



**AKCINĖS BENDROVĖS TURTO BANKO**

**TECHNINIO STANDARTO PRIEDAS ANS**  
**Automatinio nuskaitymo sistema**

Dokumento žymuo: TB-TS-ANS-2026  
Versija: v1.0

**2026 m.**

## Turinys

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. BENDROSIOŠ NUOSTATOS .....</b>                                              | <b>3</b>  |
| 1.1. Automatinio nuskaitymo sistema (ANS) .....                                   | 3         |
| 1.2. Duomenų surinkimo serveris (DSS) .....                                       | 3         |
| 1.3. ANS programinės įrangos reikalavimai .....                                   | 3         |
| 1.4. Minimalūs OT kibernetinio saugumo reikalavimai .....                         | 4         |
| <b>2. ELEKTROS ENERGIJOS SUVARTOJIMO NUSKAITYMAS (SKAITIKLIAI).....</b>           | <b>6</b>  |
| 2.1. Elektros ir dujų skaitiklių integracija per API.....                         | 6         |
| 2.2. Kontroliniai elektros skaitikliai 1F (tiesioginio jungimo).....              | 6         |
| 2.3. Kontroliniai elektros skaitikliai 3F (tiesioginio jungimo).....              | 7         |
| <b>3. VANDENTIEKIO SKAITIKLIAI .....</b>                                          | <b>9</b>  |
| 3.1. Įvadinis vandens skaitiklis.....                                             | 9         |
| 3.2. Papildomas vandens skaitiklis.....                                           | 10        |
| 3.3. Įvadinis vandens skaitiklis. Integracija per M-Bus / impulsinį keitiklį..... | 10        |
| 3.4. Įvadinis vandens skaitiklis. Papildomas M-Bus modulis.....                   | 12        |
| 3.5. Kontrolinis vandens skaitiklis .....                                         | 12        |
| <b>4. ŠILUMOS SKAITIKLIAI.....</b>                                                | <b>13</b> |
| 4.1. Įvadiniai šilumos skaitikliai.....                                           | 13        |
| <b>5. DUJŲ SKAITIKLIAI .....</b>                                                  | <b>13</b> |
| 5.1. Įvadiniai dujų skaitikliai.....                                              | 13        |
| <b>6. DUOMENŲ KAUPIKLIAI / KEITIKLIAI.....</b>                                    | <b>14</b> |
| 6.1. Pagrindinis duomenų kaupiklis / keitiklis.....                               | 14        |
| 6.2. Ryšio sąsajos keitiklis, skirtas elektros skaitikliams .....                 | 15        |
| 6.3. wM-Bus duomenų perdavimo antena / stiprintuvas .....                         | 16        |
| <b>7. SAŲOKOS IR SANTRUMPOS .....</b>                                             | <b>16</b> |

## 1. BENDROSIOS NUOSTATOS

### 1.1. Automatinio nuskaitymo sistema (ANS)

Automatinio duomenų nuskaitymo sistema (ANS) – tai centralizuota techninės ir programinės įrangos visuma, skirta pastate suvartojamų energijos išteklių (šilumos, elektros energijos, karšto bei šalto vandens, dujų) apskaitos prietaisų rodmenims automatiškai, nuotoliniu būdu rinkti, kaupti ir analizuoti.

### 1.2. Duomenų surinkimo serveris (DSS)

1 lentelėje pateikiami minimalūs duomenų surinkimo serverio reikalavimai, kuriuos Rangovas turi užtikrinti įrengdamas ANS sistemos serverinę infrastruktūrą.

1 lentelė

| Duomenų surinkimo serverio reikalavimai |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| Reikalavimas                            | Vertė                                    |
| Duomenų centro tipas                    | Tier 3 (arba lygiavertis)                |
| Duomenų centras turi būti sertifikuotas | ISO 27001, ISO 20000 (arba lygiaverčiai) |
| Sistemos pasiekiamumas                  | 99,5 %                                   |

Rangovas turi užtikrinti reikiamą tarnybinių stočių skaičių, jų skaičiavimo ir diskinės vietos kiekį, ryšio kanalo pralaidumą bei kitų resursų parinkimą ir suteikimą, užtikrinančius kokybišką ir nenutrūkstamą ANS sistemos paslaugos teikimą.

ANS sistemos rangovas turi užtikrinti ne prastesnius nei šiuos ANS sistemos veiklos atkūrimo laikus: atkūrimo laikas – ne ilgiau kaip 2 val. (RTO – Recovery Time Objective); maksimalus duomenų praradimo laikas – ne daugiau kaip 12 val. (RPO – Recovery Point Objective).

Rangovas turi užtikrinti galimybę Užsakovui automatizuotu būdu gauti ANS sistemos žurnalinius įrašus (angl. logs), kuriuos turi sudaryti įvykio data ir laikas, įvykio aprašymas, įvykio dalyvis ir IP adresas. Rangovas turi užtikrinti ANS sistemos duomenų saugumą jų perdavimo ir saugojimo metu, teisių ir prieigų valdymą pagal „būtina žinoti“ ir „mažiausių privilegijų“ principus, naudotojų autentifikavimą bei apsaugos nuo kenkėjiškos programinės įrangos priemones.

### 1.3. ANS programinės įrangos reikalavimai

2 lentelėje pateikiami ANS programinės įrangos minimalūs techniniai reikalavimai, apimantys duomenų surinkimą, agregavimą, filtravimą, ataskaitų generavimą ir privalomas integracijas.

2 lentelė

ANS programinės įrangos minimalūs techniniai reikalavimai

| Reikalavimas                       | Vertė                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duomenų surinkimo servisas         | Turi užtikrinti nepertraukiamą duomenų surinkimą iš ne mažiau kaip 2500 apskaitos prietaisų                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Duomenų agregavimas                | Sistemoje suvartojimo duomenys turi būti agreguojami pagal valandą, dieną, mėnesį, savaitę ir metus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Duomenų archyvo filtravimas        | Privalomi duomenų filtravimo pjūviai: laiko žymė; energijos tipas; objekto geografija (regionas, miestas, adresas, unikalus numeris, skaitiklio numeris).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ataskaitų atvaizdavimo redagavimas | ANS sistema privalo turėti bent vieną iš šių sąsajų energijos duomenims perduoti į TB PVS sistemą: REST API, BACnet/IP arba Modbus TCP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Privalomos integracijos            | AB „Energijos skirstymo operatorius“ API (toliau – ESO API). API – Application Programming Interface, lietuviškai – aplikacijų programavimo sąsaja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Apskaitos taškų redagavimo įrankis | Sistema privalo turėti vartotojo sąsają apskaitos taškų konfigūravimui ir redagavimui. Redagavimo įrankyje privalo būti galimybė įvesti bet kokius atvirų duomenų perdavimo protokolų registrus, taip užtikrinant sistemos lankstumą ir nepriklausomumą.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| BIM žymėjimas                      | Apskaitos taškai ANS sistemoje turi būti žymimi ir susiejami su BIM modelio elementais pagal pagrindiniame AB Turto banko techniniame standarte nustatytus BIM duomenų struktūros, identifikavimo ir informacijos perdavimo principus. Kiekvienas apskaitos taškas turi turėti unikalų identifikatorių, suderintą su BIM modelyje naudojamu žymėjimu, ir būti susietas bent su šiais duomenimis: objekto adresu, pastato ar patalpos identifikatoriumi, apskaitos prietaiso tipu, energijos ištekliaus rūšimi, apskaitos taško vieta, skaitiklio numeriu ir ANS sistemos taško kodu. Kai projektui taikomi Užsakovo informaciniai reikalavimai, apskaitos taškų duomenys turi būti pateikiami pagal EIR nustatytą struktūrą ir perduodami atviru BIM duomenų formatu, pavyzdžiui, IFC. |
| Ataskaitų generavimas              | Programinė įranga turi užtikrinti duomenų pateikimą pagal Užsakovo sukurtas Microsoft Excel arba lygiavertes ataskaitų formas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### 1.4. Minimalūs OT kibernetinio saugumo reikalavimai

ANS sistema ir jos komponentai turi būti projektuojami, diegiami, konfigūruojami ir eksploatuojami vadovaujantis aktualaus AB-TB-Techninis-standartas\_Priedas\_TECHNET.docx priedo reikalavimais, taikomais OT sistemoms ir pastatų inžinerinėms valdymo sistemoms.

Rangovas privalo užtikrinti, kad ANS sistema būtų prijungiama prie OT tinklo tik pagal Užsakovo suderintą tinklo architektūrą. ANS komponentai turi būti fiziškai arba logiškai atskirti nuo įmonės IT tinklo, o visi leidžiami ryšiai tarp tinklo segmentų turi būti pagrįsti, dokumentuoti ir suderinti su Užsakovu. Turi būti taikomas principas „uždrausti viską, išskyrus tai, kas būtina“.

ANS sistemos duomenų kaupikliai, keitikliai, serveriai, programinė įranga ir kiti tinklo komponentai turi būti įtraukti į OT įrenginių inventORIZACIJĄ. InventORIZACIJOJE turi būti nurodytas įrenginio tipas, modelis, gamintojas, aparatinės ir programinės įrangos versijos, IP ir MAC adresai, fizinė vieta, atsakingas asmuo ir palaikymo informacija. InventORIZACIJA turi būti atnaujinama po kiekvieno pakeitimo.

ANS sistemos naudotojų, administratorių ir integracinių paskyrų prieigos turi būti valdomos pagal „būtina žinoti“ ir „mažiausių privilegijų“ principus. Jei ANS sistema palaiko rolių valdymą, turi būti taikoma rolėmis grįsta prieigos kontrolė, parengiant naudotojų rolių ir teisių aprašą. Nenaudojamos, laikinos arba nebeaktualios paskyros turi būti išjungtos arba pašalintos.

ANS sistemos komponentuose turi būti išjungtos nenaudojamos paslaugos, prievadai, protokolai ir taikomosios programos. Saugios konfigūracijos nuostatos turi būti nustatytos ir patikrintos prieš perduodant sistemą eksploatacijai. Rangovas privalo pateikti ANS komponentų saugios konfigūracijos aprašą arba kitą įrodymą, kad nenaudojamos funkcijos yra išjungtos.

ANS sistema turi perduoti žurnalinius įrašus į Užsakovo centralizuotą žurnalinių įrašų kaupimo ir valdymo sistemą, jeigu tokia integracija numatyta Užsakovo OT architektūroje. Turi būti registruojami bent šie įvykiai: sistemos įjungimas, išjungimas ir perkrovimas; naudotojų ir administratorių autentifikavimas; paskyrų sukūrimas ir prieigų pakeitimai; konfigūracijos parametrų pakeitimai; žurnalinių įrašų rinkimo funkcijos įjungimas arba išjungimas.

Visi ANS komponentai, kuriuose registruojami įvykiai, saugomi žurnaliniai įrašai arba perduodami duomenys į Užsakovo centralizuotą žurnalinių įrašų sistemą, turi sinchronizuoti laiką pagal Užsakovo nurodytus NTP šaltinius. Jei ANS komponentas nepalaiko NTP funkcionalumo, Rangovas turi pateikti pagrindimą ir suderinti alternatyvų laiko apskaitos arba įvykių koreliacijos sprendimą su Užsakovu.

ANS sistemos programinės įrangos pataisos turi būti valdomos pagal suderintą pataisų valdymo tvarką. Kritinės saugumo spragos turi būti ištaisytos ne vėliau kaip per 60 kalendorinių dienų nuo jų paskelbimo, o ypač kritinės – ne vėliau kaip per 14 kalendorinių dienų. Jei pataisos įdiegti neįmanoma, Rangovas privalo pateikti kompensuojančių saugumo priemonių aprašą ir suderinti jį su Užsakovu.

Rangovas privalo pateikti ANS sistemos atsarginių kopijų darymo ir veiklos atkūrimo aprašą. Apraše turi būti nurodytas atsarginių kopijų darymo grafikas, atsarginių kopijų testavimo tvarka, atkūrimo prioritetai, atkūrimo procedūra, RTO ir RPO reikšmės. Atkūrimo procesas turi apimti visus kritinius ANS komponentus.

Nuotolinė prieiga prie ANS sistemos leidžiama tik per Užsakovo suderintus nuotolinės prieigos sprendimus. Jei ANS sistemai naudojamas site-to-site VPN ryšys, jis turi būti įgyvendintas

pagal Užsakovo nurodytus VPN parametrus ir konfigūruojamas tik su Užsakovo atsakingų asmenų suderinimu.

ANS sistemos sprendiniai turi būti perduodami eksploatacijai tik pateikus dokumentaciją, įrodančią atitiktį minimaliems OT kibernetinio saugumo reikalavimams: tinklo architektūros schemą, leidžiamų ryšių sąrašą, naudotojų ir rolių aprašą, įrenginių ir programinės įrangos inventorizaciją, saugios konfigūracijos aprašą, žurnalinių įrašų perdavimo aprašą, atsarginių kopijų ir atkūrimo aprašą bei pataisų valdymo tvarką.

Sistemą privalo sudaryti 3 nepriklausomi moduliai: duomenų surinkimo servisas, įskaitant API sąsajas; duomenų bazė; ataskaitų atvaizdavimo modulis. Rangovas privalo įvertinti visus sistemos diegimo darbus, įskaitant visų taškų konfigūravimą.

## 2. ELEKTROS ENERGIJOS SUVARTOJIMO NUSKAITYMAS (SKAITIKLIAI)

### 2.1. Elektros ir dujų skaitiklių integracija per API

Įvadinių elektros ir dujų skaitiklių duomenys į ANS sistemą surenkami naudojant elektros energijos tiekėjo duomenų perdavimo sistemą (API). ANS sistemos diegėjas pagal pateiktą API sąsajos aprašymą privalo sukurti ESO API duomenų servisą.

Būtinios API ESO serviso funkcijos: duomenų surinkimas; duomenų archyavimas; sąsajos administravimo / konfigūravimo įrankis; ANS sistemoje turi būti sukonfigūruoti per ESO API nuskaitomi taškai. Prisijungimo duomenis prie ESO API pateikia Užsakovas.

### 2.2. Kontroliniai elektros skaitikliai 1F (tiesioginio jungimo)

Pagal 1F žymenį nurodyti esami elektros skaitikliai keičiami naujais skaitikliais su skaitmenine duomenų nuskaitymo sąsaja. 3 lentelėje pateikiami naujai montuojamo kontrolinio elektros skaitiklio 1F minimalūs techniniai reikalavimai.

3 lentelė

Kontrolinio elektros skaitiklio 1F minimalūs techniniai reikalavimai

| Reikalavimas                           | Vertė                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Tipas                                  | vienfazis                                  |
| Sąsaja                                 | RS-485                                     |
| Komunikacijos protokolas               | Modbus RTU ir / arba LoRa ir / arba wM-Bus |
| Suderinamumas                          | MID 2014/32/ES                             |
| Įtampa                                 | 1×230 V+N                                  |
| Maksimalus srovės stipris              | 100 A                                      |
| Minimalus matuojamas srovės stipris    | 0,02 A                                     |
| Skaitiklio savasis elektros vartojimas | 10 VA; 2 W                                 |

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Maksimalus rodmuo           | 0÷999999,9 kWh        |
| Tikslumo klasė              | B                     |
| Darbinės temperatūros ribos | -20÷55 °C             |
| Maksimalus dydis            | 1 modulio (18 mm)     |
| Montavimo tipas             | Ant DIN bėgelio 35 mm |
| IP klasė                    | IP20                  |
| Garantija                   | 2 metai               |

Toliau pateikiama tipinė 1 fazės skaitiklio keitimo vizualizacija. Esamas skaitiklis pakeičiamas nauju skaitikliu. Esant poreikiui Užsakovas gali pateikti turimų kontrolinių skaitiklių nuotraukas arba prieigą prie archyvo.



1 pav. 1F pakeistas elektros skaitiklis



2 pav. 1F esamas elektros skaitiklis

### 2.3. Kontroliniai elektros skaitikliai 3F (tiesioginio jungimo)

Pagal 3F žymenį nurodyti esami elektros skaitikliai keičiami naujais skaitikliais su skaitmenine duomenų nuskaitymo sąsaja. 4 lentelėje pateikiami naujai montuojamo kontrolinio elektros skaitiklio 3F minimalūs techniniai reikalavimai.

4 lentelė

Kontrolinio elektros skaitiklio 3F minimalūs techniniai reikalavimai

| Reikalavimas                        | Vertė                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Tipas                               | 3 fazių                                    |
| Sąsaja                              | RS-485                                     |
| Komunikacijos protokolas            | Modbus RTU ir / arba LoRa ir / arba wM-Bus |
| Suderinamumas                       | MID 2014/32/ES                             |
| Įtampa                              | 3×400 V+N                                  |
| Maksimalus srovės stipris           | 100 A                                      |
| Minimalus matuojamas srovės stipris | 0,04 A                                     |
| Maksimalus rodmuo                   | 0÷999999,9 kWh                             |
| Tikslumo klasė                      | B                                          |
| Darbinės temperatūros ribos         | -20÷55 °C                                  |
| Maksimalus dydis                    | 4,5 modulio (75 mm)                        |
| Montavimo tipas                     | DIN 35 mm                                  |
| IP klasė                            | IP20                                       |
| Garantija                           | 2 metai                                    |



3 pav. 3F esamas elektros skaitiklis



4 pav. 3F pakeistas elektros skaitiklis

3 ir 4 pav. pateikiama tipinė 3 fazių skaitiklio keitimo vizualizacija. Esamas skaitiklis pakeičiamas nauju skaitikliu su skaitmenine duomenų nuskaitymo sąsaja. Esant poreikiui Užsakovas gali pateikti turimų kontrolinių skaitiklių nuotraukas arba prieigą prie archyvo.

## 3. VANDENTIEKIO SKAITIKLIAI

### 3.1. Įvadinis vandens skaitiklis

Esami vandens skaitikliai, kurie neturi skaitmeninio duomenų nuskaitymo, keičiami naujais skaitikliais su skaitmenine duomenų nuskaitymo sąsaja. Visi skaitiklių keitimo darbai privalo būti iš anksto suderinti su vandens tiekėju. 5 lentelėje pateikiami įvadinio vandens skaitiklio minimalūs techniniai reikalavimai.

5 lentelė

Įvadinio vandens skaitiklio minimalūs techniniai reikalavimai

| Reikalavimas                      | VS1.1.15       | VS1.1.20       | VS1.1.25       |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Veikimo principas                 | Daugiasrautis  | Daugiasrautis  | Daugiasrautis  |
| Diametras, mm                     | 15             | 20             | 25             |
| Maksimali darbinė temperatūra, °C | 30             | 30             | 30             |
| Maksimalus darbinis slėgis, bar   | 16             | 16             | 16             |
| Garantija, metai                  | 2              | 2              | 2              |
| Komunikacijos protokolas          | M-Bus          | M-Bus          | M-Bus          |
| Suderinamumas                     | MID 2014/32/ES | MID 2014/32/ES | MID 2014/32/ES |

Toliau pateikiama tipinė esamo vandens skaitiklio vizualizacija. Esamas skaitiklis pakeičiamas nauju skaitikliu.



5 pav. VS1.1 esamo vandens skaitiklio vizualizacija

### 3.2. Papildomas vandens skaitiklis

Papildomas vandens skaitiklis montuojamas už įvadinio skaitiklio tais atvejais, kai vandens tiekėjas nesuteikia leidimo prisijungti prie įvadinio skaitiklio. 6 lentelėje pateikiami papildomo vandens skaitiklio minimalūs techniniai reikalavimai.

6 lentelė

**Papildomo vandens skaitiklio minimalūs techniniai reikalavimai**

| Reikalavimas                         | VS1.2                                | VS1.2.15                           | VS1.2.20                           | VS1.2.25                           |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Veikimo principas                    | Daugiasrautis / ultragar-<br>sinis   | Daugiasrautis / ult-<br>ragarsinis | Daugiasrautis / ult-<br>ragarsinis | Daugiasrautis / ult-<br>ragarsinis |
| Diametras, mm                        | Neįmanoma nustatyti<br>apžiūros metu | 15                                 | 20                                 | 25                                 |
| Maksimali darbinė<br>temperatūra, °C | 30                                   | 30                                 | 30                                 | 30                                 |
| Maksimalus darbinis<br>slėgis, bar   | 16                                   | 16                                 | 16                                 | 16                                 |
| Garantija, metais                    | 2                                    | 2                                  | 2                                  | 2                                  |
| Komunikacijos pro-<br>tokolas        | wM-Bus / M-Bus                       | wM-Bus / M-Bus                     | wM-Bus / M-Bus                     | wM-Bus / M-Bus                     |
| Suderinamumas                        | MID 2014/32/ES                       | MID 2014/32/ES                     | MID 2014/32/ES                     | MID 2014/32/ES                     |



6 pav. VS1.2 esamo skaitiklio ir papildomo skaitiklio vizualizacija

Toliau pateikiama tipinė esamo vandens skaitiklio vizualizacija. Esamas skaitiklis paliekamas, sumontuojamas papildomas vandens skaitiklis. Esant poreikiui Užsakovas gali pateikti turimų kontrolinių skaitiklių nuotraukas arba prieigą prie archyvo.

### 3.3. Įvadinis vandens skaitiklis. Integracija per M-Bus / impulsinį keitiklį

Jei esami vandens skaitikliai, kuriems galima panaudoti impulsų modulį, gali būti integruojami nekeičiant paties skaitiklio, Rangovas impulsų modulį gali parinkti pagal konkretaus objekto

skaitiklio gamintoją. 7 lentelėje pateikiami M-Bus / impulsų keitiklio minimalūs techniniai reikalavimai.

7 lentelė

M-Bus / impulsų keitiklio minimalūs techniniai reikalavimai

| Reikalavimas           | Vertė                           |
|------------------------|---------------------------------|
| Sąsaja 1               | Impulsinis įėjimas              |
| Sąsaja 2               | M-Bus / wM-Bus                  |
| Maitinimo šaltinis     | Baterija / įkraunamas elementas |
| Konfigūravimo programa | Veikianti Windows aplinkoje     |

Rangovas kartu su impulsų keitikliais privalo pateikti impulsų keitiklių konfigūravimo programą. Rangovas privalo atlikti impulsų modulio ir M-Bus / impulsų keitiklių montavimo bei konfigūravimo darbus.



7 pav. VS1.3 esamo skaitiklio vizualizacija



8 pav. VS1.3 sumontuota papildoma įranga ant esamo skaitiklio

### 3.4. Įvadinis vandens skaitiklis. Papildomas M-Bus modulis

Esami vandens skaitikliai, kuriems galima panaudoti M-Bus modulį, gali būti nekeičiami naujais. Rangovas M-Bus modulį gali parinkti pagal konkretaus objekto skaitiklio gamintoją. Visi skaitiklių prijungimo darbai privalo būti iš anksto suderinti su vandens tiekėju.



9 pav. VS1.4 esamo skaitiklio vizualizacija



10 pav. VS1.4 sumontuotas papildomas M-Bus modulis ant esamo skaitiklio

Toliau pateikiama tipinė esamo vandens skaitiklio vizualizacija. Esamas skaitiklis paliekamas, sumontuojamas papildomas M-Bus nuskaitymo modulis. Esant poreikiui Užsakovas gali pateikti turimų kontrolinių skaitiklių nuotraukas arba prieigą prie archyvo.

### 3.5. Kontrolinis vandens skaitiklis

8 lentelėje pateikiami naujai montuojamo kontrolinio vandens skaitiklio minimalūs techniniai reikalavimai.

8 lentelė

Kontrolinio vandens skaitiklio minimalūs techniniai reikalavimai

| Reikalavimas                       | VS2.1.15                       | VS2.1.20                       | VS2.1.25                       |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Veikimo principas                  | Daugiasrautis / ultragar-sinis | Daugiasrautis / ultragar-sinis | Daugiasrautis / ultragar-sinis |
| Diametras, mm                      | 15                             | 20                             | 25                             |
| Maksimali darbinė tempera-tūra, °C | 30                             | 30                             | 30                             |

| Reikalavimas                    | VS2.1.15       | VS2.1.20       | VS2.1.25       |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Maksimalus darbinis slėgis, bar | 16             | 16             | 16             |
| Garantija, metais               | 2              | 2              | 2              |
| Komunikacijos protokolas        | wM-Bus         | wM-Bus         | wM-Bus         |
| Suderinamumas                   | MID 2014/32/ES | MID 2014/32/ES | MID 2014/32/ES |

Esant poreikiui Užsakovas gali pateikti turimų kontrolinių skaitiklių nuotraukas arba prieigą prie archyvo.

## 4. ŠILUMOS SKAITIKLIAI

### 4.1. Įvadiniai šilumos skaitikliai

Pagal šį žymenį atliekamas dubliuojančio skaitiklio montavimas, kuris apskaitytų bendrą pastato šilumos kiekį. 9 lentelėje pateikiami įvadinio šilumos skaitiklio minimalūs techniniai reikalavimai.

9 lentelė

Įvadinio šilumos skaitiklio minimalūs techniniai reikalavimai

| Reikalavimas             | Vertė          |
|--------------------------|----------------|
| Kodas                    | ŠS1.2          |
| Veikimo principas        | Ultragarsinis  |
| Garantija, metais        | 2              |
| Komunikacijos protokolas | wM-Bus / M-Bus |
| Diametras, DN            | 32             |
| Suderinamumas            | MID 2014/32/ES |

Kaip nurodyta aiškinamajame rašte, Rangovas privalo patikrinti alternatyvius šilumos skaitiklio prijungimo scenarijus.

## 5. DUJŲ SKAITIKLIAI

### 5.1. Įvadiniai dujų skaitikliai

Dujų skaitikliams būtinas impulsų / wM-Bus adapteris. Jei ESO raštu suteikia leidimą prisijungti prie esamų įvadinių skaitiklių, papildomi skaitikliai nemontuojami. 10 lentelėje pateikiami dujų skaitiklių M-Bus / impulsų keitiklio minimalūs techniniai reikalavimai.

10 lentelė

**Dujų skaitiklių M-Bus / impulsų keitiklio minimalūs techniniai reikalavimai**

| Reikalavimas           | Vertė                           |
|------------------------|---------------------------------|
| Sąsaja 1               | Impulsinis įėjimas              |
| Sąsaja 2               | M-Bus / wM-Bus                  |
| Maitinimo šaltinis     | Baterija / įkraunamas elementas |
| Konfigūravimo programa | Veikianti Windows aplinkoje     |

Rangovas kartu su impulsų keitikliais privalo pateikti impulsų keitiklių konfigūravimo programinę įrangą. Rangovas privalo atlikti impulsų modulio ir M-Bus / impulsų keitiklių montavimo bei konfigūravimo darbus.

## 6. DUOMENŲ KAUPIKLIAI / KEITIKLIAI

### 6.1. Pagrindinis duomenų kaupiklis / keitiklis

Pagrindinis duomenų kaupiklis / keitiklis užtikrina duomenų surinkimą iš objekte esančių skaitiklių ir duomenų perdavimą saugiais ryšio kanalais į pagrindinį ANS sistemos serverį. 11 lentelėje pateikiami pagrindinio duomenų kaupiklio / keitiklio techniniai reikalavimai.

11 lentelė

**Pagrindinio duomenų kaupiklio / keitiklio techniniai reikalavimai**

| Reikalavimas                                 | Vertė                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GSM / GPRS sąsaja                            | GPRS arba modernesnė LTE-M / NB-IoT technologija. Jei naudojama GSM / GPRS sąsaja, turi būti palaikomi 4 dažniai: 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz. |
| RS-485 sąsaja (Modbus)                       | Galvaniškai izoliuota. Atstumas iki 1,2 km, maks. 32 siųstuvai-imtuvai, greitis iki 19,2 Kbit/s                                                |
| M-Bus sąsaja                                 | Iki 8 įrenginių                                                                                                                                |
| wM-Bus (T1)                                  | 868,95 MHz                                                                                                                                     |
| Suderinamumas                                | EN 55022:2010; EN 55024:2010; EN 61000-4-2:2009; EN 61000-4-3:2006/A2:2010; EN 61000-4-4:2004/A1:2010; EN 61000-4-6:2009                       |
| Vidinė atmintis                              | 512 MB                                                                                                                                         |
| Nuotolinis konfigūracinės programos keitimas | Per GPRS arba modernesnę LTE-M / NB-IoT technologiją                                                                                           |
| Lokalinis / fizinis valdiklio konfigūravimas | Per USB jungtis                                                                                                                                |
| Duomenų kaupiklio apsauga                    | Nuotolinė prieiga tik iš Užsakovo serverio; lokali prieiga – suvedus slaptažodį                                                                |
| Darbinė temperatūra                          | -30...+60 °C                                                                                                                                   |



**11 pav. DK1.1 tipinis pagrindinio duomenų kaupiklio skydelis**

Duomenų kaupiklis / keitiklis turi būti montuojamas atskiroje dėžutėje. Turi būti atliktas ženklinimas. Jeigu duomenų kaupiklis maitinamas iš maitinimo šaltinio, komplekte turi būti numatytas ir maitinimo šaltinis. Laidinės ryšio sąsajos turi būti prijungiamos per tarpinius kontaktorius. Kiekvienai laidinei sąsajai turi būti numatyta atskira tarpinių kontaktorių grupė. Elektros maitinimas duomenų kaupikliui numatomas iš artimiausio elektros paskirstymo skydelio. ANS duomenų kaupiklio elektros maitinimas turi būti atliekamas naudojant atskirą automatinį jungiklį, kurį turi įrengti ANS sistemos rangovas.

## 6.2. Ryšio sąsajos keitiklis, skirtas elektros skaitikliams

Nutolusiems kontroliniams elektros skaitikliams belaidžiam duomenų perdavimui užtikrinti naudojamas ryšio sąsajos keitiklis. 12 lentelėje pateikiami šio keitiklio minimalūs techniniai reikalavimai.

**12 lentelė**

**Ryšio sąsajos keitiklio minimalūs techniniai reikalavimai**

| Reikalavimas           | Vertė                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RS-485 sąsaja (Modbus) | Galvaniškai izoliuota. Atstumas iki 1,2 km, maks. 32 siųstuvai-imtuvai, greitis iki 19,2 Kbit/s         |
| wM-Bus (T1)            | 868,95 MHz                                                                                              |
| Maitinimo šaltinis     | 230 VAC. Jeigu naudojamas 9–36 V DC, tuomet turi būti komplektuojamas kartu su maitinimo šaltiniu (DIN) |
| Montavimas             | DIN 35 mm                                                                                               |
| Konfigūravimo programa | Veikianti Windows aplinkoje                                                                             |

Rangovas privalo kartu su įranga pateikti Užsakovui keitiklio konfigūravimo programą.

### 6.3. wM-Bus duomenų perdavimo antena / stiprintuvas

Belaidžio ryšio signalo stiprumui ir bendrai infrastruktūrai užtikrinti objektuose numatomos papildomos perdavimo antenos / stiprintuvai. 13 lentelėje pateikiami wM-Bus duomenų perdavimo antenos / stiprintuvo minimalūs techniniai reikalavimai.

13 lentelė

**wM-Bus duomenų perdavimo antenos / stiprintuvo minimalūs techniniai reikalavimai**

| Reikalavimas       | Vertė      |
|--------------------|------------|
| Montavimas         | Sieninis   |
| Apsaugos klasė     | IP54       |
| wM-Bus (T1)        | 868,95 MHz |
| Maitinimo šaltinis | 230 VAC    |

Duomenų perdavimo antena / stiprintuvas montuojamas tarpinėse zonose, užtikrinant tinkamą signalą tarp pagrindinio duomenų kaupiklio ir skaitiklių, turinčių belaidę duomenų perdavimo sąsają. Antenos / stiprintuvai įrengiami tose vietose, kur patogų užtikrinti nepertraukiamą elektros maitinimą.

## 7. SĄVOKOS IR SANTRUMPOS

14 lentelėje pateikiamos dokumente vartojamos pagrindinės sąvokos ir santrumpos.

14 lentelė

**Sąvokos ir santrumpos**

| Eil. Nr. | Sąvoka / santrumpa | Reikšmė                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ANS                | Automatinio nuskaitymo sistema – centralizuota techninės ir programinės įrangos visuma, skirta pastate suvartojamų energijos išteklių apskaitos prietaisų rodmenims automatiškai rinkti, kaupti ir analizuoti. |
| 2        | DSS                | Duomenų surinkimo serveris – serverio infrastruktūra, kurioje talpinama ANS programinė įranga, priimami duomenys ir vykdomas jų ilgalaikis saugojimas bei apdorojimas.                                         |
| 3        | PVS                | Pastato valdymo sistema – centralizuota pastato inžinerinių sistemų valdymo ir stebėsenos sistema.                                                                                                             |
| 4        | M-Bus              | Meter-Bus – standartizuotas komunikacijos protokolas apskaitos prietaisams nuskaityti laidine sąsaja.                                                                                                          |
| 5        | wM-Bus             | Wireless M-Bus – belaidis M-Bus protokolo variantas, skirtas rodmenims rinkti radijo bangomis.                                                                                                                 |
| 6        | Modbus             | Pramoninis atviras duomenų perdavimo protokolas, naudojamas įrenginių, valdiklių ir keitiklių tarpusavio ryšiui.                                                                                               |
| 7        | RTO                | Recovery Time Objective – maksimalus leistinas laikas, per kurį po gedimo turi būti atkurtas ANS sistemos veikimas.                                                                                            |
| 8        | RPO                | Recovery Point Objective – maksimalus leistinas duomenų praradimo laikotarpis gedimo atveju.                                                                                                                   |

| Eil. Nr. | Sąvoka / santrumpa | Reikšmė                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9        | Tier 3             | Duomenų centrų infrastruktūros patikimumo standartas, užtikrinantis aukštą paslaugų prieinamumą.                                                                                                                                                                                              |
| 10       | API                | Application Programming Interface – programinė sąsaja, leidžianti skirtingoms informacinėms sistemoms automatiškai keistis duomenimis.                                                                                                                                                        |
| 11       | REST API           | Representational State Transfer Application Programming Interface – programinė sąsaja, skirta duomenims perduoti tarp informacinių sistemų naudojant standartinius žiniatinklio ryšio principus.                                                                                              |
| 12       | BACnet/IP          | Building Automation and Control Networks over IP – atviras pastatų automatikos ir valdymo sistemų komunikacijos protokolas, veikiantis IP tinkluose.                                                                                                                                          |
| 13       | Modbus TCP         | Modbus protokolo versija, skirta duomenims perduoti per TCP/IP tinklus tarp automatikos, valdymo ir apskaitos įrenginių.                                                                                                                                                                      |
| 14       | BIM                | Statinio informacinis modeliavimas / modelis – teisinių, metodinių ir technologinių procesų visuma, skirta statinio geometriniais, erdviniais ir susijusiems techniniams bei inžineriniams duomenims skaitmeniniu formatu kurti, valdyti ir naudoti visuose statinio gyvavimo ciklo etapuose. |
| 15       | EIR                | Užsakovo informaciniai reikalavimai – dokumentas, kuriame nustatomi reikalavimai BIM modelio detalumui, struktūrai, keitimosi formatams ir pateikiamai informacijai.                                                                                                                          |
| 16       | IFC                | Industry Foundation Classes – atviras skaitmeninis BIM duomenų formatas, skirtas statinio informacinio modelio duomenims keistis tarp skirtingų projektavimo ir valdymo programinių įrangų.                                                                                                   |
| 17       | OT                 | Operacinės technologijos – technologinė įranga, sistemos ir tinklai, skirti fiziniams procesams, inžinerinėms sistemoms ir įrenginiams valdyti, stebėti ar automatizuoti.                                                                                                                     |
| 18       | IT                 | Informacinės technologijos – kompiuterinė, tinklo, serverinė ir programinė infrastruktūra, skirta informacijai apdoroti, saugoti, perduoti ir valdyti.                                                                                                                                        |
| 19       | NTP                | Network Time Protocol – tinklo laiko sinchronizavimo protokolas, naudojamas įrenginių ir sistemų laikui suderinti pagal nustatytus laiko šaltinius.                                                                                                                                           |
| 20       | IP adresas         | Tinklo įrenginio adresas IP tinkle, naudojamas įrenginiui identifikuoti ir duomenų perdavimui tinkle užtikrinti.                                                                                                                                                                              |
| 21       | MAC adresas        | Media Access Control adresas – unikalus tinklo sąsajos fizinis identifikatorius, naudojamas įrenginiams atpažinti vietiniame tinkle.                                                                                                                                                          |
| 22       | VPN                | Virtual Private Network – virtualus privatus tinklas, skirtas saugiam nuotoliniam ryšiui tarp tinklų ar įrenginių užtikrinti.                                                                                                                                                                 |
| 23       | RS-485             | Nuoseklioji pramoninė ryšio sąsaja, naudojama duomenims perduoti tarp apskaitos prietaisų, keitiklių ir valdiklių.                                                                                                                                                                            |
| 24       | Modbus RTU         | Modbus protokolo versija, naudojama duomenims perduoti nuosekliuoju ryšiu, dažniausiai per RS-485 sąsają.                                                                                                                                                                                     |
| 25       | LoRa               | Mažos galios ilgo nuotolio belaidžio ryšio technologija, naudojama duomenims perduoti iš mažai energijos vartojančių įrenginių.                                                                                                                                                               |
| 26       | LTE-M              | Mobiliojo ryšio technologija, skirta daiktų interneto įrenginiams, kuriems reikalingas mažesnis energijos vartojimas ir patikimas duomenų perdavimas.                                                                                                                                         |

| Eil. Nr. | Sąvoka / santrumpa | Reikšmė                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27       | NB-IoT             | Narrowband Internet of Things – siaurajuostė daiktų interneto ryšio technologija, skirta mažos spartos duomenų perdavimui iš energiją tausojančių įrenginių. |
| 28       | GSM / GPRS         | Mobiliojo ryšio ir paketinio duomenų perdavimo technologijos, naudojamos nuotoliniam duomenų perdavimui tarp įrenginių ir sistemų.                           |
| 29       | DIN                | Standartizuotas montavimo bėgelis arba modulio formatas, naudojamas elektros ir automatikos įrangai montuoti skydeliuose.                                    |
| 30       | MID 2014/32/ES     | Europos Parlamento ir Tarybos direktyva dėl matavimo priemonių, taikoma apskaitos prietaisų atitikčiai ir metrologiniams reikalavimams.                      |
| 31       | ISO 27001          | Tarptautinis informacijos saugumo valdymo sistemos standartas.                                                                                               |
| 32       | ISO 20000          | Tarptautinis IT paslaugų valdymo sistemos standartas.                                                                                                        |
| 33       | ESO API            | AB „Energijos skirstymo operatorius“ programinė duomenų perdavimo sąsaja, naudojama elektros ir dujų apskaitos duomenims perduoti į ANS sistemą.             |