

TVIRTINU
AB „Kauno energija“
Informacinių technologijų skyriaus vadovas

2024 m. gruodžio 10 d.

VPN IR INTERNETO PASLAUGŲ TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

I SKYRIUS PIRKIMO OBJEKTAS

1. **Pirkimo objektas – prieigos prie viešojo interneto tinklo paslauga** pagrindiniame Perkančiojo subjekto padalinyje adresu Raudondvario pl. 86a, Kaunas ir **duomenų perdavimo paslaugos** Perkančiojo subjekto nutolusiuose padaliniuose (toliau – Interneto paslaugos arba Paslaugos).

II SKYRIUS

PIRKIMO OBJEKTO APIMTYS IR CHARAKTERISTIKA

2. Perkančiojo subjekto duomenų perdavimo tinkle naudojami trys taškų prijungimo ryšio tipai: A tipas – centrinio taško ryšys su Perkančiojo subjekto padaliniais; B ir C tipai – Perkančiojo subjekto padalinių pajungimai. Perkančiojo subjekto pateikti B ir C tipo taškai turi būti sujungti duomenų perdavimo tinklu su A tipo tašku, adresu Raudondvario pl.86a, Kaunas. Pateikiamiems ryšiams A ir B tipo taškuose turi būti užtikrinama simetrinė greیتaveika. C tipo taškuose leidžiama asimetrinė greیتaveika.
3. Prieigos prie viešojo interneto tinklo paslauga turi būti teikiama adresu Raudondvario pl.86a, Kaunas. Ryšys turi būti realizuojamas su Tiekėjo įranga ir turi būti palaikomas per Full Duplex 1000Base-T Ethernet sąsają. Pateikiamiems ryšiams turi būti užtikrinama simetrinė greیتaveika.
4. Teikiant duomenų perdavimo tarp nutolusių padalinių paslaugas A tipo taške turi būti įdiegta rezervinio ryšio paslauga. Rezervinio ryšio paslauga turi būti teikiama alternatyvia, infrastruktūriškai atskirta nuo pagrindinio ryšio, prieiga, pajungta į kitą neipagrindinio ryšio tiekėjo stuburinio tinklo maršrutizuojančią įrangą. Rezervinio ryšio techninės charakteristikos turi būti tokios pat kaip ir pagrindinio. Pagrindinis ir rezervinis ryšys turi būti pajungti dviem atskirais maršrutizatoriais. Rezervinio ryšio paslauga turi užtikrinti nepertraukiamą darbą. Rezervinio ryšio paslauga turi būti naudojama tuo atveju, jei dėl kokių nors priežasčių neveikia pagrindinė paslauga. Perkančiojo subjekto siunčiamo/gaunamo duomenų srauto perjungimas turi būti vykdomas automatiškai.
5. Ryšys B ir C tipo taškuose turi būti realizuojamas su Tiekėjo įranga ir turi būti palaikomas per Full Duplex 1000Base-T arba 10/100Base-TX Ethernet sąsają. Pateikiamiems ryšiams turi būti užtikrinama simetrinė greیتaveika.
6. Perkančiojo subjekto centrinis prijungimo taškas ir nutolusių padalinių ryšio taškai turi būti sujungti į bendrą tinklą IP protokolu. Tiekėjas A, B ir C tipo taškams turi suteikti Perkančiojo subjekto nurodytus privačiųjų IP adresų potinklius.
7. Visos WAN dalys turi būti suprojektuotos ir įrengtos laikantis hierarchinės struktūros ir turi atitikti rekomendacijas dėl OSI ir TCP/IP standartinių modelių.

8. Tiekėjas turi užtikrinti, kad Perkančiajam subjektui pateikti ryšio linijų resursai (pralaidumas) ir galiniai įrenginiai nebus naudojami kartu su kitais Tiekėjo klientais.
9. Siekiant užtikrinti kokybišką ir operatyvų paslaugų gedimų šalinimą, Tiekėjas turi būti ryšio linijų savininkas arba, jeigu Tiekėjas ryšio linijas nuomoja, turi pateikti sutartį su ryšio linijų savininku, kad gedimų šalinimo laikai, visam sutarties (su ryšių linijų savininku) galiojimo laikui, būtų ne didesni nei numatyti šio skyriaus reikalavimų 38 ir 39 punktuose.
10. Tiekėjas turi užtikrinti ne mažesnę nei numatyta 40 punkto 1 lentelėje nurodytą perdavimo spartą A ir B tipo taškams. C tipo taškui minimali garantuota greitaveika negali būti mažesnė nei 5 Mbp. IP protokolas turi būti laikomas pagrindiniu maršrutizavimo protokolu.
11. Norint užtikrinti stabilią ir prognozuojamą paslaugos atlikimo kokybę, perdavimo tinklas neturi būti priklausomas nuo įvairių išorinių gamtinių ar kitų faktorių, pvz., drėgmės, temperatūros, kritulių, paros laiko. Pageidautina naudoti požemines perdavimo linijas, ne elektrinius, bet optinius pluoštinius kabelius. Jei naudojamas radijo kanalas – paslauga turi būti teikiama licencijuotais radijo dažniais.
12. Pastatų būklė ir architektūriniai sprendimai turi nepakisti sumontavus perdavimo įrangą.
13. Tinklo prieigos (paskutinės mylios) pateikiamumas A tipo taško ryšiams privalo būti ne mažesnis kaip 99,5 proc.
14. Tinklo prieigos (paskutinės mylios) pateikiamumas B tipo taškų ryšiams privalo būti ne mažesnis kaip 98 proc.
15. Tinklo prieigos (paskutinės mylios) pateikiamumas C tipo taškų ryšiams privalo būti ne mažesnis kaip 95 proc.
16. A tipo ryšio taške paskutinė mylia (angl. *last mile*) turi užtikrinti mažesnę nei 1×10^{-12} bitų klaidingumo koeficientą (BER).
17. B tipo ryšio taškuose paskutinė mylia (angl. *last mile*) turi užtikrinti mažesnę nei 1×10^{-7} bitų klaidingumo koeficientą (BER).
18. Signalo apėjimo vėlinimas (angl. *round trip delay*) tarp bet kurių dviejų tinklo taškų (tarp Tiekėjo įrangos sąsajų) neturi viršyti 25 ms naudojant 100 baitų duomenų paketus ir esant ne daugiau kaip 75 proc. kanalo apkrovimui. Esant garantuotam pralaidumui paketų praradimas neturi viršyti 0,1 proc.
19. Reikalavimai prieigos prie viešojo interneto tinklo paslaugoms.
 - 19.1. Duomenų priėmimo/siuntimo sparta į Lietuvos tinklus mažiausiai 100 Mbps.
 - 19.2. Duomenų priėmimo/siuntimo sparta į Tarptautinius tinklus mažiausiai 100 Mbps.
 - 19.3. Bendra duomenų priėmimo/siuntimo prieigos prie viešojo interneto tinklo sparta 200 Mbps. Prieigos prie viešojo interneto sparta negali turėti įtakos duomenų perdavimo tarp nutolusių padalinių tinklo spartai.
 - 19.4. Srauto į Lietuvos ir tarptautinį internetą maksimalus dalinimo koeficientas 1:1.
 - 19.5. Tiekėjas nemokamai turi suteikti ne mažiau 8-ių išorinių viešųjų IP adresų potinklį. Esant papildomam Perkančiojo subjekto prašymui papildomai skirti iki 12-os viešųjų IP adresų potinklį.
 - 19.6. Tiekėjo Perkančiajam subjektui suteikti viešieji IP adresai turi būti maršrutizuojami tiek per pagrindinę paslaugą, tiek per rezervinę paslaugą, priklausomai nuo to, kuri duotuoju momentu yra aktyvi.
 - 19.7. Tiekėjas, Perkančiajam subjektui paprašius, privalo suteikti IPv6 adresus.
20. Tiekėjas turi turėti ne mažiau kaip dvi nepriklausomas tiesiogines sąsajas su skirtingais pasaulinio (esančio už Lietuvos ribų) interneto tinklo paslaugos tiekėjais (kiekvienos sąsajos greitaveika turi būti ne mažesnė kaip 10 Gbps, o bendra greitaveika ne mažesnė nei 100 Gbps).

21. Tiekėjas privalo atlikti nuolatinį teikiamos ryšio paslaugos linijų parametrų stebėjimą (monitoringą), turėti tarnybą, kuri visą parą reaguotų, nustatytų ir pašalintų duomenų perdavimo linijų darbo sutrikimus.
22. Tiekėjo galinės įrangos konfigūravimo darbus diegimo ir eksploatacijos metu atliks Tiekėjas nemokamai.
23. Tiekėjas sutarties galiojimo metu įsipareigoja 4 (keturis) kartus per metus nemokamai atlikti paslaugų teikimo vietos keitimo darbus (ryšio įrangos perkėlimo darbus tarp Perkančiojo subjekto nurodytų adresų), jeigu tarp keičiamų objektų užtikrinamos tos pačios techninės sąlygos.
24. Perkantysis subjektas sutarties galiojimo metu gali užsakyti paslaugų teikimą papildomuose B tipo taškuose arba atsisakyti esamų, pateikęs Tiekėjui atskirą užsakymą. Paslaugos įrengimo terminai derinami atskirai pagal esamas technines galimybes.
25. Tiekėjas užtikrina Tiekėjo įrangos nemokamą garantinę priežiūrą visą sutarties galiojimo laiką.
26. Atsakomybės riba apibrėžiama kaip Tiekėjo Tinklo maršrutizatorių sąsaja su Perkančiojo subjekto vietiniu kompiuterių tinklu (VKT).
27. Tiekėjas privalo suteikti galimybę Perkančiajam subjektui realiu laiku stebėti paslaugų būseną internetu. Informacijos turinį turi sudaryti:
 - 27.1. Realaus laiko paslaugų būklės parodymai (5 min. tikslumu).
 - 27.2. Duomenų perdavimo kanalų apkrovimo parodymai ir jų archyvas.
 - 27.3. Paslaugų nutrūkimų statistika (pradžia, pabaiga, trukmė) ir šių duomenų ne mažiau kaip 6 mėn. archyvas.
28. Visa Tiekėjo perdavimo įranga turi būti stebima ir valdoma nuotoliniu būdu iš vieno valdymo (monitorinio) centro.
29. Tiekėjas turi užtikrinti nenutrūkstamą (24x7x365) tinklo operacinio centro veikimą.
30. Bet kokie tinklo konfigūracijos pakeitimai, kurie gali turėti trumpalaikės ar nuolatinės neigiamos įtakos Perkančiojo subjekto tinklo darbui, gali būti atlikti tik pagal Perkančiojo subjekto ir Tiekėjo tarpusavio susitarimą.
31. Turi būti naudojama tokia technologija, kuri gali garantuoti duomenų perdavimo spartą, aukštus saugos reikalavimus ir duomenų perdavimui naudojamas atskiras duomenų perdavimo tinklas, skirtas tik duomenų perdavimo paslaugai teikti.
32. Tiekėjas turi užtikrinti, kad Perkančiojo subjekto tinklas bus saugus. Perkančiajam subjektui nėra priimtini bet kokie sprendimai, pagrįsti duomenų perdavimu viešaisiais tinklais (INTERNET).
33. Papildomi reikalavimai duomenų perdavimo (tarp centrinio ir nutolusių Perkančiojo subjekto padalinių) paslaugoms:
34. Tiekėjas privalo įdiegti ir palaikyti eksploatacijos metu paslaugų kokybės (QoS) sistemą, leidžiančią užtikrinti Perkančiojo subjekto IP srautų kokybę (parametrus). Tiekėjui priklausanti įranga turi sugebėti atpažinti srautų klases pagal IP paketo antraštės TOS baito DSCP lauko reikšmę. DSCP lauko reikšmė turi būti išlaikoma tol, kol paketas keliauja Tiekėjo tinklu. Tiekėjas, norėdamas savo tinkle užtikrinti tinkamą QoS darbą, turi sugebėti tam tikras atsitiktinai parenkamas DSCP reikšmes priskirti bet kuriai konkrečiai srauto klasei. Visuose prisijungimo taškuose Tiekėjas turės pagal aptartas su Perkančiuoju subjektu taisykles išskirti, bei užtikrinti kokybę mažiausiai 3-ims Perkančiojo subjekto duomenų srautų klasėms. Tiekėjas yra atsakingas už srautų stebėjimą ir pakankamo pagrindinio tinklo ryšio pralaidumo įgyvendinimą, užtikrinantį, kad esant garantuojamam pralaidumui praktiškai nebūtų prarandama paketų visose srautų klasėse. Jei stebint srautus ryšio linijose su tam tikru prijungimo tašku, kuriame kaupiasi srautai iš nuotolinių tinklo vietų, pastebima, jog

- tai siaura tinklo vieta (angl. *bottleneck*), kur prarandama žymiai daugiau paketų, Tiekėjas apie tokią būklę turi informuoti Perkantįjį subjektą ir imtis priemonių būklei pagerinti.
35. Jei fizinė ryšio linijų sparta didesnė už sutartyje nurodytą pralaidumą ir Tiekėjas savo tinkle įdiegia spartos ribojimo technologiją, tada Tiekėjo įranga turi būti pajėgi formuoti srautų klases ir (arba) riboti spartą. Būtina užtikrinti, kad aukštesnio prioriteto srautas iš Perkančiojo subjekto įrangos per Tiekėjo tinklą būtų išsiunčiamas pirmiausia, o Tiekėjo tinklas jo neatmestų arba nepriskirtų žemesnei klasei dėl viršytos spartos.
 36. Tiekėjo siūlomas duomenų perdavimo tinklas privalo būti apsaugotas nuo trečiųjų šalių antpuolių, trikdančių tinklo darbą.
 37. Tiekėjas savo kontrolės srityje privalo pastoviai sekti tinklo saugumą užtikrinančių sistemų darbą ir laiku įdiegti visus būtinus atnaujinimus.
 38. Tinklo darbo sutrikimus įvyksiančius darbo dienomis nuo 8 iki 17 valandos Tiekėjas likviduoja nuo sutrikimo fiksavimo momento ne ilgiau kaip (objektų tipai nurodyti 40 punkto 1 lentelėje):
 - 38.1. per dvi valandas centriniame taške – A tipo objekte;
 - 38.2. per keturias valandas – B ir C tipo objektuose.
 39. Tinklo darbo sutrikimus, įvyksiančius ne darbo dienomis ir darbo dienomis nuo 17 valandos iki 8 valandos, Tiekėjas likviduoja nuo sutrikimo fiksavimo momento ne ilgiau kaip:
 - 39.1. per aštuonias valandas; centriniame taške – A tipo objekte;
 - 39.2. per dvylika valandų – B ir C tipo objektuose.
 40. 1-je lentelėje pateikiamas objektų sąrašas, tipas ir reikalaujama greitimeika.

1 lentelė

Eil. nr.	Adresas	Sparta, Mbps	Objekto tipas
1	Katilinė, Plento g. 28, Kaunas	50	B
2	Katilinė, Antanavos g. 18a, Kaunas	50	B
3	Centrinis taškas, Raudondvario pl. 86a, Kaunas (viešojo interneto tinklo paslauga)	200	A
4	Centrinis taškas, Raudondvario pl. 86a, Kaunas (duomenų perdavimo tarp nutolusių padalinių paslauga)	300	A
5	Centrinis taškas, Raudondvario pl. 86a, Kaunas (rezervinio duomenų perdavimo ryšio paslauga)	300	A
6	Katilinė, Lakūnų pl. 62, Kaunas	50	B
7	Petrašiūnų elektrinė, Jėgainės g. 12, Kaunas	200	B
8	Pergalės katilinė, Karo Ligoninės g. 31, Kaunas	200	B
9	Katilinė, Smetonos al. 65a, Kaunas	50	B
10	Siurblinė, Jonavos g. 276, Kaunas	50	B

Eil. nr.	Adresas	Sparta, Mbps	Objekto tipas
11	Šilko katilinė Varnių g. 48, Kaunas	50	B
12	Inkaro katilinė Raudondvario 7-asis takas 4, Kaunas	50	B
13	Katilinė Juozapavičiaus pr. 23a, Kaunas	50	B
14	Noreikiškių katilinė, Universiteto g. 1, Akademija, Kauno raj.	50	B
15	Domeikavos katilinė, Neries g. 6, Domeikava, Kauno raj.	50	B
16	Ežerėlio katilinė, Kauno g. 2, Ežerėlis, Kauno raj.	50	B
17	Garliavos katilinė, S. Lozoraičio g. 17a, Garliava, Kauno raj.	50	B
18	Girionių katilinė, Laumėnų g. 3, Girionys, Samylų sen.,	50	B
19	Neveronių katilinė, Bijūnų g. 9, Neveronys, Kauno raj.	50	B
20	Raudondvario katilinė, Kondroto g. 12, Raudondvaris, Kauno raj.	50	B
21	Vaišvydavos pagrindinė mokykla, Vaišvydo g. 28, Kaunas	50	B
22	Jurbarko katilinė, V.Kudirkos g. 33, Jurbarkas	100	B
23	Trasų 1T ir 5T jungtis LKS-94 6087625; 500362 (Netoli V. Krėvės pr. 129a, kaunas)	40	C
24	Nemuno katilinė, Kalantos g. 49, Kaunas	50	B
25	Minkovskių siurblinė, H. Ir O.Minkovskių g. 91, Kaunas	50	B
26	Palemono katilinė, Pamario g. 1, Kaunas	50	B
27	Jėgainės 12D, Kaunas, 52482 Kauno m. sav.	40	C
28	Šiaurės pr. 2a, Kaunas	50	B

III SKYRIUS SUTARTINIŲ ĮSIPAREIGOJIMŲ VYKDYMO VIETA

41. Raudondvario pl. 86a, Kaunas .

IV SKYRIUS BENDRI REIKALAVIMAI

42. Visi reikalingi diegimo darbai turi būti atlikti ir Paslaugos be jokių apribojimų turi būti pradėtos teikti iš karto po sutarties pasirašymo. Diegimo ar perjungimo darbai neturi sutrikdyti šiuo metu veikiančio Perkančiojo subjekto kompiuterių tinklo, balso perdavimo sistemos ir kitų informacinių sistemų darbo.
43. Tiekėjas turi pateikti detalią tinklo informaciją, nurodant kuri tinklo dalis (infrastruktūra) yra Tiekėjo nuosavybė. Jeigu Tiekėjas ketina remtis subtiekejų ar kitų ūkio subjektų infrastruktūra, pasiūlyme privalo nurodyti, kuri (-ios) tinklo dalis (-ys) priklauso subtiekejams ar kitiems ūkio subjektams, įvardinant tinklo atkarpas ir jų savininkus (subtiekimu šiuo atveju bus laikoma nuomos, panaudos ar bet kokios kitos teisinės formos pagrindu su kitu ūkio subjektu Paslaugoms teikti reikalingos tinklo dalies įforminimas).
44. Maksimali sutarties kaina – 34900 (trisdešimt keturi tūkstančiai devyni šimtai) Eur.

V SKYRIUS ĮSIPAREIGOJIMŲ VYKDYMAS

45. Sutartis galioja 12 (dvylika) mėn. nuo pasirašymo dienos. Jei šalys nesusitaria kitaip iki sutarties pabaigos, sutartis automatiškai pratęsiama 12 (dvylikos) mėnesių laikotarpiui.
46. Sutartis baigiasi anksčiau termino pilnai išnaudojus maksimalią Sutarties kainą.

Informacinių technologijų skyriaus
Tinklo aministratorius



S. Vilūnas tel. (8 687) 84 292, el. p. s.vilunas@kaunoenergija.lt