

## Automatikos darbų techninė specifikacija

### 1. Bendroji dalis

1.1 Tiekėjas užtikrina tiekiamos įrangos, vykdomu darbų ir suteikiamų paslaugų atitiktį YSII „Organizacinių ir techninių kibernetinio saugumo reikalavimų, taikomų kibernetinio saugumo subjektams, aprašui“ patvirtintu Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. rugpjūčio 5 d. nutarimu Nr. 818 reikalavimams.

1.2 Paruoštą darbo projektą, prieš pradėdant darbus, privaloma suderinti su UAB „Kauno vandenys“ informacinių technologijų skyriumi.

### 2. Bendrieji darbai

2.1. Prieš pradėdant instaliavimo darbus parengti siurblynės projektą, įskaitant specifikaciją ir jį suderinti Energetikos ir metrologijos ir Informacinių technologijų skyriais;

2.2. Instaliuoti ir integruoti naujai sumontuoti siurblių valdymo automatikos ir paskirstymo skydai bei kitą įrangą, reikalingą siurblio valdymui.

2.3. Pateikti dokumentaciją:

- Programuojamų loginių valdiklių, ARĮ valdiklių programavimo įrangą su licencijos kodais (jei tokia naudojama), valdiklių visus visų lygių slaptažodžius;
- Kiekvienos siurblynės 3 atspausdintus projektus, įrengimų pasus, vartotojo instrukcijas.
- Skaitmeninėje laikmenoje pateikti kiekvienos siurblynės projektus pdf. bei redaguojamu AutoCad formatu, įrengimų pasus, vartotojo instrukcijas.
- Dokumentaciją pateikti lietuvių kalba.
- Pateikti visų automatikos įrenginių gamyklinius numerius.
- Pateikti automatikos valdymo spintų nuotraukas prieš (jei ne nauja statyba) ir po atliktų darbų.

### 3. Proceso valdymas

Siurblynės procesų valdymas ir automatizavimas projektuojamas trimis atskirais valdymo režimais – automatinium, rankiniu ir avariniu. Pagrindinis valdymas atliekamas automatiniam valdymo režime iš programuojamo loginio valdiklio PLV. Programuojamas loginis valdiklis (toliau PLV) turi dirbti nepriklausomai ir užtikrinti patikimą ir savalaikį duomenų perdavimą į centrinę dispečerinę. Apsaugai nuo tinklo įtampos svyravimų ir nuo el. energijos tiekimo pertrūkių PLV maitinamas per nepertraukiamo el. maitinimo šaltinį 24V DC 5A su NEŠ funkcija ir akumulatoriais. NEŠ arba maitinimo šaltiniai 24V DC 10A su NEŠ funkcija ir akumulatoriais skirtas tik PLV ir kontrolinių (matavimo) grandinių maitinimui, kad pastoviai būtų stebimas nuotekų lygis siurblynėje ir fiksuojamas įsilaužimo pavojus.

PLV ir OP komplektuojami su licencijuota programine įranga. Turi būti numatyta duomenų perdavimo magistralė komunikaciniu protokolu iš minkšto paleidimo įrenginių, siurblių apsauginių įrenginių, debitomačių (jei tokie numatyti technologinėje dalyje) ir komercinės apskaitos el. energijos skaitiklio telemetrinių išvadų.

Projektuojamo objekto lokali vadymo sistema turi būti suderinama su Užsakovo esama SCADA sistema tiek aparatūriškai, tiek programiškai.

Privalo būti techninis projektas perduodamas su informacija:

Tikslūs valdiklių ir komunikacinių modulių (jei tokie naudojami) modeliai bei tipai;

Su komunikaciniu protokolu susiję parametrai (išskyrus IP adresą, kurį nurodo Užsakovas);

Signalų mainų lentelė su:

- Technologiniais signalų žymėjimais pagal Kauno vandenų suderintą žymėjimo logiką;
- Valdiklio prisijungimo duomenis;
- Technologiniais įrenginių bei jų signalų pavadinimais lietuvių kalba;
- Signalų kryptimi (skaitymas ar rašymas);
- Analoginių signalų matavimo vienetais, skaliavimu, min ir max reikšmėmis;
- Diskretinių signalų 0 ir 1 reikšmėmis;
- Diskretinių signalų tipu (valdymo komanda, įvykis, perspėjimas, avarija ir t.t.);
- Signalų adresais pagal numatytą komunikacinį protokolą;
- Įrenginių PID diagramos bei mnemoschemos;
- Detalus valdymo algoritmas, kuriame nurodoma bei aprašoma visa būtina programavimui informacija: valdiklių įėjimai – išėjimai, vidiniai signalai, jų tarpusavio sąveika, loginės diagramos, automatinio bei rankinio valdymų režimai bei sekos, technologiniai režimai, apsaugos bei blokuotės, formuojami avariniai, perspėjimo bei darbiniai pranešimai, signalų sąsaja su vizualizacija.

Proceso funkcijų, įskaitant paralelinių identiškų įrengimų, paprogramės turi užtikrinti įrengimų kaitą kiekvieno paleidimo metu, bei jų automatinį perėmimą, įvykus gedimams viename iš įrenginių.

Pvz., siurblinė su dviem identiškais siurbliais S01 ir S02. Pasiekus tam tikrą lygį įsijungia pirminis darbinis siurblys S01, o S02 bus antrinis darbinis siurblys, kai lygis nukrenta iki reikiamo, siurblys išjungiamas ir rotuojamas, kitą kartą lygiui kylant pirminis darbinis siurblys bus S02, o antrinis darbinis siurblys bus S01. Jeigu gedimas įvyksta S01 arba S01 yra perjungiamas į rankinį valdymą PLV programa turi ignoruoti S01 ir jį pakeisti į S02. Identiškas siurblių darbas vyksta ir siurblinėje su trimis siurbliais, į siurblių darbo rotaciją įtraukimas ir trečiasis siurblys.

Automatiniame režime siurbLIAI valdomi hidrostatiniu vandens lygio matuokliu. Numatoma PLV užprogramuoti taip, kad nebūtų leidžiama paleisti daugiau nei vieną variklį vienu metu, per PLV paleidimą, per avarinio darbo ciklą bei atsiradus įtampai po nenumatyto įtampos dingimo ar po planinio įtampos atjungimo, kuomet per tą laiką vandens rezervuaras užsipildė ir vandens lygis pasiekė avarinį aukštą lygį. Laiko vėlinimas nuo vieno variklio paleidimo iki kito variklio paleidimo turi būti derinamas su Užsakovu. Išjungus PLV paprogramę, numatoma į atitinkamą paprogramę įeinančius įrenginius valdyti rankiniu būdu, rankinio valdymo mygtukais. Perjungus išrinkimo/valdymo perjungiklį iš automatinio režimo į rankinį režimą, įrenginiai valdomi mygtukais. Rankinis valdymas turi sudaryti galimybę paleisti/stabdyti variklius, kt. Rankiniame režime avarinės funkcijos, pvz., variklių sustabdymas, esant sausam darbui arba aukštam slėgiui, turi vis tiek suveikti.

Sutrikus automatiniame valdymui įsijungia avarinis režimas, kuris valdomas pagal dviejų lygio plūdžių pagalbą. Nuotekoms pasiekus aukšto lygio plūdę, įjungiamas siurblys, lygiui nukritus iki žemo lygio plūdės, siurblys išjungiamas. Kiekvieną kartą siurbliams S01 ar S02 ar S03 sustojus prie „Žemo lygio plūdės“, jų darbas rotuojamas. Kylant nuotekų lygiui ciklas kartojamas. Jei

nuotekų lygis vis kyla dirbant darbiniam siurbliui ir aukšto lygio plūdė signalizuoja aukštą lygį po 3 min. nuo suveikimo (laikas tikslinamas darbo projekto metu), per laiko relę įjungiamas antrasis ir po laiko užlaikymo trečiasis (jeigu siurblinėje trys siurbliai) siurblys ir formuojamas aukšto lygio siurblinėje avarinis signalas, kuris perduodamas į dispečerinį SCADA pulką, OP panelę.

#### 4. Techniniai reikalavimai

##### 4.1. Programuojamas loginis valdiklis

2 lentelė.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Valdiklis turi būti modulinės konstrukcijos, susidėti iš procesoriaus ir įėjimų/ išėjimų signalų išplėtimo modulių	
2.	Procesorius turi turėti įėjimų/ išėjimų signalus	Ne mažiau 12 diskretinių įėjimų ir 8 diskretinių išėjimų
3.	Galimybė plėsti įėjimų/ išėjimų skaičių su papildomais moduliais	Iki 4 arba 7 modulių priklausomai nuo procesoriaus. Moduliai prie procesoriaus prijungiami be papildomų kabelių ar įrangos
4.	Įėjimų/ išėjimų signalų išplėtimo moduliai	Diskretiniai įėjimų/ išėjimų moduliai: nuo 8 iki 32 signalų viename modulyje. Analoginiai įėjimų/ išėjimų moduliai: nuo 1 iki 8 signalų viename modulyje.
5.	Greitieji skaitliukai	Ne mažiau 2 kanalai iki 5 KHZ ir ne mažiau 2 kanalai iki 20 KHZ
6.	Maitinimo įtampa	Priklausomai nuo procesoriaus tipo : 24 VDC arba 100..240 VAC
7.	<b>Programa ir atmintis</b>	
8.	Programos dydis	Ne mažiau 3000 instrukcijų
9.	Programos ciklinis vykdymo greitis	1000 instrukcijų per 1ms
10.	Vidinė procesoriaus atmintis	3000 16 bitų atminties žodžių 256 atminties bitų 128 laikmačiai 128 skaitliukai

11.	PID reguliatorius	Ne mažiau 14 PID reguliatorių
12.	<b>Komunikacija</b>	
13.	Komunikacijos portai	Integruotas portas palaikantis PROFINET IO ir PROFINET IO Device, vienas RS485 portas, galimybė papildomai išplėsti pridedant dar vieną RS232 arba RS485 portą
14.	Komunikacijos protokolai	Modbus RTU, ASCII
15.	<b>Kalendorius</b>	
16.	Tikslumas	Iki 30s nukrypimas per mėnesį prie 25 °C
17.	<b>Darbinė aplinka</b>	
18.	Darbo temperatūra	°C 0...+ 55
19.	Saugojimo temperatūra	°C - 25...+ 70
20.	Aplinkos drėgnumas	30 iki 95 %, be kondensato
21.	Apsaugos laipsnis	IP 20
22.	Darbo atitidė m	0...2000
23.	Saugojimo atitidė m	0...3000
24.	Atsparumas smūgiams m/s <sup>2</sup>	147 (15 gn) iki 11 ms
25.	<b>Valdiklio programavimo programinė įranga</b>	
26.	Programavimo kalbos	Turi būti galimybė programuoti programavimo būdais: „Ladder logic“, „Instruction list“, „Function block“
27.	Programos simulavimas	Turi būti galimybė simuliuoti programą be valdiklio, tiksliai su programine įranga

#### 4.2. Operatoriaus pultelis (OP)

Loginis laisvai programuojamas valdiklis turi turėti tekstinį operatoriaus pultelį. Operatoriaus Pultelio (OP), programinės įrangos reikalavimai.

Iš OP turi būti galima nuskaityti tiek analogines, tiek skaitmenines proceso vertes, pvz., apie veikiančius variklius ir kt. Iš vidinio meniu turi būti galima paleisti ir sustabdyti paprogrames, keisti visus operacijų parametrus ir valdyti įrenginius pusiau-automatiniu režimu. Pusiau automatinis režimas apibrėžiamas kaip režimas, kai PLV paprogramė sustabdoma ir į šią paprogramę įeinantys įrenginiai valdomi mygtukais. pvz. siurblio paleidimas, kt.. Kuomet išrinkimo/valdymo perjungikliais nustatomas rankinis režimas. Prieš pateikiant įrangą turinčią MAC adresus tiekėjas privalo suderinti su užsakovo informacinių technologijų skyriumi jos atitikimą Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. rugpjūčio 5 d. nutarimo Nr. 818 reikalavimams ir pateikti tai įrodančią dokumentaciją.

Iš operatoriaus panelės turi būti galima stebėti bent šiuos signalus:

Analoginius skaitmeninėje ir grafikų pavidale:

- vandens lygis rezervuare;
- siurblio S-01 srovė;
- siurblio S-02 srovė;
- siurblio S-03 srovė;
- momentinis debitas (jei projekte numatytas debitomatis);

Diskretinius:

- siurblio S-01 darbas;
- siurblio S-02 darbas;
- siurblio S-03 darbas;
- siurblys S-01 rankinis/automatinis režimas;
- siurblys S-02 rankinis/automatinis režimas;
- siurblio S-01 avarija;
- siurblio S-02 avarija;
- drenažinio siurblio darbas;
- siurblynės ir valdymo skydo apsauginė signalizacija;
- avarinis viršutinis vandens lygis rezervuare;
- avarinis apatinis vandens lygis rezervuare;
- nėra maitinimo įtampos;
- nėra įtampos UPS išėjime;

Taip pat turi būti galima valdyti ir reguliuoti:

- Siurblių ir kitos įrangos pauzės/lygių/veikimo santykį;
- Siurblių ir kitos įrangos paleidimo/sustabdymo valdymą ir lygius;

Avarinė signalizacija ir perspėjimas – visi avariniai signalai ir perspėjimai turi būti vizualizuoti OP aiškiu tekstu lietuvių kalba.

Pultelis turi atlikti šias funkcijas:

- Rodyti pranešimo tekstą;
- Proceso parametrų stebėjimas ir keitimas;
- Įėjimo / išėjimo signalų peržiūra;

Papildomas funkcijas. -Grafikus.

3 lentelė.

Nr.	Reikalavimas	Reikšmė
1.	Standarto atitikimas	EN 61131-2, IEC 61000-6-2, FCC(Class A), UL 508, UL 1604
2.	Darbo temperatūra	-10...50°C
3.	Maitinimo įtampa	24V ÷ 240V
4.	Vartojama galia	≤ 17W
5.	Montavimas	Ant skydo

6.	Ekranas	Tipas	Lietimui jautrus
		Pašvietimas (eksploatavimo)	≥ 40000 val.
		Reguliuojamas pašvietimas (dimnable)	Taip
7.	Skirtas darbui lauko sąlygomis (Outdoor)		Taip
8.	Protokolas		Modbus, TCP/IP

## 5. Garantiniai įsipareigojimai

7.1. Rangovas atliktiems darbams ir pateiktai įrangai ar atsarginėms dalims suteikia nemažiau 24 (dvidešimt keturių) mėnesių garantinį laikotarpį.

7.2. Rangovas yra atsakingas už defektus viso garantinio laikotarpio metu.

7.3. Į iškvietimą telefonu ar el. paštu dėl gedimo garantiniu laikotarpiu Rangovas turi reaguoti greičiau nei per 4 (keturias) valandas.

7.4. Gedimo šalinimas gali trukti ne ilgiau kaip 2 (dvi) darbo dienas.

## 6. Dokumentacija

8.1. Baigus darbus Užsakovui turi būti pateikta dokumentacija:

- Nuotekų siurblinių atliktų darbų priėmimo perdavimo aktai;
- Panaudotų medžiagų, gaminių, detalių kokybę patvirtinančius dokumentai;
- Programuojamų loginių valdiklių, ARĮ valdiklių programavimo įrangą su licencijos kodais (jei tokia naudojama), valdiklių visus visų lygių slaptažodžius;
- Kiekvienos siurblinės 3 atspausdintus projektus, įrengimų pasus, vartotojo instrukcijas.
- Skaitmeninėje laikmenoje pateikti kiekvienos siurblinės projektus pdf. bei redaguojamu AutoCad formatu, įrengimų pasus, vartotojo instrukcijas.
- Sumontuotos įrangos naujumo deklaraciją;
- Pateikti naujai paklotų kabelių iki ĮAS, nuo ĮAS iki SVS, nuo ĮAS iki siurblinės ar nuo SVS iki siurblinės geodezinę topo nuotrauką ir įvesti ją į GIS;
- Atlikti įrenginių įžeminimų ir izoliacijos varžų matavimus, pateikti dokumentus;
- Dokumentaciją pateikti lietuvių kalba.

## 7. Objektų apžiūra

Derinti su Informacinių technologijų skyriumi.

Mob. Tel. +370 676 17770. Skyriaus viršininkas Vidmantas Arimavičius.

## 8. Personalo apmokymas

Rangovas turi apmokyti aptarnaujantį personalą, kaip dirbti, aptarnauti ir esant reikalui remontuoti Automatinio valdymo sistemą. Apmokymai turi vykti lietuvių kalba. Rangovas turi paruošti vartotojo instrukcijas ir visą reikalingą apmokymams techninę dokumentaciją remdamasis projektu.

Apmokymai turi įvykti ne vėliau nei 1(viena) savaitė iki objekto atidavimo eksploatacijai. Apmokymų trukmė-ne mažiau 2 (dvi) valandos.