas;
- 2.8 Projektuojamas ryšys, tarp KNT ir SGD terminalų esamų sistemų, turi būti naudojamas šifruotos optikos, panaudojant esamą optinę liniją, ir šifruotas belaidis ryšys;
- 2.9 Išplečiamos sistemos licencijos DCS/ESD įrangai, operatorių darbo vietoms, OPC serveriams ir t.t. turi būti numatyta pilna apimti. DCS/ESD įranga įrengiama su 30 % rezervu;
- 2.10 Projektavimo metu visos įrangos/prietaisų žymės (TAG) turi būti suderintos su Užsakovu;
- 2.11 Saugumo lygio vertinimo studija (*angl. Safety Integrity Level*) automatinės valdymo sistemos projektavimui:
 - 2.11.1 Projektuojant automatinę valdymo sistemą, turi būti atlikta SIL studija, įvertinus esamą „Rizikos ir funkcionalumo analizę“ (*angl. Hazard & Operability Study*) ir keičiamą naują įrangą;
 - 2.11.2 Saugumo lygio vertinimo studija apima:
 - 2.11.2.1 Saugumo lygio vertinimo specifikacija pagal IEC 61511 standarto reikalavimus (*angl. SRS – Safety Requirement Specification*);
 - 2.11.2.2 Saugumo lygio nustatymo patikrinimo ataskaita (*angl. SIL Verification Report*);
 - 2.11.2.3 Technologinių blokuočių ir įrangos bandymo ataskaita (*angl. Proof Test Report*);
 - 2.11.2.4 Saugumo lygio nustatymo santraukos ataskaita (*angl. SIL Summary Report*);
 - 2.11.2.5 IEC 61511 standarto atitikties ataskaita (*angl. IEC 61511 Compliance Report*);
 - 2.11.3 Atlikti gali sertifikuotas specialistas arba ekspertas (pateikiami tarptautiniu mastu pripažįstami Exida sertifikatai (CFSP arba CFSE) ir atliktų darbų sąrašas;
 - 2.11.4 Saugumo lygio vertinimas (*angl. SIL Verification*) turi būti atliktas su exSILentia;
 - 2.11.5 Visi dokumentai turi būti pateikti .pdf formatu ir originaliais redaguojamais failais.

3. GAMYKLINIAI PRIIMAMIEJI BANDYMAI

3.1 FAT (*angl. Factory Acceptance Test*):

- 3.1.1 Bandymai atliekami pas įrangos gamintoją ne vėliau kaip 1 mėn. iki FSRU laivo technologinio stabdymo datos 2026-10-15.
- 3.1.2 Rangovas FAT metu turi turėti „simuliacinį“ AVS valdymo sistemos stendą, valdymo signalų simuliacijai;
- 3.1.3 Rangovas apie tikslią FAT vietą informuoja Užsakovą ne vėliau kaip 1 mėn. iki FAT;
- 3.1.4 FAT dokumentų formos pateikiamos *Priede Nr. 3*.

3.2 SAT (*angl. Site Acceptance Test*):

- 3.2.1 SAT atliekamas ne vėliau kaip 2 sav. iki FSRU laivo technologinio stabdymo datos 2026-10-15;
- 3.2.2 SAT dokumentų formos pateikiamos *Priede Nr. 4*.

SUSKYSTINTŲ GAMTINIŲ DUJŲ TERMINALO (SGDT) VALDYMO SISTEMŲ DARBŲ APIMTIS

3.3 Likus 10 kalendorinių dienų iki FSRU laivo technologinio stabdymo datos 2026-10-15 turi būti sujungtas tinklas ir išbandyti serveriai ir darbo stotys.

3.4 SIT (*angl. Site Integrity Test*):

3.4.1 SIT atliekamas FSRU laivo technologinio sustojimo metu, kuris bus nuo 2026-10-15 iki 2026-10-21;

3.4.2 SIT dokumentų formos pateikiamos *Priede Nr. 5*.

4. AVS TINKLAS

4.1 Suprojektuota ir įdiegta valdymo sistemos tinklo topologija turi būti žiedinė dubliuota: „Primary“, „Secondary“ ir „Network“ tinklais;

4.2 Projektavimas ir įgyvendinimas turi būti laikantis gamintojo rekomendacijų bei *Priedo Nr. 1 - Automatikos dalies techniniai reikalavimai* ir suderinta su Užsakovu;

4.3 Tinklai apima, bet neapsiriboja DAS, SGDT krantinė, čiaupų aikštelėmis;

4.4 Pakeisti DAS ir SGDT krantinės GPS laiko serverius naujais, sukonfigūruoti veikimą dubliuojančiu režimu bei pagal sistemos gamintojo rekomendacijas;

4.5 Įdiegti ir sukonfigūruoti ugniasienę duomenų apsaugai su IT sistemomis, kuri turi būti sumontuota DAS;

4.6 Įdiegti ir sukonfigūruoti ugniasienę duomenų apsaugai su Ambergid, kuri turi būti sumontuota DAS;

4.7 Duomenys perduodami tarp objektų turi būti šifruojami AES-256 algoritmu, naudojant pramoninio tipo aparatinę įrangą;

4.8 Pakeisti esamus GSM modemus į naujus pramoninio tipo įrenginius, palaikančius dubliuotas SIM korteles.

5. DCS/ESD VALDYMO SISTEMA IR PROGRAMAVIMO DARBAI

DCS, ESD, SCADA ir kitas programas, susijusias su sistemos atnaujinimu, galės pasidaryti kopijas ir pagal jas konfigūruoti ir programuoti naujas sistemas, tik konkurso laimėtojas. Ne visos programos yra laisvai prieinamos (apsaugotos slaptažodžiu arba išsaugotos mašininu kodu), t.y. esant poreikiui Rangovas turi susiderinti visus veiksmus ir gauti reikalingą informaciją iš kitų įrangos gamintojų.

5.1 Valdymo sistemos DCS ir ESD valdikliai turi būti suprogramuoti analogiškam veikimui pagal esamą algoritmą;

5.2 Valdiklių programa turi būti išskaidyta pagal veikimą ir zonas;

5.3 Valdiklių programa turi būti pilnai komentuota su paaiškinimais kokią funkciją atlieka programos elementai;

5.4 Rangovas prieš atlikdamas programavimo darbus, turi pateikti logines schemas pagal pateiktą pavyzdį *Priede Nr. 10*;

5.5 SCADA sistemos vaizdinius suprogramuoti analogiškai esamiems bei laikantis automatikos dalies techninių reikalavimų *Priedas Nr. 1*;

5.6 SCADA Pack RTU modulius pakeisti naujais, to paties gamintojo kaip ir valdymo sistema;

5.7 Naujai diegiama sistema turi perduoti ataskaitos formavimui reikalingus kintamuosius naudojant Matricon OPC UA Tunneller (UA+DA) 7.4.1.8792 programinę įrangą (tiekimas užsakovo apimtyje)

SUSKYSTINTŲ GAMTINIŲ DUJŲ TERMINALO (SGDT) VALDYMO SISTEMŲ DARBŲ APIMTIS

į IT sistemą per dedikuotą ugniasienę. Ataskaitų funkcionalumo išanalizavimas yra rangovo apimtyje. Esamos dujų apskaitos ataskaitos šiuo metu veikia TEMEKA sistemoje.

6. SERVERIAI IR DARBO STOTYS

- 6.1 DAS serverinės spintoje ir SGD krantinės serverinės spintoje papildomai įdiegti 2 vnt. OPC / Historian serverius, dirbančius dubliuojančiu (*angl. „redundant“*) režimu, komunikacijai su valdikliais, duomenų kaupimui, ryšiui su išorinėmis sistemomis, duomenų perdavimui į IT;
- 6.2 Proceso valdymui vietoje, DAS pultinėje, vietoj 3 vnt. operatoriaus darbo vietų įrengiamos tik 2 vnt. naujos operatoriaus darbo vietos su 3 vnt. 27“ monitoriais, klaviatūra, pele ir kolonėle prijungiant prie darbo stoties naujai sumontuotos DAS serverinės spintoje panaudojant PCoIP technologiją;
- 6.3 Operatoriaus darbo vietos turi būti įrengiamos su 3 vnt. 27“ monitoriais, klaviatūra, pele ir kolonėle, prijungiant prie darbo stoties serverinės spintoje panaudojant PCoIP technologiją, nebent reikalavimuose nurodoma kitaip;
- 6.4 Nutolusiam proceso valdymui iš Burių g. 19, Klaipėda, GDP operatorinėje, įdiegti papildomą operatoriaus darbo vietą su 2 vnt. 27“ monitoriais, klaviatūra, pele ir kolonėle prijungiant prie darbo stoties naujai sumontuotos 19-PC-3 serverinės spintoje panaudojant PCoIP technologiją;
- 6.5 DAS stoties ir SGD krantinės serverių ir valdiklių tinklai turi būti apjungti dubliuojančiu (*angl. „redundant“*) ryšiu laikantis gamintojo rekomendacijų, šifruotu optiniu ir šifruotu bevieliu ryšiu.
- 6.6 KN terminale Būrių g. 19 įrengti papildomą inžinieriaus darbo vietą su 2 vnt. 27“ monitoriais, klaviatūra ir pele, prijungiant prie darbo stoties naujai sumontuotos 19-PC-3 serverinės spintoje panaudojant PCoIP technologiją, o SGD krantinės operatoriaus darbo stotyje papildomai įrašoma inžinierinė programinė įranga.
- 6.7 Serveriuose bei darbo stotyse turi būti įdiegta visa reikalinga programinė įranga proceso valdymui, sistemos konfigūravimui, programavimui ir diagnostikai;
- 6.8 Serverių, darbo stočių, vartotojų administravimui įdiegti ir sukonfigūruoti aparatinę ir programinę įrangą;
- 6.9 Įdiegti ir sukonfigūruoti papildomus dubliuotus domeno valdiklio serverius. Laikantis gamintojo rekomendacijų vienas domeno valdiklio serveris turi būti sumontuotas DAS serverinės spintoje, kitas SGD krantinės spintoje;
- 6.10 Automatiniams serverių, darbo stočių atsarginių kopijų (*angl. „Backup“*) saugojimui įdiegti ir sukonfigūruoti naują serverį kartu su programine įranga ir licencijomis;

7. PERSONALO MOKYMAI

- 7.1 Rangovas organizuoja mokymus, kurie vykdomi minimaliai dviem inžinieriams kiekvienai tiekiamai sistemai atskirai (DCS ir ESD). Mokymai vykdomi gamintojo mokymo centruose.

SUSKYSTINTŲ GAMTINIŲ DUJŲ TERMINALO (SGDT) VALDYMO SISTEMŲ DARBŲ APIMTIS

PROJEKTO PRIDAVIMAS

Rangovas turi pateikti:

- 7.2 Automatinių valdymo sistemų (AVS) projektą pagal *Priedą Nr. 7*;
- 7.3 Įėjimų išėjimų sąrašas ir legenda pagal *Priedą Nr. 9*;
- 7.4 FAT dokumentus pagal *Priedą Nr. 3*;
- 7.5 SAT dokumentus pagal *Priedą Nr. 4*;
- 7.6 SIT dokumentus pagal *Priedą Nr. 5*;
- 7.7 „Kilpų“ tikrinimo dokumentus pagal *Priedą Nr. 6*;
- 7.8 Logines schemas pagal *Priedą Nr. 10*;
- 7.9 Sunaudotų medžiagų kokybės sertifikatus;
- 7.10 Įrangos garantinius lapus ir naudojimo instrukcijas;
- 7.11 Operatorių instrukcijas;
- 7.12 Pateikti visą projekto dokumentaciją suderintą su Užsakovu, pasirašytą Rangovo ir Užsakovo ir su žyma „LEIDŽIAMA STATYTI“. Dokumentaciją pateikti (3 egz. originalų popierinį ir į kompaktinį diską arba USB įrašytą variantą – brėžinius *.pdf, *.dwg, *.doc, *.xls. ir **kitais originaliais formatais**) ir perduoti Elektros – automatikos skyriui.

8. PRIEDAI

1. *Priedas Nr. 1 – Automatikos dalies techniniai reikalavimai Rev. 2.x*
2. *Priedas Nr. 2 – Valdymo sistemų architektūra su pažymėtomis AVS neįeinančiomis į atnaujinamų AVS sąrašą*
3. *Priedas Nr. 3 – FAT dokumentų formos*
4. *Priedas Nr. 4 – SAT dokumentų formos*
5. *Priedas Nr. 5 – SIT dokumentų formos*
6. *Priedas Nr. 6 – „Kilpų“ tikrinimo protokolai*
7. *Priedas Nr. 7 – AVS projekto pavyzdys*
8. *Priedas Nr. 8 – FSRU, krantinės ir gamtinių dujų vamzdyno valdymo sistemų filosofija*
9. *Priedas Nr. 9 – Įėjimų išėjimų sąrašas ir legenda*
10. *Priedas Nr. 10 – Loginės schemas*
11. *Priedas Nr. 11 – Krantinės projektas*
12. *Priedas Nr. 12 – Vamzdynų, DAS projektas*
13. *Priedas Nr. 13 – HAZOP dokumentacija*