

330 kV elektros perdavimo oro linijos Kruonio HAE-Alytus statybos darbų

Techninė specifikacija

Perkama:

Techninio projekto ir darbo projekto parengimo, projekto vykdymo priežiūros, techninio projekto (bendrosios) ekspertizės paslaugos.

Pagal patvirtintą LITGRID AB projektavimo užduotį „330 kV elektros perdavimo oro linijos Kruonio HAE-Alytus statyba“ parengti techninį projektą, organizuoti inžinerinių tyrinėjimų atlikimą, gauti prisijungimo sąlygas, specialiuosius reikalavimus ir visus reikalingus suderinimus, leidimus ir (arba) sutikimus iš atsakingų institucijų ir asmenų, organizuoti techninio projekto ekspertizę bei statybą leidžiančių dokumentų gavimą.

Rangos darbai - pagal techninį projektą parengti darbo projektą ir visą kitą dokumentaciją, privalomą pagal tesės aktų reikalavimus ir reikalingą statybos darbų vykdymui, atlikti projekto vykdymo priežiūrą, pateikti visus reikiamus įrenginius ir statybos produktus, atlikti techniniame projekte ir darbo projekte nurodytų statybos produktų ir įrenginių montavimo, suderinimo ir testavimo darbus, parengti išpildomasias geodezines nuotraukas, atlikti pastatyto objekto kadastrinius matavimus, parengti nekilnojamojo daikto kadastro duomenų bylas ir jas suderinti su kadastro tvarkytoju bei organizuoti statybos užbaigimo procedūras bei atlikti kitus Sutartyje nurodytus veiksmus, būtinus Objekto užbaigimui.

Darbų atlikimo terminas:

Per 30 mėn. nuo sutarties sudarymo dienos su galimybe pratęsti 3 mėn. dėl nenugalimos jėgos aplinkybių ir dėl papildomų darbų pirkimo.

LITGRID AB

TVIRTINU

Strategijos departamento direktorius
Liutauras Varanavičius

2014 m. BALANDŽIO 07 d.

PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS
„330 kV ELEKTROS PERDAVIMO ORO LINIJOS KRUONIO HAE-ALYTUS STATYBA“
INVESTICINIO PROJEKTO Nr. PBLSK10090

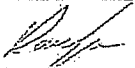
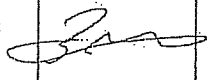
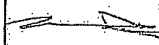
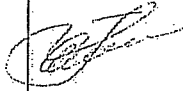
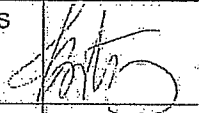
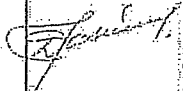
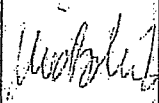
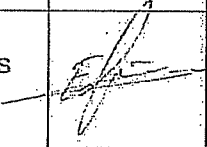
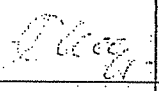
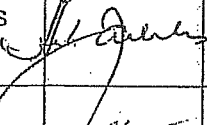
Turinys

1.	Bendroji informacija	3
2.	Projektavimo užduoties rengėjų sąrašas	4
3.	Projektavimo užduoties reikalavimai:	-
3.1.	Bendrieji reikalavimai	5
3.2.	Elektrotechninė dalis	9
3.3.	Relinė apsauga ir automatika (RAA)	13
3.4.	Valdymas, signalizacija ir matavimai	18
3.5.	Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas	22
3.6.	Telekomunikacijų priemonės	24
3.7.	Elektros energijos apskaita	26
3.8.	Statybinė dalis	29
3.9.	Aplinkosauga	30
3.10.	Linijos trasa per miškingą vietovę, statybos užbaigimo darbų organizavimas	31
3.11.	Darbuotojų sauga, priešgaisrinė sauga	31
3.12.	330 kV elektros perdavimo linija Kruonio HAE-Alytus (LN 366, LN 367)	32
3.13.	Statytojo pateikiami dokumentai	37

1. Bendroji informacija:

Objekto pavadinimas	330 kV elektros perdavimo oro linijos Kruonio HAE-Alytus statyba
Projekto adresas	Kaišiadorių raj. sav. Kruonio sen. Vaiguvos k. Kauno apskrities Kaišiadorių rajono savivaldybės teritorija Kauno apskrities Prienų rajono savivaldybės teritorija Alytaus apskrities Alytaus rajono savivaldybės teritorija
Statybos rūšis	Nauja statyba (330 kV elektros perdavimo linija), 330 kV Kruonio HAE TP skirstyklos dalies rekonstravimas naujos oro linijos prijungimui
Projekto rengimo etapas	Techninis projektas ir darbo projektas
Investicinio projekto numeris	PBLSK10090
Projekto užsakovas (statytojas)	LITGRID AB
Projekto vadovė	Nijolė Ivanicienė, Strateginės infrastruktūros departamento Strateginių projektų įgyvendinimo skyriaus projektų vadovė
Iniciatorius	Liutauras Varanavičius, Strategijos departamento direktorius

2. Projektavimo užduoties rengėjų sąrašas:

Vardas ir pavardė	Pareigos	Dalyvavimas projekte	Parašas	Data
Nijolė Ivanicienė	Strateginės infrastruktūros departamento Strateginių projektų įgyvendinimo skyriaus projektų vadovė	Projekto vadovė		2014-04-04
Vidmantas Valys	Perdavimo tinklo departamento Tinklo priežiūros skyriaus Kauno grupės vadovas	Komandos narys		2014-04-04
Paulius Raila	Perdavimo tinklo departamento Tinklo priežiūros skyriaus RAA inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Josif Piraškevič	Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus pastočių vyresnysis inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Vaidas Žebelis	Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus linijų vyresnysis inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Pavelas Kuznecovas	Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus elektros apskaitų vyresnysis inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Teodoras Bitinas	ITT ir administravimo departamento ITT centro Technologinio tinklo vystymo grupės vadovas	Komandos narys		2014-04-04
Dainius Jasiulionis	ITT ir administravimo departamento ITT centro Technologinio tinklo vystymo grupės technologinio tinklo vyresnysis inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Vidmantas Baliukonis	Perdavimo tinklo departamento Darbuotojų saugos ir aplinkosaugos skyriaus aplinkosaugos vyresnysis inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Egidijus Bargaila	Sistemos valdymo departamento Sistemos valdymo centro Režimų planavimo ir technologinio valdymo grupės vadovas	Komandos narys		2014-04-04
Vidas Noreika	Sistemos valdymo departamento Sistemos valdymo centro Režimų planavimo ir technologinio valdymo grupės Technologinio valdymo vadovaujantis inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Donatas Kilas	Sistemos valdymo departamento Sistemos patikimumo skyriaus vadovaujantis inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Antanas Jankauskas	Strategijos departamento Strategijos ir tyrimų skyriaus vadovaujantis inžinierius	Komandos narys		2014-04-04
Regimantas Lukošius	ITT ir administravimo departamento Fizinės ir informacinės saugos skyriaus apsaugos sistemų specialistas	Komandos narys		2014-04-04

Daiva Navickienė	Finansų departamento Finansų planavimo ir analizės skyriaus finansų analitikė	Komandos narys		2014-04-04
Aurimas Gutkauskas	Strateginės infrastruktūros departamento Strateginių projektų planavimo skyriaus projektų vadovas	Komandos narys		2014-04-04

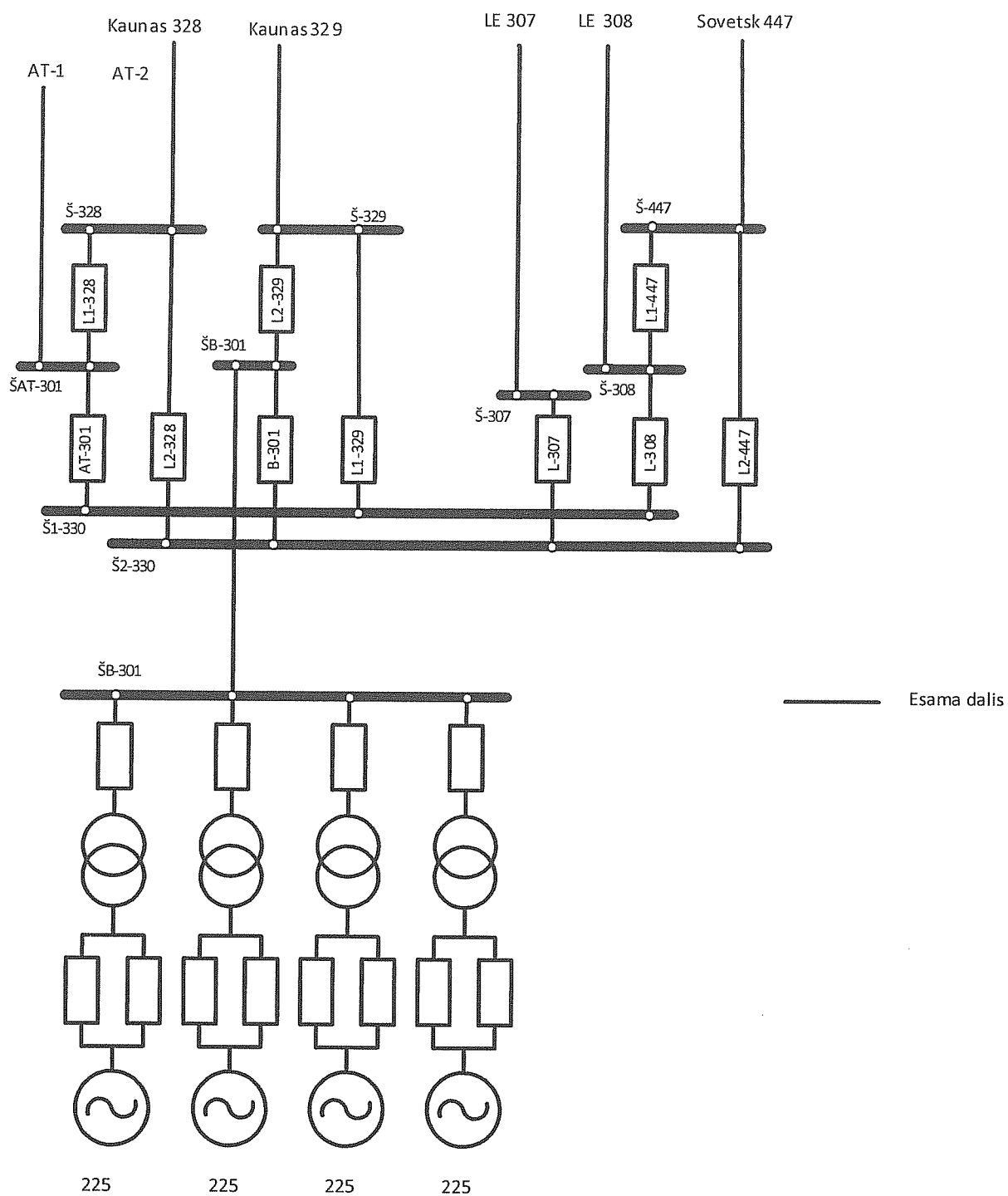
3. Projektavimo užduoties reikalavimai:

3.1. Bendrieji reikalavimai

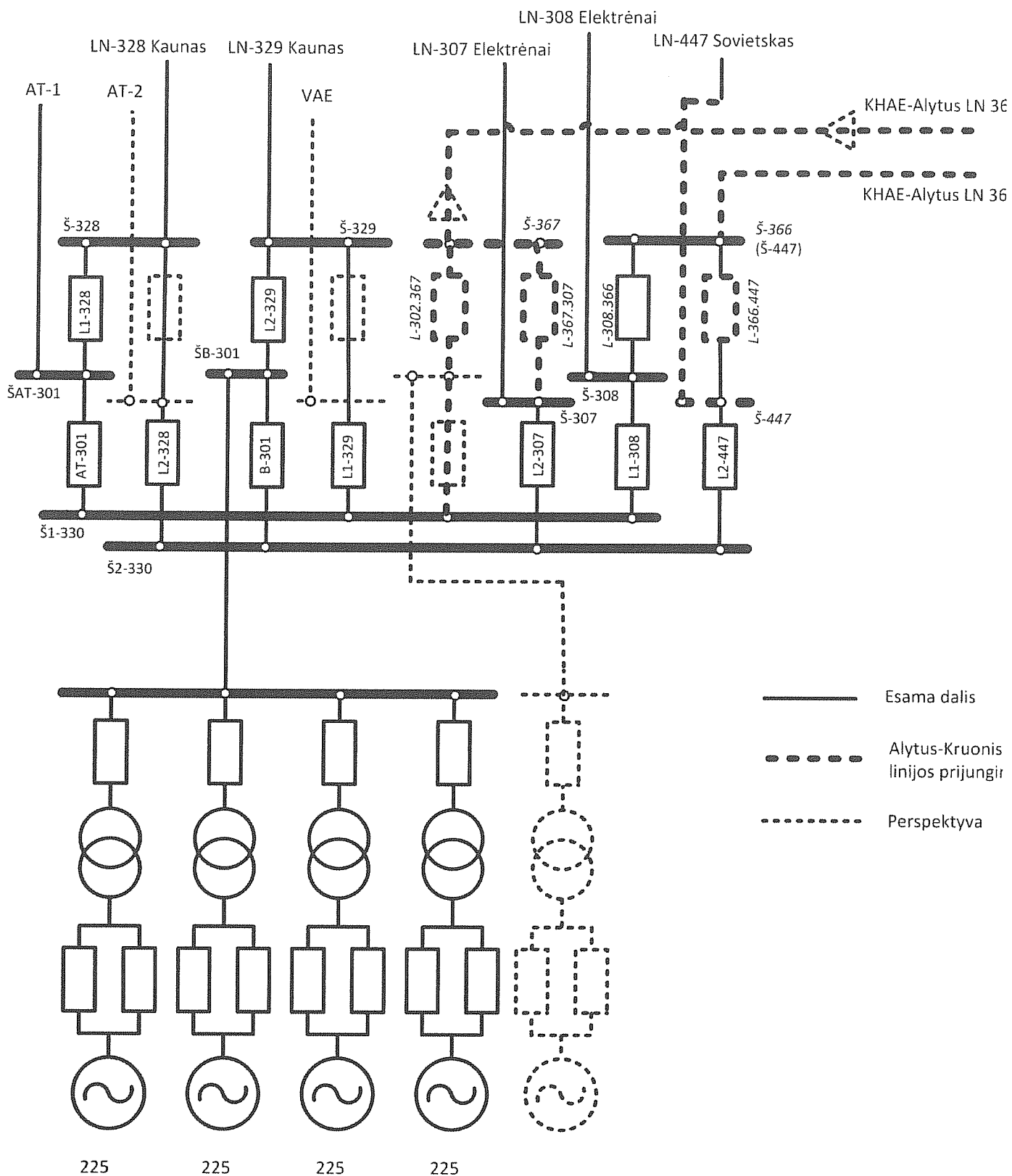
- 3.1.1. 2014-2017 metais planuojama pastatyti naują dvigrandę 330 kV elektros perdavimo oro liniją (toliau – OL) Kruonio HAE–Alytus ir rekonstruoti Kruonio HAE 330 kV transformatorių pastotės skirstyklos dalį (toliau – TP) ryšium su naujos linijos prijungimu.
- 3.1.2. Numatyta dvigrandė 330 kV elektros perdavimo OL, planuojamas linijos ilgis – 53 km. Specialusis planas ir linijos trasa pagal pridedamus specialiojo plano sprendinius (1 ir 1a priedai).
- 3.1.3. OL Kruonio HAE–Alytus statyba ir Kruonio HAE 330 kV TP rekonstravimas bus vykdomi „iki rakto“.
- 3.1.4. Rangovas atlieka techninio projekto ir darbo projekto parengimo darbus.
- 3.1.5. Techninio projekto rengėjas (toliau – Projektuotojas) turi atlikti visus reikalingus veiksmus, susijusius su techninio ir darbo projekto parengimu, įskaitant, bet neapsiribojant prisijungimo sąlygų, specialiųjų/architektūrinių sąlygų gavimą, inžinerinių, archeologinių, geologinių ir kitų tyrinėjimų atlikimo organizavimą/atnaujinimą, atlikti projekto vykdymo priežiūrą, techninio projekto ekspertizės atlikimą, statybą leidžiančių dokumentų ir kitų darbų atlikimui reikalingų leidimų gavimą (net ir nenurodytus projektavimo užduotyje), biržių atrėžimo ir kitų dokumentų, reikalingų leidimų kirsti mišką išėmimui, parengimą, statybos užbaigimo darbų organizavimą (parengti Objekto išpildomąsias geodezines nuotraukas, atlikti Objekto ir žemės sklypo, kuriame yra Objektas, kadastrinius matavimus, parengti nekilnojamojo daikto kadastro duomenų bylą (bylas) ir ją (jas) suderinti su kadastro tvarkytoju (pateikti išankstinei patikrai).
- 3.1.6. Techninio projekto sprendinius suderinti su LITGRID AB atsakingais darbuotojais. Derinimas atliekamas per LITGRID AB paskirtą projekto vadovą. Techninio projekto peržiūrai pateikti po 2 projekto dalių egzempliorius, iš kurių po 1 egz. popieriniame variante ir 1 (vieną) egzempliorių skaitmeninėje versijoje (CD ar DVD laikmenoje). Parengtas, suderintas, po statinio techniko projekto bendrosios ekspertizės techninis projektas turi būti pateiktas 4 egzemplioriais, iš kurių 3 egz. popieriniame variante (vienas su žyma „Originalas“ ir originaliais techninį projektą parengusių projekto dalių vadovų ir projekto vadovo parašais bei patvirtintas originaliu antspaudu ir 2 kopijos. 1 egzempliorius skaitmeninėje versijoje su visais parašais (CD ar DVD laikmenoje).
- 3.1.7. Kiekvienos techninio projekto bylos lapai turi būti sunumeruoti eilės tvarka, projekto bylos dokumentų sudėties žiniaraštyje nurodant projekto bylos dokumentų lapų numerius (kiekvienoje projekto byloje turi būti bylos turinys).
- 3.1.8. Skaitmeninė projektinės dokumentacijos informacija turi būti pateikiama *.pdf formate, kuriame projektinės dokumentacijos sudėtis (bylų pavadinimai) privalo atitikti popierinio varianto sudėtį, taip pat Microsoft Word formate (*.doc), Excel (*.xls), grafinė informacija (brėžiniai) – AutoCAD (*.dwg) formatuose (su galimybe redaguoti).
- 3.1.9. Techniniame projekte turi būti aprašyti rangos darbų vykdymo etapai ir jų trukmės bei detalizuotas darbų vykdymo eiliškumas. Projektuotojas, sudarydamas rangos darbų vykdymo etapus vadovaujasi principu, jog veikiantys Kruonio HAE 330 kV

skirstyklos įrenginiai būtų atjungiami minimaliomis apimtimis ir terminais. Rangos darbų vykdymo etapų ir jų trukmių bei darbų vykdymo eiliškumo detalizacija turi būti tokio lygio, kad galima būtų sudaryti darbų ir atjungimų vykdymo grafiką projekto įgyvendinimui, t.y. turi būti numatyti visi pagrindiniai darbai, reikalingi veikiančių TP skirstyklos įrenginių atjungimai, kaip galima labiau detalizuotos atskirų etapų trukmės.

- 3.1.10. Techninio projekto (projekto bylų/tomų) sudėtį nustato Projektuotojas, įvertinęs projektavimo darbų, kurių pagrindu turi būti gautas statybą leidžiantis dokumentas, apimtis ir suderinę su užsakovu. Techninio projekto sudėtyje atskira byla turi būti įforminta:
 - 3.1.10.1. Įrenginių/medžiagų techninės specifikacijos, turi būti parengtos lietuvių arba anglų kalba.
 - 3.1.10.2. Sąnaudų žiniaraščiai, turi būti sukomplektuoti į vieną bylą pagal atitinkamose projekto dalyse parengtus sąnaudų žiniaraščius. Sąnaudų žiniaraščiai, pateikiami atitinkamose projekto dalių bylose turi būti užpildyti pagal LST 1516:1998 priedo D. „Sąnaudų žiniaraščio forma“ D.1A. pagrindinės lentelės formą, o atskiroje sąnaudų žiniaraščių byloje pateikiami sąnaudų žiniaraščiai turi būti užpildyti pagal LST 1516:1998 priedo D. „Sąnaudų žiniaraščio forma“ D.1B. pagrindinės lentelės formą. Sąnaudų žiniaraščiai Užsakovui turi būti pateikti popieriniame variante ir skaitmeninėje versijoje *.xls (Excel) formatu su galimybe redaguoti. Šioje byloje ir atitinkamose projekto dalių bylose turi būti nurodyta, kad sąnaudų kiekių žiniaraščiai yra pateikti atskirose projekto dalių bylose, o sąnaudų žiniaraščių byloje yra pateikiami suvestiniai projekto sąnaudų duomenys.
 - 3.1.10.3. Gavus AB LESTO technines sąlygas (sąlygos elektros tinklų ir įrenginių perkėlimui (rekonstravimui)), suprojektuoti AB LESTO priklausančių elektros tinklų ir įrenginių, patenkančių į LITGRID AB užstatomą teritoriją ir trukdančių vykdyti statybos darbus iškėlimo techninius sprendinius. Parengto techninio projekto kiekvienos (išskyrus skaičiuojamosios kainos, techninių specifikacijų ir sąnaudų žiniaraščių bylas) projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti LITGRID AB atsakingų asmenų suderinimų dokumento kopijos. Parengto techninio projekto atskirų AB LESTO projekto dalių (bylų) sudėtyje turi būti AB LESTO atsakingų asmenų suderinimų kopijos. Parengtą, bei su suinteresuotais asmenimis suderintą techninį projektą, perduoti atskira byla Užsakovui. LITGRID AB šiuos perkėlimo darbus pirks atskirai.
 - 3.1.10.4. Įvertinti 330 kV Alytaus TP projektinius sprendinius bei sumontuotus įrenginius.
- 3.1.11. Tik techninio projekto Bendrosios dalies (bylos) sudėtyje turi būti projektavimo užduoties kopija.
- 3.1.12. Parengto techninio projekto bendros dalies (bylos), sudėtyje turi būti LITGRID AB atsakingų asmenų suderinimų dokumento kopijos.
- 3.1.13. Techninio projekto techninių specifikacijų lenteles parengti pagal 3 priede pateiktus pavyzdžius.
- 3.1.14. Techninio projekto parengimui būtina vadovautis informacija iš LITGRID AB įrenginių standartinių techninių reikalavimų pridėtų prie šios projektavimo užduoties.
- 3.1.15. Prieš užsakant įrangą (įrenginius), Užsakovas vertina tiekiamos įrangos (įrenginių) atitikimą projektavimo užduočiai ir projektiniams sprendiniams pagal įrenginių standartinius techninius reikalavimus. Įrangą (įrenginiai) užsakomi gavus Užsakovo pritarimą.



1 pav. Kruonio HAE 330 kV skirstyklos esama principinė schema.



2 pav. Kruonio HAE 330 kV skirstyklos principinė schema po rekonstrukcijos.



3 pav. OL priėjimų planas. 330 kV OL Alytus-1 ir Alytus-2 prijungimas su „pastumta“ LN447 linija ir vienu kabeliniu intarpu (KHAЕ-Alytus LN367).

3.2. Elektrotechninė dalis

- 3.2.1. Suprojektuoti Kruonio HAE 330 kV skirstyklos narvelių L-302.367, L-367.307, L-308.366, L-366.447 bei įvadinių narvelių KHAЕ-Alytus LN 367, KHAЕ-Alytus LN 367 (žiūrėti 2 pav.) elektros įrenginius ir jų technologinius priklausinius. Preliminarus TP skirstyklos 330 kV įrenginių išdėstymo planas po rekonstrukcijos pateiktas 4 priede.
- 3.2.2. 330 kV OL LN 447 Sovietskas įvado iki šynų sistemos Š-447 (po rekonstrukcijos Š-366, žiūrėti 2 pav.) esamus 330 kV įtampos elektros įrenginius demontuoti. Demontuojamų skyriklių L-447-0, L2-447-02 pagrindinių peilių pavaras perduoti į LITGRID AB avarinį rezervą, o įtampos transformatorių JT-447, ryšio kondensatorius su aukšto dažnio užtvėrikiais ir likusias skyriklių L-447-0, L2-447-02 dalis utilizuoti. Viršįtampių ribotuvus RIB-447 ir srovės transformatorius ST-447 demontuoti bei palikti tolimesniam naudojimui perkeltiant į naują sumontavimo vietą. 330 kV OL LN 447 Sovietskas įvado vietoje suprojektuoti 330 kV OL KHAЕ-Alytus LN366 įvadą.
- 3.2.3. Rezervinio narvelio vietoje suprojektuoti 330kV OL LN 447 Sovietskas įvado iki šynų sistemos Š-447 naujus 330 kV įtampos elektros įrenginius panaudojant demontuotus viršįtampių ribotuvus RIB-447 ir srovės transformatorius ST-447.
- 3.2.4. Esamo L1-447 narvelio (po rekonstrukcijos L-308.366, žiūrėti 2 pav.) visi įrenginiai keičiami naujais. Demontuotus jungtuvą L1-447, skyriklių L1-447-0 ir L1-447-1 pagrindinių peilių pavaras bei srovės transformatorių ST1-447 perduoti į LITGRID AB avarinį rezervą, o likusias skyriklių dalis utilizuoti.
- 3.2.5. Narvelių, kuriems numatoma nauja automatika (pagal 2 pav. schemą L2-307, L1-308, L2-447), skyriklių, išemiklių, jungtuvų pavarose esantys blokkontaktai turi būti

pakeisti naujais, jei rengiant techninį projektą paaiškėtų, kad panaudojant esamus blokkontaktus nebus užtikrintas patikimas šių įrenginių technologinis valdymas bei signalų perdavimas į apsaugų ir nuotolinio valdymo sistemas.

- 3.2.6. 330 kV OL KHAE-Alytus LN367 ir KHAE-Alytus LN366 relinėms apsaugoms įrengiami nauji ST. Kiekvienas linijos apsaugų komplektas jungiamas prie atskirų antrinių srovės transformatoriaus apvijų. Parenkant antrinių apvijų galią (apkrovą) reikia įvertinti, kad prie dalies šių apvijų bus jungiamos 330 kV OL LN 447 Sovietskas, LN 307, LN 308 linijų ir šynų apsaugos, išpildytos elektromechaninėmis relėmis.
- 3.2.7. Naujai projektuojami, keičiami 330 kV skyrikliai ir jų įžeminimo peiliai turi atitikti standartizuotus techninius reikalavimus TR-330-S. Skyriklių ir stacionarių įžeminimo peilių pavarų sumontavimo aukštis turi būti numatytas toks, kad jų valdymą ir techninę priežiūrą/aparnavimą galima būtų vykdyti be pakėlimo į aukštį priemonių panaudojimo. Skyriklių ir įžemiklių pavarose turi būti įrengtos elektromagnetinės (elektrinės) blokuotės, neleidžiančios rankiniu būdu jungti skyriklio arba įžemiklio pavarų variklių, esant įjungtam įžemikliui arba skyrikliui atitinkamai. Stacionarus įžeminimo peiliai turi būti naudojami įžeminti oro linijas ir 330 kV šynas. Standartizuoti techniniai reikalavimai skyrikliams TR-330-S pateikiami 5 priede.
- 3.2.8. Naujai projektuojami ir keičiami 330 kV jungtuvai turi atitikti standartizuotus techninius reikalavimus TR-330-DJ. Jungtuvų atraminių konstrukcijų aukštis turi būti numatytas toks, kad pavaros galėtų būti aptarnaujamos be papildomų aikštelių nuo žemės paviršiaus. Jei jungtuvo konstrukcija negalės to užtikrinti, numatyti stacionarias jungtuvų pavarų aptarnavimo aikšteles. Standartizuoti techniniai reikalavimai jungtuvams TR-330-DJ pateikiami 6 priede.
- 3.2.9. Naujai projektuojami ir keičiami 330 kV srovės ir induktyvieji įtampos matavimo transformatoriai turi atitikti standartizuotus techninius reikalavimus TR-330-ST ir TR-330-IT. Matavimo transformatorių įrengimo vietos, antrinių apvijų skaičius tikslinamas projektavimo metu, antrinių apvijų vardinė apkrova suskaičiuojama atsižvelgiant į prie apvijų jungiamų prietaisų ir įtaisų apkrovas. Srovės transformatorius, elektros energijos apskaitos ir matavimų reikmėms, parinkti įvertinant galios transformatoriaus nominalią galią ir būtinybę užtikrinti reikalaujamą elektros energijos matavimo tikslumą visame apkrautumo diapazone. Jei pagal skaičiavimus reikalingos srovės transformatorių šerdys su skirtingais transformacijos koeficientais, jų turi būti ne daugiau dviejų. Srovės transformatorių elektros apskaitoms ir matavimui skirtų šerdžių ir atšakų tikslumo klasė - 0,2s ir saugos faktorius F_s5 . Įtampos transformatorių elektros apskaitoms ir matavimui skirtų apvijų tikslumo klasė - 0,2. Elektros apskaitai naudojami matavimo transformatoriai iki darbų užbaigimo turi būti su Lietuvoje pripažintais gamintojo, Lietuvos arba kitos Europos Sąjungos šalies akredituotos laboratorijos išduotais patikros sertifikatais ar pastaruosius pakeičiančiais žymenimis, patvirtinančiais jų reikalaujamą matavimo tikslumą. Standartizuoti techniniai reikalavimai srovės transformatoriams TR-330-ST pateikiami 7 priede. Standartizuoti techniniai reikalavimai įtampos transformatoriams TR-330-IT pateikiami 8 priede.
- 3.2.10. Įrengti viršįtampių ribotuvus projektuojamose oro ir kabelinės linijos prijunginiuose. Viršįtampių ribotuvų parenkamų parametrų reikšmės turi būti pagrįsti skaičiavimais. Nustatomi galimi maksimalūs viršįtampių lygiai, ilgalaikės maksimalios darbo įtampos (U_c) ir vardinės įtampos (U_r) leidžiamų reikšmių

diapazonai, ribotuvų iškrovos klasė, absorbuojamos energijos geba, maksimalūs atstumai nuo viršįtampių ribotuvų iki saugomų įrenginių ir t.t. Visi skaičiavimuose pateikiami sprendiniai, koeficientų dydžiai ir t.t. turi būti pagrindžiami standartuose (LST EN 60099-4, LST EN 60099-5 ir/ar kt.) nurodomomis reikšmėmis ar kitų, suderintų su LITGRID AB, norminių dokumentų reikalavimais. Parenkant viršįtampių ribotuvus linijų prijunginiuose, turi būti atliktas jų parametrų atitikimo įvertinimas atsižvelgiant į kituose linijų galuose sumontuotų viršįtampių ribotuvų parametrus. Visi skaičiavimai turi būti pateikti techniniame projekte. Viršįtampių ribotuvai turi būti komplektuojami su viršįtampių skaitikliais, turinčiais nuotėkio srovės dydžio matuoklius. Viršįtampių ribotuvų prijungimo laidininkus tarp viršįtampių ribotuvų izoliuojančių padų ir įžeminimo įrenginių, izoliuojančiųjų padų ir viršįtampių skaitiklių bei tarp skaitiklių ir įžeminimo įrenginių parinkti tinkamo skerspjūvio bei ilgio, jie turi būti vientisi, be sujungimų, o jų ilgis turi būti parinktas toks, kad būtų išlaikytos gamyklinės viršįtampių ribotuvų techninės charakteristikos. Standartizuoti techniniai reikalavimai viršįtampių ribotuvams TR-330-RIB pateikiami 9 priede.

- 3.2.11. Šynolaidžiai lankstūs. Parenkant šynuotę, įvertinti laidininkų įšilimą, vainikinį ir dalinius išlydžius, terminį ir elektrodinaminį atsparumą trumpojo jungimo srovėms, mechaninį atsparumą, srovės perkrovą, aplinkos sąlygas (apledėjimo, vėjo poveikį) ir įrenginių prijungimo gnybtų, atraminių izoliatorių apkrovas. Visi skaičiavimai turi būti pateikti techniniame projekte. Atskirai sumontuoti atraminiai izoliatoriai turi atitikti standartizuotus techninius reikalavimus TR-330-IZO pateiktus 10 priede.
- 3.2.12. Aukštos įtampos įrenginių prijungimo gnybtams užveržti suprojektuoti varžtus, kurie prijungus šynolaidį užtikrintų minimalų išorinio vainikinio išlydžio ("koronos") susidarymą. Užsukus veržlę varžto sriegis turi būti ilgesnis už veržlę, tačiau ne didesnis kaip 3-5 sriegio žingsnius. Šių varžtų užveržimo momentas turi atitikti gamintojo reikalavimus.
- 3.2.13. Suprojektuoti įžeminimo įrenginius vadovaujantis EIT reikalavimais. Esamą TP 330 kV skirstyklos įžeminimo kontūrą sujungti su naujai įrengiamos dalies įžeminimo įrenginiais. Atstojamoji bendra TP 330 kV skirstyklos įžeminimo kontūro varža bet kuriuo metu laiku neturi viršyti 0,5 Ω .
- 3.2.14. Įvertinti esamą skirstyklos įrenginių apsaugos nuo žaibo sistemą ir esant reikalui suprojektuoti papildomus žaibolaidžius rekonstruojamos dalies įrenginių apsaugai. Vertinimo (skaičiavimų) rezultatus pateikti projekte. Projektuojant rekonstruojamos dalies apsaugos nuo žaibo sistemą, parinkti žaibolaidžių kiekį, jų technines charakteristikas, montavimo aukštį, išdėstymą. Žaibosaugos zonų suskaičiavimui naudoti sferos metodą. Žaibosaugos zonas apskaičiuoti įvertinant saugomų įrenginių aukštį. Naujai projektuojamų žaibolaidžių prijungimą prie įžeminimo įrenginių suprojektuoti taip, kad įžeminimo laidininko ilgis nuo žaibolaidžių iki viršįtampių jautrių įrenginių (matavimo transformatorių, kondensatorių ir pan.) prijungimo prie įžeminimo įrenginių vietų būtų ne mažesnis kaip 15 m.
- 3.2.15. Suprojektuoti rekonstruojamos dalies įrenginių pavarų maitinimo prijungimą prie esamų 330 kV skirstyklos kintamos ir nuolatinės srovės skydų. Turi būti įvertinta esama savųjų reikių schema, naudojamų įrenginių galingumai ir akumuliatorių baterijos talpa. Esamos akumuliatorių baterijos gali būti siūlomos keisti naujomis tik, jeigu toks poreikis bus pagrįstas projekciniais skaičiavimais.
- 3.2.16. Projekto rengimo metu turi būti atliktas savųjų reikių nuolatinės srovės apkrovų skaičiavimas (įvertinimas) užpildant žemiau pateiktą lentelę. Lentelėje pateikiami

apkrovų pavadinimai yra tik pavyzdiniai ir turi būti koreguojami atsižvelgiant į Kruonio HAE TP nuolatinės srovės apkrovų nomenklatūrą:

Eil. nr.	Apkrovos/įrenginio pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt.	Projektinė vieneto galia, kW	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendroji galia, kW
Pastotės/skirstyklos valdymo/kontrolės/saugos įrangos maitinimas					
1.	Prijunginių relinės apsaugos ir valdymo terminalai				
2.	KSSRS signalizacijos grandinės				
3.	Avarinis apšvietimas				
4.	KSSRS valdymo grandinės*				
5.	Jungtuvų, skyriklių, įžemiklių valdymo grandinės*				
6.	Jungtuvų, skyriklių, įžemiklių pavarų varikliai*				
Viso:					

* - trumpalaikė apkrova atsirandanti tik operatyvinių perjungimų metu

- 3.2.17. Operatyvinės įtampos maitinimui turi būti numatytos dvi akumuliatorių baterijos, o NSSRS šynų sekcijų maitinimui ir akumuliatorių baterijų įkrovimui turi būti numatomi trys įkrovikliai (esami rezerviniam akumuliatorių baterijų įkrovimui naudojami du VAZP-380 lygintuvai turi būti pakeisti vienu nauju įkrovikliu). Bendra akumuliatorių baterijų talpa turi būti numatyta tokia, kad nutrūkus maitinimui iš KSSRS, būtų užtikrintas prie akumuliatorių baterijų prijungtų visų nuolatinės srovės imtuvų maitinimas ne trumpiau kaip 6 valandas su sąlyga, kad akumuliatorių baterijos įtampa iškrovimo pabaigoje bus ne žemesnė kaip 1,75V/elementui. Techniniai reikalavimai naujai akumuliatorių baterijai (jeigu bus nustatytas poreikis keisti esamas) pateikiami 11 priede.
- 3.2.18. Naujas įkroviklis montuojamas į esamas NSS spintas arba numatoma kita nauja jo montavimo vieta (parenkama projektuojant). Esami VAZP-380 lygintuvai demontuojami ir utilizuojami tik sumontavus ir prijungus naują įkroviklį pastovia schema prie maitinimo ir akumuliatorių baterijų.
- 3.2.19. Naujai montuojamo įkroviklio galingumo turi pakakti maitinti visus nuolatinės srovės elektros imtuvus ir kartu įkrauti akumuliatorių baterijas po jų iškrovimo iki minimalios leidžiamos elementų įtampos reikšmės per 24 valandas. Techniniai reikalavimai naujai įrengiamam įkrovikliui pateikiami 12 priede.
- 3.2.20. Elektros grandinių kabeliai – vario gyslomis, su degimo nepalaikančia izoliacija. Kabeliai, sujungiantys 330 kV skirstyklos įtaisy su mikroprocesoriniais įtaisais, turi būti ekranuoti (koncentrinės varinės juostos ekranu) ir numatytas jų potencialų išlyginimas. Reikalavimai kabelių klojimo būdai pateikiami statybos dalyje.
- 3.2.21. Gnybtynų spintos prie jungtuvo ir matavimo transformatorių lauko tipo, cinkuotos karšto cinkavimo būdu pagal LST EN ISO 1461 reikalavimus, padengtos pilkos spalvos pagal RAL skalę 7032-7035 antikorozyne danga. Standartizuoti techniniai reikalavimai skirstyklos gnybtynų spintoms TR-RAA-GD pateikiami 13 priede.
- 3.2.22. Naujai įrengiamuose prijunginiuose numatyti galios skydelius 0,4 kV kilnojamų įrenginių maitinimo prijungti atviros skirstyklos teritorijoje su vienfaziais (2 vnt.) ir trifaziu (1 vnt.) kištukiniais lizdais (vienfazis automatas 16 A, trifazis – 32 A).

- 3.2.23. Įvertinti skirstyklos esamą rekonstruojamos dalies apšvietimą ir esant reikalui suprojektuoti papildomą rekonstruojamos dalies apšvietimą, leidžiantį tamsiu paros metu atlikti būtinus darbus įrenginių eksploatacijai, pagal norminiuose aktuose numatomus apšvietos reikalavimus. Įrengiant papildomus/pakeičiant esamus šviestuvus numatyti LED šviestuvų (prožektorių) panaudojimą. Pateikti rekonstruojamos dalies apšvietimo plano brėžinius su pažymėta minimaliai leidžiama apšviestumo zona. Visi rekonstruojamos dalies esamo ir numatomo teritorijos apšvietimo vertinimo (skaičiavimų) rezultatai turi būti pateikti projekte.
- 3.2.24. Visi rekonstruojamos dalies įrenginių, spintų bei linijų žymėjimai turi būti suderinti su Užsakovu ir atitikti Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimus. Visi naujų elektros įrenginių ir spintų operatyviniai užrašai, o taip pat ir keičiami (pirminės komutacijos dalyje keičiami narvelių L-307 (po rekonstrukcijos L2-307) ir L-308 (po rekonstrukcijos L1-308) įrenginių operatyviniai pavadinimai) elektros įrenginių ir spintų operatyviniai užrašai turi būti numatyti ant atsparių atmosferos poveikiui lentelių. ASĮ, NSSRS, KSSRS, RAA spintose esančių įrenginių ir automatinų jungiklių užrašai turi būti suderinti su Užsakovu prieš jų gamybą.
- 3.2.25. Visa dokumentacija (elektros įrenginių priežiūros ir eksploatacijos instrukcijos, RAA bei elektros apskaitos grandinių operatyvinės priežiūros bei eksploatacijos instrukcijos, po įrenginių sumontavimo atliktų bandymų ir derinimų protokolai ir kita dokumentacija) turi būti pateikta lietuvių kalba. Įrenginių gamyklinės instrukcijos pateikiamos lietuvių ir/ar anglų kalbomis. Gaminų sertifikatai, pasai ir gamyklinių bandymų protokolai pateikiami lietuvių arba anglų kalba. Užsakovui teikiamos dokumentacijos sąrašai pateikti 14 ir 15 prieduose.
- 3.2.26. Numatyti naujai sumontuotų pirminių įrenginių patikrinimus pagal Perdavimo sistemos operatoriaus LITGRID AB eksploatavimą reglamentuojančių norminių dokumentų reikalavimus.

3.3. Relinė apsauga ir automatika (RAA)

3.3.1. Bendra dalis

- 3.3.1.2. Atlikti būtinus skaičiavimus matavimų transformatorių, RAA principų ir įtaisų parinkimui.
- 3.3.1.3. RAA įranga mikroprocesorinė su savikontrolės sistema, tenkinanti EIT ir kitų techninių, norminių dokumentų reikalavimus.
- 3.3.1.4. RAA įrenginiai turi turėti visas reikiamas sąsajas, įrenginio funkcionalumui išpildyti.
- 3.3.1.5. Atliekami pakeitimai (330 kV OL LN 447, LN 307, LN 308, ŠDA, JRĮ ir kt.) antrinėse grandinėse susiję su pirminės schemos pasikeitimu ir jungtuvų automatikos pakeitimu. Esamų linijų apsaugos ir telepagreitinimo įrenginiai nekeičiami.
- 3.3.1.6. Sudaryti struktūrines schemas, įvertinant būtinus atlikti pakeitimus esamoje RAA struktūroje:
- RAA prijungimo prie matavimo transformatorių;
 - pastotės pagrindinių įrenginių valdymo blokuočių;
 - 330 kV RAA įrenginių funkcinių ryšių ir elementų išdėstymo spintose;
 - RAA įrenginių funkcijų tarpusavio sąveikų;
 - RAA funkcijų loginių tarpusavio sąveikų GOOSE žinutėmis funkcinė schema;

- RAA įrenginių prijungimo prie PDT funkcinė schema;
 - RAA stebėjimo sistemos (monitoringo) funkcinė schema;
 - nuolatinės operatyviosios srovės tiekimo RAA įrenginiams.
- 3.3.1.7. Kiekvienas RAA terminalas privalo turėti integruotą šviesinę signalizaciją, signalizuojančią apie įrenginio funkcionalumo sutrikimą, funkcijų ir automatikos poveikius, kitus RAA veikimus pagal poreikį.
- 3.3.1.8. Numatyti 10-15% rezervą RAA terminalų binarinių įėjimų/išėjimų ir RAA gnybtų.

3.3.2. Sąsajos ir duomenų manai tarp RAA, ir kitų pastotės įrenginių

- 3.3.2.1. Duomenų manai tarp RAA įrenginių tarpusavyje bei tarp RAA įrenginių ir naujos TSPĮ vykdomi IEC61850 protokolu.
- 3.3.2.2. Kiekvieną RAA įrenginį, atskiromis sąsajomis, jungti į du atskirus pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas. Dubliuotas duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu.
- 3.3.2.3. Prijunginio srovės ir įtampos transformatorių antrinės grandinės jungiamos su relėmis variniais kabeliais.
- 3.3.2.4. Prijunginio valdymo, technologinių signalų antrinės grandinės jungiamos su relėmis variniais kabeliais.
- 3.3.2.5. Loginiai ryšiai, tarp prijunginio ar kitų prijunginių RAA, kurie organizuojami protokolo IEC 61850 GOOSE žinutėmis, naudojami tik tose bendrose loginėse grandinėse, kuriose ryšio kanalo sutrikimas ar dalinis išjungimas, nepažeidžia, nekeičia relinės apsaugos ir automatikos patikimumo, selektyvumo ir greitaveikiškumo sąlygų.
- 3.3.2.6. RAA duomenų mainuose IEC 61850 protokolu naudojama įranga (kartu su jos vidinės programinės įrangos versija), privalo būti tarpusavyje pilnai suderinama ir turėti tai patvirtinantį gamintojo dokumentą, kad įrenginys išbandytas ir veikia kaip numatyta IEC 61850 standarte.
- 3.3.2.7. Techninio projekto RAA dalyje aprašyti duomenų mainų tarp RAA ir kitų pastotės įrenginių, vykdomų protokolu IEC61850 arba laidiniais ryšiais, organizavimo ir išpildymo principus.

3.3.3. 330 kV OL LN 366, LN367 RAA:

- 3.3.3.1. Apsaugų komplektų pagrindinės bei rezervinės (dubliuojančios) apsaugos išdėstomos atskirose spintose.
- 3.3.3.2. Kiekvienas apsaugų komplektas jungiamas prie atskiros srovės transformatoriaus antrinės apvijos.
- 3.3.3.3. Apsaugų (pagrindinės ir dubliuojančios) nuo visų trumpųjų jungimų pagrindinės funkcijos:
- distancinės apsaugos funkcija nuo visų tipų trumpųjų jungimų - nemažiau 5 pakopų, su blokuote nuo įtampos grandinių gedimo;
 - distancinės apsaugos charakteristika daugiakampė su individualiais ir nepriklausomais varžų nuostatais nuo vienfazinių ir tarpfazinių trumpųjų jungimų;
 - distancinės apsaugos blokuotės nuo galios švytavimų funkcija;
 - kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija;
 - rezervinė maksimalios srovės apsaugos funkcija;

- rezervinė maksimalios srovės apsaugos funkcija, įsijungianti sugedus įtampos grandinėms;
- galios krypties kontrolės funkcija;
- lygiagrečioms OL tarpusavio induktyvumo įtakos kompensavimo funkcija;
- apsaugų pagreitinimo įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija;
- esant poreikiui linijos pradžioje (Kruonio HAE TP) esančios šynuotės apsauga;
- maksimalios įtampos apsauga;
- apsauga nuo perkrovos;
- įtampos grandinių kontrolės funkcija;
- srovės grandinių kontrolės funkcija;
- įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija;
- atstumo iki trumpojo jungimo vietos nustatymas;
- galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes;
- ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui;
- pažeistos fazės išrinkimo logika;
- apsaugų telepagreitinimo logika.

3.3.3.4. Telepagreitinimo įranga.

- po du nepriklausomus kiekvienai linijai, savarankiškus apsaugų telepagreitinimo signalų ir PA komandų perdavimo/priėmimo aparatūros komplektus abiem linijų galams;
- komandų aparatūra turi būti vienoda abiem linijos galams (Alytaus TP ir Kruonio HAE TP), išdėstoma atskirose spintose;
- dirbantys per nepriklausomus ryšio kanalus (vienas ryšio kanalų turi būti per optinį ryšį tiesiogine skaidula, antras per aukšto dažnio aparatūrą);
- RAA pagreitinimui ir tiesioginiam atjungimui perduodamos/priimamos ne mažiau 4 komandos;
- priešavarinės automatikos reikmėms ne mažiau 4 komandų, su galimybe praplėsti iki 8 komandų.
- suformuojama Alytus1(2) atjungtos/įjungtos linijos fiksavimo logika ir atskiromis telekomandomis perduodama į Alytaus TP. Komandų perdavimas dubliuojamas.

3.3.3.5. Po vieną nepriklausomą, kiekvienai linijai išilginės diferencinės apsaugos komplektą veikiantį per tiesiogines optines skaidulas su visa reikiama įranga abiem linijų galams (Alytaus TP ir Kruonio HAE TP) su pagrindinėmis funkcijomis:

- linijos srovės diferencinės apsaugos funkcija;
- srovės grandinių kontrolės funkcija;
- įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija;
- galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes.

3.3.3.6. Relinės apsaugos ir automatikos funkcijos valdomos iš RAA įrenginių ir DVS:

- RAA nuostatų grupių keitimas;
- JRĮ paleidimas į aukštesnės pakopos įrenginius;
- automatikos funkcijų (VAKĮ, TAKĮ, FNA) valdymas;
- telekomandų siuntimo/priėmimo grandinių valdymas;
- kita (priklausomai nuo RAA įrenginių specifikacijų, su Užsakovu suderintu signalų sąrašu).

3.3.3.7. Po vieną nepriklausomą kiekvienai linijai valdiklį RAA funkcijų ir antrinių grandinių valdymui.

3.3.4. 330 kV OL LN 307, LN 308, LN 447, LN 366, LN 367 jungtuvų automatika

3.3.4.1. Esama 330 kV OL LN 307, LN 308, LN 447 jungtuvų automatika keičiama į naują, montuojama esamose panelėse, demontavus esamą įrangą.

3.3.4.2. LN 366, LN 367 linijų naujų jungtuvų automatika įrengiama atskirose spintose.

3.3.4.3. Keičiami į naujus jungtuvų valdymo ir kitų technologinių grandinių (kontroliniai, srovės, įtampos ir t.t.) kabeliai, 330 kV ASĮ spintos.

3.3.4.4. 330 kV jungtuvų valdiklių (automatikos) funkcijos:

- 330 kV jungtuvų įjungimo su įtampos sinchronizmo kontrolės funkcija;
- 330 kV jungtuvų apsaugos, pofazinis valdymas ir automatika;
- 330 kV jungtuvų VAKĮ/TAKĮ (su įtampos buvimo/nebuvimo/sinchronizmo kontrole), JRĮ, FNA;
- skystųjų kristalų ekranas su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių, RAA antrinių grandinių ir funkcijų, matavimų (aktyvios ir reaktyvios galių, kiekvienos fazės srovės, įtampų, ΔU , $\Delta \phi$, Δf dydžius) mnemoschemas;
- ΔU , $\Delta \phi$, Δf matavimų perdavimas;
- valdymo būdų pasirinkimo (RAA valdiklis/DVS) funkcija;
- valdomų komutacinių aparatų (jungtuvo, skyriklių, įžemiklių, RAA funkcijų), valdymo ir saugos blokuotės;
- įtampos grandinių kontrolės funkcija;
- srovės grandinių kontrolės funkcija;
- prijunginio signalų perduodamų į DVS surinkimas;
- įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija;
- galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes;
- jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija;
- ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui;
- nuotolinis RAA funkcijų valdymas per dvipozicines reles.

3.3.4.5. Bendrapastotinio valdiklio pagrindinės funkcijos:

- akumuliatorių baterijos įkroviklių įtampos ir srovės matavimas, gedimų signalai;
- nuolatinės srovės šynų įžemėjimo signalas;
- KSS ir NSS savųjų reikmių įtampų matavimai, signalai, valdymas;
- įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija;
- ASĮ apšvietimo ir patalpų infrastruktūros signalai ir valdymas;
- vietinio/nuotolinio valdymo funkcija;
- kiti signalai, valdymas ir matavimai, kurie nepriskirti konkrečiam prijunginiui.

3.3.4.6. RAA spintų komplektacija:

- įstiklintomis rakinamomis durimis;
- nudažyta šviesiai pilka spalva RAL 7035;
- 19" pasukamas rėmas įrangos montavimui su padėties fiksatoriais (atviros/uždaros);
- įrengtu vidiniu apšvietimu;
- įrengtais 2 kištukiniais lizdais (230V AC) maitinamais per nuotekio srovės automatinį jungiklį;
- $\geq$ IP22 apsaugos laipsnio;
- varine įžeminimo šyna;
- gnybtai (išskyrus maitinimo) su nutraukiama terpe, su bandymo įrangos pajungimo galimybe į abi puses nutraukus terpe neatjungiant laidų;
- kabelių įvedimas į spintą iš apačios, dugnas dengiamas - metalinių plokščių segmentais;
- spintos aukštis 2000 mm, plotis 800 mm, gylis 800 mm, cokolis 100 mm;
- visa kita reikalinga komplektacija spintų užbaigtumui.

3.3.5. Kitos RAA įrangos įrengimas:

- 3.3.5.1. Visi ASĮ ir VP spintose esantys automatiniai jungikliai, naudojami operatyviniuose perjungimuose turi būti suprojektuoti vietose ne žemesnėse, kaip 1 m nuo grindų (ASĮ nuo žemės lygio);
- 3.3.5.2. RAA įrenginių galinių relių valdančių komutacinius aparatus kontaktai turi sugebėti nutraukti šių aparatų valdymo ričių srovę, esant vardinei įtampai.
- 3.3.5.3. Prie gnybtų rinklių arba įtaisų prijungiami antrinių grandinių kabeliai, laidai ir kabelių laidininkai turi būti paženklinėti specialiomis žymėmis (markiruotėmis), kuriose turi būti nurodyta:
 - laidams - abiejų galų, kuriuose jungiamas laidas, gnybtų rinklės ir gnybto prie kurio prijungiama, numeriai, grandinės pavadinimas (pagal DP principinės schemas);
 - kabelių laidininkams - gnybtų rinklės ir gnybto prie kurio prijungiama, numeriai, grandinės pavadinimas (pagal DP principinės schemas) ir kabelio numeris (pagal DP kabelinį žurnalą);
 - antrinių grandinių kabeliams - kabelio tipas, numeris (pagal DP kabelinį žurnalą), galų prijungimo vietos adresai (iš/į), ilgis.
- 3.3.5.4. Skyriklių ir išemiklių pavarų valdymui, prijunginių valdikliuose turi būti integruoti atitinkami kontaktai.

3.3.6. Su pastotės rekonstrukcija susiję pakeitimai kituose Perdavimo tinklo objektuose

- 3.3.6.1. Techniniame projekte aprašyti ir pateikti skaičiavimų išvadas reikalingiems RAA pakeitimams atlikti su rekonstrukcija susijusiuose kituose Perdavimo tinklo objektuose.
- 3.3.6.2. Alytaus TP LN 366, LN 367 apsaugų komplektų pagrindinės bei rezervinės (dubliuojančios) apsaugos, valdikliai RAA funkcijoms ir antrinėms grandinėms valdyti, jungtuvų automatika (išskyrus išilgines diferencines apsaugas ir telepagreitinimo įrangą) numatyta tiekti Alytaus TP rekonstrukcijos projekte.
- 3.3.6.3. Į šio projekto kaštus įtraukti su OL LN 366, LN367 užvedimu į Alytaus TP 330 kV skirstyklą susijusią reikalingos nupirkti papildomos RAA įrangos kaštus, kartu su šios įrangos diegimo, konfigūravimo, derinimo, nuostatų keitimo, kompleksinių bandymų darbų kaštais.
- 3.3.6.4. Alytaus TP atlikti reikiamus apsaugų konfigūravimo ir nuostatų pakeitimus, kompleksinius bandymus ir bandymus darbo srovėmis jau įrengtuose RAA įrenginiuose.
- 3.3.6.5. Į šio projekto kaštus įtraukti visas išlaidas reikalingiems pakeitimams ir darbams RAA įrenginiuose atlikti, susijusias su Alytaus TP ir Kruonio HAE skirstyklų pirminės schemos pasikeitimais, kituose Perdavimo tinklo objektuose.

3.3.7. RAA įrangos stebėjimo sistema (monitoringas)

- 3.3.7.1. Stebėjimo sistema virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos, RAA terminale naudojama bendra sąsaja.
- 3.3.7.2. Vietinis – nuolat veikiantis ir papildomai įrenginių gedimo signalus perduodantis į DVS.
- 3.3.7.3. Iš RAA inžinierių kompiuterių – nuotolinis. Duomenys perduodami per maršrutizuojamą kompiuterinį tinklą (VPN) į esamas monitoringo duomenų surinkimo Užsakovo (Juozapavičiaus g. 13, Vilnius) ir Tinklo priežiūros skyriaus Kauno grupės RAA inžinierių darbo vietas.
- 3.3.7.4. Programinės įrangos komplektai vietiniam/nuotoliniam relinės apsaugos ir valdymo įrenginių monitoringui vykdyti (įskaitant gedimų įrašų nuskaitymą ir analizavimą).
- 3.3.7.5. RAA terminale monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams protokolu IEC 61850.

3.3.8. Programinė įranga ir dokumentacija

- 3.3.8.1. Kartu su RAA įranga turi būti patiekiamas: realaus laiko operacinei sistemai adaptuotos technologinės programinės įrangos komplektai su licencijomis, kurių pagalba vartotojas galėtų išpildyti apsaugų algoritmus, apsaugų funkcionavimo registraciją ir analizę, papildomą realaus laiko įeinančių duomenų kontrolę. Programinės įrangos pagalba vartotojas įgalinamas susieti skirtingus darbo variantus su išoriniais įrenginiais ir objekto RAA režimais, įjungti papildomas funkcijas.
- 3.3.8.2. Licencijos neteikiamos, jeigu licencijų tiekėjo duomenimis Užsakovas turi įsigijęs pakankamą licencijų kiekį tiekiamai įrangai, o jos vidinės programinės įrangos versija yra suderinama su turima.
- 3.3.8.3. Turi būti paruošti ir patvirtinti RAA įrenginių, įtaisų, programinės įrangos vartotojų aprašymai, vartotojų vadovai, techninio aptarnavimo aprašymai (popieriniame variante ir *.doc formatu kompaktiniame diske, lietuvių ir anglų kalba), funkcinės, principinės, montažinės ir mikroprocesorinių įrenginių vidinės konfigūracijos (nustatymai, logika, IEC61850 signalų priėmimas ir atidavimas), jų konfigūracinės schemos (popieriniame variante ir *.dwg formatu su galimybe redaguoti kompaktiniame diske).
- 3.3.8.4. RAA dalies brėžiniai tiek techniniame tiek darbo projektuose turi būti pateikiami popieriniame variante ir *.dwg formatu su galimybe redaguoti.
- 3.3.8.5. Turi būti pateikiami Kruonio HAE TP ir Alytaus TP RAA principinių, montažinių schemų pataisymai ir papildymai.
- 3.3.8.6. Numatyti Perdavimo tinklo operatoriaus RAA personalo dalyvavimą gamykliniuose RAA vidaus ir lauko spintų bandymuose.

3.4. Valdymas, signalizacija ir matavimai

- 3.4.1. Suprojektuoti ir įrengti praplečiant Kruonio HAE 330 kV skirstyklą, numatant naujų prijunginių 330 kV komutavimo aparatų ir žemiklių televaldymą iš PSO DVS.

- 3.4.2. Privalomi įdiegti komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo būdai:
- 3.4.2.1. Vietinis valdymas – vykdomas tiesiogiai iš įrenginio pavaros valdymo spintos.
- 3.4.3. Nuotolinis valdymas – vykdomas iš šių vietų:
- 3.4.3.1. Valdymas iš įrenginio valdiklio – vykdomas tiesiogiai iš įrenginio ar (prijunginio) individualaus valdiklio;
- 3.4.3.2. Valdymas iš PSO DVS – vykdomas iš dispečerinio valdymo sistemos;
- 3.4.3.3. Išjungtas valdymas – komutavimo aparatų valdymas uždraustas.
- 3.4.4. Valdymo išjungimas, perjungimas į vietinį ar nuotolinį atliekamas valdomo įrenginio pavaros spintoje.
- 3.4.5. Nuotolinio valdymo režimo (iš DVS) perjungimas į nuotolinio valdymo režimą (iš prijunginio (įrenginio) valdiklio) realizuojamas individualiame prijunginio valdiklyje, kuriame turi būti numatytas nuotolinio valdymo režimų perjungimų raktas, o nesant tokios galimybės – iš šalia valdiklio papildomai sumontuoto nuotolinio valdymo režimų perjungimo rakto.
- 3.4.6. Įdiegti komutavimo aparatų ir įžemiklių nuotolinio valdymo operatyvines blokuotes.
- 3.4.7. Užtikrinti tos pačios įrangos valdymo galimybę vienu metu tik iš vienos vietos.
- 3.4.8. Aukštesnės valdymo sistemų pakopos sutrikimas neturi trikdyti kitų valdymo pakopų darbo.
- 3.4.9. Klaidingų valdymo operacijų prevencijai numatyti komutavimo aparatų (jungtuvų, skyriklių) ir įžemiklių nuotolinio valdymo operatyvines blokuotes, kurios realizuotos sekančiai:
- 3.4.9.1. Blokuotės, kurios realizuojamos skyriklių ir įžemiklių pavarose (komplektas „skyriklis-įžemiklis(iai)“ yra sumontuoti viename prijunginio konstrukciniame bloke), kuomet neleidžiama įjungti skyriklio, kol yra įjungtas įžeminimo peilis ir atvirkščiai. Turi būti blokuojamas valdymas skyrikliui (įžemikliui) nepriklausomai iš kurios vietos yra valdoma (iš DVS, RAA valdiklio ar vietoje iš pavaros) skyriklis arba įžemiklis;
- 3.4.9.2. Loginės blokuotės, kurios realizuojamos pastotės prijunginio valdiklyje ir kurios neleidžia operuoti pastotės komutaciniais aparatais ir įžemikliais, kuomet nesilaikoma tam tikros loginės perjungimų sekos. Operavimo komutavimo aparatais ir įžemikliais sekos logika turi būti iš anksto suderinta su PSO įgaliotais darbuotojais.
- 3.4.10. Valdymo prioritetų eiliškumas mažėjimo tvarka:
- 3.4.10.1. Valdymas iš DVS – pagrindinis įrenginių valdymo būdas iš valdymo sistemos;
- 3.4.10.2. Valdymas iš pastotės prijunginio (įrenginio) valdiklio. Šis valdymo būdas privalo turėti visas valdymui reikalingas logines blokuotes (blokuotes dėl perjungimų sekos), kurios realizuotos šio prijunginio (įrenginio) valdiklyje. Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas, kuris naudojamas tuomet, kai nėra galimybės valdyti įrenginių iš DVS;
- 3.4.10.3. Vietinis valdymas – iš pastotės įrenginio pavaros valdymo spintos. Tai – remontinis valdymo būdas. Šiuo būdu valdomi įrenginiai neturi loginių blokuočių, išskyrus mechanines blokuotes, realizuotas pačiuose įrenginiuose, bei elektrines blokuotes, kuomet įgyvendinami reikalavimai blokuočių įrengimui, kai skyriklis ir įžemiklis(iai) yra viename konstrukciniame bloke.
- 3.4.11. Projekte signalų, komandų ir matavimų, perduodamų į DVS, sąrašus ir apimtis derinti su PSO. Pagal suderintus sąrašus atlikti reikiamus projektinius sprendimus signalams suformuoti.
- 3.4.12. Reikalavimai realaus laiko informacijos perdavimui į PSO DVS XA/21:
- 3.4.12.1. Telesignalai:

Eil. Nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
<i>KHAE 330 kV skirstyklos naujų prijunginių įrenginių signalizacija:</i>	
1.	Visų komutavimo aparatų ir įžemiklių padėtys.
2.	Relinių apsaugų ir automatikos suveikimas (kiekvienos apsaugos).

Eil. Nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
3.	Įrenginių RAA funkcijų valdymo ir blokavimo būsenos.
4.	Ekspluatuojamos įrangos gedimai.
5.	Prijunginių RAA nuostatų grupių atvaizdavimas.
6.	Prijunginių nuotolinio valdymo režimas perjungtas į:
6.1.	Valdymą iš DVS;
6.2.	Valdymą iš prijunginio (įrenginio) valdiklio.
7.	Prijunginio jungtuvo, skyriklių ir įžemiklių valdymo režimas perjungtas į:
7.1.	Nuotolinio valdymo režimą (PSO DVS/RAA valdiklis);
7.2.	Vietinio valdymo režimą (iš pavaros);
7.3.	Išjungtas (negalimas nei nuotolinis nei vietinis valdymo režimai).
8.	Įtampos transformatorių žemos įtampos pusės automatinių jungiklių (aj) būsenos.
9.	Elektros energijos apskaitos įtampos grandinėse įrengtų aj ir ARĮ būklė (esant dviem įtampos transformatorių komplektams).
10.	Bendras signalas dėl nuolatinės operatyvinės įtampos dingimo 330 kV dalies įrenginiams.
11.	Prijunginio RAA ir valdymo terminalų maitinimo grandinių gedimai. Signalai formuojami (apjungiami į apibendrintus) pagal prijunginį, kuriam priklauso šie RAA ir valdymo terminalai.
12.	Jungtuvų valdymo grandinių ir pavaros maitinimo grandinių automatinių jungiklių (aj) padėtys. Signalai formuojami atskirai kiekvienam jungtuvui pagal grandinių tipą (valdymo arba pavaros maitinimo grandinių tipus). Esant bendram minėtų grandinių maitinimo aj, formuojamas bendras signalas. Taikoma aj sumontuotiems jungtuvų pavarose ir/arba KSSRS, NSSRS.
13.	Prijunginių skyriklių ir įžemiklių valdymo grandinių ir pavarų maitinimo grandinių aj padėtys. Signalai formuojami atskirai kiekvienam prijunginiui pagal grandinių tipą (valdymo arba pavaros maitinimo grandinių tipus). Esant bendram minėtų grandinių maitinimo aj, formuojamas bendras signalas. Taikoma aj sumontuotiems prijunginių skyriklių ir įžemiklių pavarose ir/arba KSSRS, NSSRS.
<i>KHAE 330 kV skirstyklos naujų prijunginių įrenginių bendros paskirties signalizacija:</i>	
14.	Prijunginių jungtuvų, skyriklių ir įžemiklių šildymo grandinių aj padėtys. Prijunginių jungtuvų, skyriklių ir įžemiklių pavarų šildymo grandinių aj apjungiami į vieną grupę visai skirstyklai.
15.	Atviros skirstyklos teritorijoje esančių antrinės komutacijos spintų šildymo grandinių aj padėtys. Šių šildymo grandinių aj apjungiami į vieną grupę visai skirstyklai.
16.	KSSRS grupės aj, maitinančių grandines, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
17.	NSSRS grupės aj, maitinančių grandines, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
18.	TSPĮ spintoje esančios įrangos, ryšių įrangos, MDV ir KDV maitinimo grandinių aj padėtys.
19.	TSPĮ ryšio su RAA terminalais ir valdikliais būsenos.
<i>Bendros pastabos</i>	
20.	Formuojant apibendrintus signalus dėl aj būsenų, į apibendrintą signalą neturi būti įtraukiami aj, kurių normalios būsenos yra skirtingos nei daugumos kitų aj, įtrauktų į konkrečią grupę. Apibendrintame signale turi būti tik aj su vienodomis normaliomis būsenomis t.y. arba normaliai išjungtomis arba normaliai įjungtomis būsenomis.

Eil. Nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
21.	Apibendrintų aj grupių paaiškinimui turi būti suformuotos atskiros lentelės, kuriose būtų pateikiama: fizinė aj sumontavimo vieta (spinta, gnybtinas, KSSRS ir t.t.), aj scheminis pavadinimas, aj funkcinis pavadinimas (funkcinė paskirtis).

3.4.12.2. Telematavimai:

Eil. Nr.	Realaus laiko matavimų apibūdinimas
<i>KHA 330 kV skirstyklos naujų prijunginių matavimai:</i>	
1.	330 kV oro linijos (esant sumontuotiems srovės transformatoriams):
1.1.	Aktyvioji galia [MW];
1.2.	Reaktyvioji galia [MVar];
1.3.	Srovė [A];
1.4.	Gedimo vieta (atskiri parodymai kiekvienai linijai) [km].
2.	330 kV jungtuvai:
2.1.	Aktyvioji galia P [MW];
2.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
2.3.	Srovė I [A];
3.	330 kV šynų sekcijos:
3.1.	Įtampa U [kV];
3.2.	Dažnis f [Hz].
4.	Lauko (AS)-330) temperatūra t [°C].
5.	Papildomai:
5.1.	visų 330 kV tarpšinių ir linijinių jungtuvais sujungiamų dalių įtampos transformatorių linijinės įtampos matavimų tarpusavio skirtumus (ΔU) [kV];
5.2.	visų 330 kV tarpšinių ir linijinių jungtuvais sujungiamų dalių įtampos transformatorių matuojamų linijinių įtampų atitinkamų vektorių kampų tarpusavio skirtumus laipsniai ($\Delta\phi$)[°]. Atsiliekantis kampas žymimas su ženklu „-“, pralenkiantis kampas žymimas su ženklu „+“ nurodant, kurios iš sinchronizuojamų dalių kampas atsilieka;
5.3.	visų 330 kV tarpšinių ir linijinių jungtuvais sujungiamų dalių dažnių skirtumus hercais (Δf) [Hz]. Atsiliekantis nuo 50 Hz nominalo dažnis žymimas su ženklu „-“, pralenkiantis žymimas „+“.
5.4.	ΔU , $\Delta\phi$, Δf matavimai turi būti išduodami iš RAA įrenginio. Matavimai turi būti siunčiami spontaniškai pasikeitus įtampų skirtumui, fazių skirtumui ir dažnių skirtumui
5.5.	NSSRS pirmos ir antros akumuliatorių baterijų įtampos U [V].
<i>Bendros pastabos</i>	
6.	330 OL, jungtuvų P, Q, U, I matavimai turi būti perduodami užtikrinant nurodytą paklaidą t.y. $\leq 1\%$. Likusieji matavimai (iš relijų) gali būti perduodami užtikrinant paklaidą $\leq 2,5\%$.
7.	330 kV linijai (naujų prijunginių vidinės 330 kV OL), 330 kV jungtuvų P, Q, U, I matavimai turi būti perduodami iš momentinio duomenų valdiklių (MDV) ir kaip alternatyva – iš RAA įrenginių.
8.	330 kV tapsistemei linijai (LN 447 naujas jungtuvas) P, Q, U, I matavimai turi būti rezervuoti iš skirtingų skaitiklių, kurie turi būti pajungti per skirtingus momentinių duomenų valdiklius (MDV). Tarpstemei 330 kV OL LN 447 taip pat turi būti realizuoti alternatyvūs P ir Q matavimai iš RAA terminalo.

3.4.12.3. Televaldymas:

Eil. Nr.	Įrenginių, kurie valdomi iš DVS XA/21, apibūdinimas
<i>KHAE 330 kV skirstyklos naujų prijunginių įrenginių valdymas:</i>	
1.	Visų komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymas.
2.	Įrenginių aukšto dažnio imtuvai/siūstuvai:
2.1.	Imtuvų/siūstuvų pavienių komandų valdymas (išjungimas/įjungimas);
2.2.	Imtuvų/siūstuvų visų komandų valdymas (išjungimas/įjungimas).
3.	Įrenginių RAA nuostatų grupių valdymas.
4.	Įrenginių RAA funkcijų valdymas.
5.	330 kV linijos įtampos transformatorių žemos įtampos aš valdymas (esant įtampos transformatoriams sumontuotiems linijoje už linijinio skyriklio į linijos pusę).

- 3.4.13. Signalų sąrašo forma pateikta 16 priede. Signalų sąrašas rengiamas pagal LITGRID AB Perdavimo tinklo transformatorinių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo metodinius nurodymus (17 priedas). Signalų sąrašas turi būti ir tie signalai, kurie perduodami tarp RAA terminalų IEC61850 protokolu GOOSE žinutėmis.
- 3.4.14. Prieš suvedant duomenis į DVS, turi būti pateikiamas LITGRID AB bei Rangovo atstovų suderintas ir pasirašytas teleinformacijos sąrašas.
- 3.4.15. 330 kV skirstyklos senos dalies RAA pakeitimams, kurie bus atliekami tik seno tipo elektromechaninių relių lygmenyje (nekeičiant į naujos kartos RAA terminalus ar valdiklius) nereikalinga projektuoti teleinformacijos perdavimo į esamą TSPĮ.
- 3.4.16. 330 kV skirstyklos senos dalies RAA pakeitimams, susijusiems su pakeitimais į naujos kartos RAA terminalus ir valdiklius bei įrenginių nuotoliniu valdymu per šiuos valdiklius, reikalinga suprojektuoti teleinformacijos perdavimą į LITGRID naujai projektuojamą TSPĮ bei atitinkamai įvertinti reikalavimus teleinformacijos sąrašams pagal aukščiau pateiktus principus telesignalams, telematavimams bei televaldymui.
- 3.4.17. Dėl vykdomų pakeitimų Kruonio HAE 330 kV skirstykloje Alytaus TP 330 kV dalies Kruonio HAE prijunginiui būtina parengti bei naujai suderinti atsirandančius teleinformacijos sąrašus, ištestuoti naujus teleinformacijos objektus, atlikti konfigūracinius pakeitimus Alytaus TP TSPĮ.

3.5. Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas

- 3.5.1. Kruonio HAE 330 kV, 110 kV ir 10 kV dalių teleinformacijos surinkimas ir perdavimas šiuo metu vykdomas per teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginį (TSPĮ) „GE D20“. Nuo esamo TSPĮ turi būti atjungtos nebenaudojamos grandinės. Turi būti paruoštas, suderintas ir pateiktas pilnas atnaujintos teleinformacijos, perduodamos iš esamo TSPĮ į LITGRID DVS, sąrašas. Ryšium su naujo TSPĮ diegimu turi būti optimizuotos esamo TSPĮ teleinformacijos apimtys. Esamo TSPĮ konfigūravimo darbus atlieka Rangovas.
- 3.5.2. Kruonio HAE 330 kV TP naujų prijunginių ir esamos rekonstruojamos 330 kV dalies teleinformacijos surinkimas ir perdavimas turi būti vykdomas per naujai projektuojamą TSPĮ. Duomenų mainų struktūrinė schema pateikta priede 18.
- 3.5.3. TSPĮ turi vykdyti duomenų mainus su Dispečerinio valdymo sistema (DVS) ir pastotės įrenginiais.
- 3.5.4. TSPĮ duomenų mainai:
- 3.5.4.1. per Ethernet 10/100 Base-T sąsajas (jungiami į duomenų tinklo SCADA potinklį):
- su DVS protokolu IEC 60870-5-104 (Slave) per TCP/IP;

- rezervas - protokolas IEC 60870-5-104 (Master);
- 3.5.4.2. per Ethernet 10/100 Base-T sąsają protokolu DNP3.0 TCP/IP duomenų mainams su KHAE valdymo sistema.
- 3.5.5. Ryšio tinklų atskyrimui ir teleinformacijos perdavimui į KHAE valdymo sistemą turi būti suprojektuotas naujas maršrutizatorius/ugniasienė. Iš KHAE į LITGRID TSPĮ pusę turi būti praleidžiami tik ICMP ir DNP3.0 TCP/IP protokolų paketai. Ugniasienės techninius parametrus, sujungimų schemas derinti techninio projekto metu.
- 3.5.6. Teleinformacijos apimtys iš 330/110 kV dalies į KHAE valdymo sistemą derinamos projektavimo metu.
- 3.5.7. Per Ethernet 10/100 Base-T sąsajas (jungiamo į pastotės duomenų tinklą):
 - 3.5.7.1. su RAA įrenginiais protokolu IEC 61850;
 - 3.5.7.2. su GPS/SNTP serveriu protokolu SNTP.
- 3.5.8. Numatyti ne mažiau kaip 2 papildomas, laisvai konfigūruojamas RS232 sąsajas.
- 3.5.9. TSPĮ ir į pastotės duomenų tinklą (PDT) įjungtų įrenginių laiko sinchronizavimas SNTP protokolu nuo atskiro GPS/SNTP serverio su rezervavimu nuo centrinio serverio.
- 3.5.10. TSPĮ sujungimas:
 - 3.5.10.1. su pastotės įrenginiais per pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatorius;
 - 3.5.10.2. su bendros paskirties telekomunikacijų įranga ir PDT komutatoriais S-FTP kabeliais.
- 3.5.11. Reikalavimai įrangai: įranga turi užtikrinti IEC61850 ir IEC 62439 (PRP) standartų reikalavimus. TSPĮ prie PDT gali būti jungiamas panaudojant RedBox (redundancy Box) įrenginius, pagal IEC 62439 (PRP) standarto reikalavimus.
- 3.5.12. Projektuojant TSPĮ įvertinti infomacinės saugos reikalavimus pagal IEEE 1686, IEC 62351-3,4,5 standartus.
- 3.5.13. TSPĮ:
 - 3.5.13.1. TSPĮ funkcijų kontrolė, įvykių archyvo nuskaitymas, konfigūravimas ir diagnostika per LAN, TCP/IP;
 - 3.5.13.2. duomenų mainai skirtinguose maršrutizuojamuose potinkliuose;
 - 3.5.13.3. gateway adresų ir funkcijų palaikymas.
- 3.5.14. Duomenų mainai vienu metu su šešiomis DVS (master) stotimis šiais režimais:
 - Darbinis režimas - duomenų mainai turi būti vykdomi vienu metu su viena iš keturių galimų, viena kitą rezervuojančių DVS „master“ stočių. Likusios trys stotys atidarys IEC60870-5-104 sesijas su TSPĮ ir siųs testines žinutes („TESTFR“) ryšio bei aplikacijos veikimo patikrinimui.
- 3.5.15. Testinis režimas – aktyvi tik viena darbo stotis (DVS vystymo sistema).
- 3.5.16. Eksploatacinis režimas – aktyvi tik viena eksploatacijos reikmėms skirta master stotis.
- 3.5.17. TSPĮ IEC-60870-5-104 Slave duomenų mainų protokolas privalo būti suderinamas su DVS IEC-60870-5-104 protokolo poaibiu.
- 3.5.18. Loginės funkcijos ir jų programavimas.
- 3.5.19. Įvykių archyvas: sutrikimai, aliarmai, įvykiai saugomi (ne mažiau 2500 vnt.) vidinėje atmintyje.
- 3.5.20. Binarinių jėgimų būsenos ir analoginių jėgimų verčių kontrolė bei valdymo komandų veikimo tikrinimas (simuliavimas) iš TSPĮ.
- 3.5.21. Duomenų perdavimas su laiko žyme.
- 3.5.22. Savikontrolės ir diagnostikos funkcijos.
- 3.5.23. Visos reikiamos funkcijos, užtikrinančios duomenų mainus ir įrenginių valdymą numatytus projektavimo užduotyje.
- 3.5.24. Pramoninio išpildymo (gateway), be įėjimo/ išėjimo modulių (binariniai įėjimai/išėjimai ir analoginiai įėjimai jungiami per RAA dalies valdiklius).
- 3.5.25. Sąsajos integruotos.

- 3.5.26. TSPĮ sudėtyje ir duomenų mainų grandinėse negali būti naudojama standūs diskai ir kiti besisukantys mechaniniai įrenginiai.
- 3.5.27. TSPĮ programinė įranga privalo turėti laiko juostų ir automatinę vasaros/žiemos laiko nustatymo galimybę.
- 3.5.28. GPS/SNTP serveriui:
 - 3.5.28.1. laiko sinchronizavimas iš kelių šaltinių;
 - 3.5.28.2. diagnostika ir konfigūravimas per LAN;
 - 3.5.28.3. pramoninio išpildymo, be mechaninių ventiliatorių, maitinimo šaltinis integruotas;
 - 3.5.28.4. pastotės įrenginių sinchronizavimas SNTP protokolu pagal IEC61850 protokolo reikalavimus.
- 3.5.29. TSPĮ ir su juo komplektuojamų įrenginių maitinamas nuo nuolatinės įtampos akumuliatorių baterijos dviejų NSS šynų sekcijų. Automatiniai jungikliai – dvipoliai.
- 3.5.30. Visa tiekama įranga turi būti suderinama tarpusavyje ir su kitais pastotės įrenginiais.
- 3.5.31. Įrenginiai turi būti sumontuoti telekomunikacijų spintoje, pagal EJT reikalavimus užtikrinant įrangos gamintojo numatytas reikiamas eksploatacines sąlygas. Kabeliai į spintą įvedami iš apačios užtikrinant sandarinimą pagal spintos IP klasę.
- 3.5.32. Techniniame projekte aprašyti ir pateikti sprendinius reikalingiems teleinformacijos perdavimo pakeitimams atlikti su rekonstrukcija susijusiuose kituose Perdavimo tinklo objektuose.
- 3.5.33. Papildyti Alytaus 330 kV TP TSPĮ teleinformacijos apimtis:
 - 3.5.33.1. nauji Alytaus 330 kV TP RAA įrenginiai turi keistis duomenimis su vienas kitą dubliuojančiais TSPĮ ABB RTU560 (TSPĮ diegiami su Alytaus 330 kV TP dalies rekonstrukcijos projektu) IEC61850 protokolu. Esant reikalui (jei esamam TSPĮ neužteks resursų naujų RAA įrenginių prijungimui) atnaujinti ar papildyti TSPĮ aparatinę ir programinę įrangą;
 - 3.5.33.2. turi būti paruoštas, suderintas ir pateiktas pilnas teleinformacijos, perduodamos iš esamų Alytaus 330 kV TP TSPĮ į LITGRID DVS, sąrašas.
- 3.5.34. Turi būti pateikta:
 - 3.5.34.1. TSPĮ konfigūravimo programinė įranga;
 - 3.5.34.2. pilna visos tiekiamos programinės ir aparatinės įrangos techninė dokumentacija ir vartotojo vadovai, CD laikmenoje ir popieriniame variante lietuvių arba anglų kalbomis;
 - 3.5.34.3. pateiktos ir instaliuotos programinės įrangos instaliaciniai diskai su licencijomis;
 - 3.5.34.4. komplektavimas ir pateikimo variantai derinami su Užsakovu;
 - 3.5.34.5. TSPĮ instaliuoto projekto duomenų kopija (CD).
- 3.5.35. Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo dalis techniniame projekte turi būti pateikta kaip atskiras skyrius, o darbo projektas kartu su telekomunikacijų dalimi atskirame tome. Techninio ir darbo projekto medžiaga turi būti pateikta popieriniame ir elektroniniame variantuose. Elektroniniai variantai turi būti du: vienas turi būti su teisėmis, leidžiančiomis jį redaguoti (MS Word, MS Excel, Autocad [*.dwg], MS Visio formatais), kitas variantas – turi būti pateikta autorinė versija, kuri negali būti redaguojama.
- 3.5.36. Diskretinių signalų būsenų ir valdymo komandų formavimo principai pateikti 19 priede.

3.6. Telekomunikacijų priemonės

- 3.6.1. Suprojektuoti šviesolaidinio ryšio liniją – vieną žaibosaugos trosą su šviesolaidinėmis skaidulomis (toliau - ŽTŠK) ant naujai projektuojamos 330 kV OL Kruonio HAE – Alytus:
 - 3.6.1.1. pagrindinės charakteristikos turi atitikti IEC 60794-4-1 standartą;
 - 3.6.1.2. trumpo jungimo srovė I_{2t} skaičiuojama pagal IEC 60865-1 standartą;

- 3.6.1.3. šviesolaidinių skaidulų kiekis – 48;
- 3.6.1.4. rekomendacija šviesolaidinėms skaiduloms – ITU-T G.652D arba ITU-T G.657;
- 3.6.1.5. klimatinės sąlygos ŽTŠK tiesimui 330 kV OL priimanos pagal linijų statybos metu galiojančius klimatinius normatyvus;
- 3.6.1.6. ŽTŠK montavimo darbai turi būti vykdomi laikantis kabelio gamintojo instrukcijų;
- 3.6.1.7. avarinis rezervas: ŽTŠK – 2 km, mova – 1 kompl.
- 3.6.1.8. Techniniai reikalavimai ŽTŠK pateikti 20 priede.
- 3.6.2. Suprojektuoti šviesolaidinių kabelių (toliau - ŠK) įvadus:
 - 3.6.2.1. į Kruonio HAE 330 kV TP valdymo pulto ryšių aparatinę;
 - 3.6.2.2. į 330/110/10 kV Alytaus TP valdymo pulto 330 kV ryšių aparatinę;
 - 3.6.2.3. požeminiai ŠK tiesiami tik naujai suprojektuotuose Ø110 mm ryšių kabelių kanaluose siekiant išlaikyti nepriklausomus ŠK užvedimus;
 - 3.6.2.4. pagrindinės ŠK charakteristikos turi atitikti IEC 60794 standartą;
 - 3.6.2.5. šviesolaidinių skaidulų kiekis – 48;
 - 3.6.2.6. rekomendacija šviesolaidinėms skaiduloms – ITU-T G.652D arba ITU-T G.657;
 - 3.6.2.7. ŠK turi būti atsparūs aplinkos poveikiams, ugniai ir graužikams bei užtikrinti gamintojo numatytas reikiamas eksploatacines sąlygas;
 - 3.6.2.8. ŠK užbaigiami telekomunikacijų spintose skaidulų paskirstymo paneliuose (toliau - ODF) su E2000 tipo jungtimis;
 - 3.6.2.9. pagrindinės ODF charakteristikos turi atitikti IEC 61753 standartą;
 - 3.6.2.10. Techniniai reikalavimai ŠK pateikti 21 priede.
- 3.6.3. Informacijos mainams tarp Kruonio HAE 330 kV TP, Alytaus 330 kV TP ir Sistemos valdymo centro (Vilniaus, Juozapavičiaus g. 13) bei rezervinio sistemos valdymo centro (DDC, 330/110/10 kV Kauno TP, Biruliškių k., Kauno r.), suprojektuoti Ethernet tinklo komutatorių su reikiamu kiekiu jungčių.
- 3.6.4. Informacijos mainams tarp pastotės TSPĮ, RAA įrenginių ir GPS serverio suprojektuoti vidinį pastotės duomenų tinklą (toliau - PDT):
 - 3.6.4.1. užtikrinantį IEC 61850 ir IEC 62439 (PRP) standartų reikalavimus;
 - 3.6.4.2. techniniame projekte aprašyti PDT tinklo duomenų perdavimo rezervavimo principus. Techniniame projekte aprašyti PDT testavimo procedūrą, numatyti testavimo darbus. PDT testavimas turi apimti PDT tinklo duomenų mainų rezervavimo patikrinimą, GOOSE žinučių perdavimo tarp RAA įrenginių patikrinimą pagal IEC61850 protokolo reikalavimus.
- 3.6.5. PDT komutatorių montavimo vietas telekomunikacijų ir RAA spintose parinkti atsižvelgiant į PDT komutatorių ir RAA įrangos skaičių bei įvertinant duomenų tinklo patikimumą.
- 3.6.6. nauji Alytaus 330 kV TP RAA įrenginiai turi būti integruoti į esamą Alytaus 330 kV TP vidinį pastotės duomenų tinklą, pagal IEC 61850 ir IEC 62439 (PRP) standartų reikalavimus.
- 3.6.7. RAA prijungimui prie PDT numatyti reikiamas medžiagas ir jungiamuosius kabelius.
- 3.6.8. Telekomunikacijų įrangai suprojektuoti reikiamą kiekį rakinamų 2000x800x800, dvipusio aptarnavimo spintų su permatomomis priekinėmis durimis, 19" rėmu, 41÷42U aukščio, ventiliacija, apšvietimu bei apsauga nuo dulkių ir vandens (IP 54). Aparatūrą spintose išdėstyti taip, kad nebūtų pažeistas aparatūros eksploatacijos temperatūrinis režimas.
- 3.6.9. Telekomunikacijų įrangos maitinimui suprojektuoti maitinimo sistemas, dirbančias iš pastotės nuolatinės įtampos akumuliatorių baterijos dviejų NSS šynų sekcijų. Automatiniai jungikliai nuolatinei srovei – dvipoliai. Abiejų PDT žiedų komutatoriai turi būti maitinami nuo skirtingų NSS šynų sekcijų.
- 3.6.10. Turi būti suprojektuoti naujai diegiamos duomenų perdavimo įrangos montavimo, konfigūravimo ir testavimo darbai.
- 3.6.11. Visa telekomunikacijų įranga darbiniame režime turi veikti be sutrikimų prie aplinkos sąlygų nurodytų standarte ETS 300 019 Class 3.1E, Operating.

- 3.6.12. Telekomunikacijų sprendiniai turi atitikti Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2013 m. gegužės 2 d. įsakymu Nr. 1-89 patvirtintus Strateginę ar svarbią reikšmę nacionaliniam saugumui turinčių energetikos ministro valdymo sričiai priskirtų įmonių ir įrenginių informacinės saugos reikalavimus. Remiantis šiuo dokumentu, esamo TSPĮ teleinformacijos perdavimas į KHAE valdymo sistemą turi būti suprojektuotas per naują maršrutizatorių/ugniasienę, kurios valdymas turi būti atliekamas iš PSO duomenų perdavimo tinklo.
- 3.6.13. Telekomunikacijų dalis techniniame projekte turi būti pateikta atskiru tomu. Techninio ir darbo projekto medžiaga turi būti pateikta popieriniame ir elektroniniame variantuose. Elektroniniai variantai turi būti du: vienas turi būti su teisėmis, leidžiančiomis jį redaguoti (MS Word, MS Excel, Autocad [*.dwg], MS Visio formatais), kitas variantas – turi būti pateikta autorinė versija, kuri negali būti redaguojama.
- 3.6.14. Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelių ir įrenginių sąrašo pavyzdys pateiktas 22 priede.

3.7. Elektros energijos apskaita

- 3.7.1. Atsižvelgiant į sprendiniuose priimtą 330 kV srovės transformatorių išdėstymo schemą suprojektuoti ir įrengti kontrolines (technines) elektros apskaitas:
 - 3.7.1.1. LN 366, LN 367 prijunginiuose (esant sumontuotiems srovės transformatoriams) arba linijų LN 366, LN 367 jungtuvų prijunginiuose;
 - 3.7.1.2. esamos 330 kV linijos LN 307 prijunginyje (esant sumontuotiems srovės transformatoriams) arba minėtos linijos jungtuvų prijunginiuose;
 - 3.7.1.3. Atsižvelgiant į rekonstruojamų ir keičiamų pirminių įrenginių apimtį rekonstruoti esamą 330 kV elektros tiekimo linijos L-Sovietską (LN 447) prijunginyje įrengtą komercinės pagrindinę ir dubliuojančią elektros apskaitas.
- 3.7.2. Rekonstruoti esamas 330 kV linijų prijunginiuose įrengtas kontrolines (technines) elektros apskaitas ir elektros apskaitų informacijos perdavimą į LITGRID AB bei Kruonio HAE (AB Lietuvos energija gamyba) informacinės sistemas.
- 3.7.3. Esama 330 kV linijos L-Sovietską (LN 447) prijunginio komercinės apskaitos spinta (LN 447 KAS-1) ir į ją ateinantys kabeliai demontuojami. Minėtos linijos komercinei apskaitai pastotės 330 kV VP RAS 2 patalpoje (vienoje panelių eilėje šalia AT-1 RAA panelių) pastatoma nauja komercinės apskaitos spinta (KAS). KAS techniniai reikalavimai ir komplektacija turi atitikti standartizuotus techninius reikalavimus TR-EA-KAS2 (23 priedas) ir projekto sprendinius. KAS komplektaciją patikslinantys reikalavimai nurodyti projektavimo užduoties 3.7.4 punkte.
- 3.7.4. 330 kV LN 447 komercinės apskaitos spintoje KAS turi būti įrengti:
 - 3.7.4.1. du komerciniai (pagrindinis ir dubliuojantis) elektros skaitikliai, turintys po dvi nepriklausomas srovės kilpas, išoriniai matmenys 323x178x57mm. Turi būti paliktos vietos įrengti dar du analogiškus skaitiklius;
 - 3.7.4.2. elektros skaitiklių prijungimui du bandymo gnybtynai (išoriniai matmenys 230x140x50 mm). Turi būti paliktos vietos įrengti dar du analogiškus bandymo gnybtynus;
 - 3.7.4.3. komercinio pagrindinio elektros skaitiklio įtampos grandinių ARĮ su automatizuotu normalios skaitiklių prijungimo schemos atstatymu po įtampos nuosavame įtampos transformatoriuje atsiradimo. ARĮ schemoje turi būti įrengti raktai rankiniam ARĮ atjungimui. ARĮ įtaisai ir jų valdymo rankenos turi būti po plombuojamu dangčiu;
 - 3.7.4.4. komercinio dubliuojančio elektros skaitiklio įtampos grandinių rezervavimui 12VDC rezervinio maitinimo blokas;
- 3.7.5. Projektuojamų LN 366, LN 367, bei esamų 330 kV linijų (LN 307, LN 308, LN 328, LN 329 ir B 301) kontrolinėms elektros apskaitoms ir informacijos perdavimo įrangai pastotės 330 kV VP RAS 2 patalpoje vienoje panelių eilėje šalia AT-1 RAA panelių

pastatomas reikiamas kiekis metalinių kontrolinės (techninės) apskaitos spintų (TAS). TAS techniniai reikalavimai ir komplektacija turi atitikti standartizuotus techninius reikalavimus TR-EA-TAS2 (24 priedas) ir projekto sprendinius. TAS komplektaciją patikslinantys reikalavimai nurodyti projektavimo užduoties 13.7.6 punkte.

- 3.7.6. Kontrolinės (techninės) apskaitos spintoje (TAS) turi būti įrengti:
 - 3.7.6.1. Projektuojamų LN 366, LN 367, bei esamų 330 kV linijų (LN 307, LN 308, LN 328, LN 329 ir B 301) kontrolinėms apskaitoms reikiamas kiekis UAB "Elgama-Elektronika" (EPQM arba EPQS tipo) elektros skaitiklių, turinčių po dvi nepriklausomas srovės kilpas (CL1 ir CL2), išoriniai matmenys 323 x 178 x 57 mm ir paliktos vietos įrengti dar ne mažiau kaip tris elektros skaitiklius;
 - 3.7.6.2. elektros skaitiklių prijungimui reikiamas kiekis bandymo gnybtynų (išoriniai matmenys 230x140x 50mm) ir paliktos vietos įrengti dar ne mažiau kaip tris bandymo gnybtynus;
 - 3.7.6.3. elektros skaitiklių maitinimo rezervavimui 12VDC rezervinio maitinimo blokai;
 - 3.7.6.4. sukomplektuotas elektrotechninėje dėžėje automatizuotos elektros apskaitos sistemos (AEEAS) duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklis (dėžės išoriniai matmenys 510x315x190 mm) su antena;
 - 3.7.6.5. du sukomplektuoti elektrotechninėse dėžėse momentinių duomenų surinkimo ir perdavimo valdikliai (vienos dėžės išoriniai matmenys 510x315x190 mm).
- 3.7.7. Projekto vykdymui būtinus bandymo gnybtynus, elektros skaitiklius, sukonfigūruotą Automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklį ir sukonfigūruotus momentinių duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklius įrengimui pateiks Uzsakovas (LITGRID AB). Prietaisų perdavimas bus įforminamas pasirašant "Montuotinių įrenginių ir medžiagų perdavimo-priėmimo aktą".
- 3.7.8. Informacijai: Elektrotechninėse dėžėse sukomplektuotų Automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio bei momentinio duomenų valdiklio techniniai reikalavimai nurodyti atitinkamai TR-EA-KDV (25 priedas) ir TR-EA-MDV (26 priedas).
- 3.7.9. Pakeičiant 330 kV linijos L-Sovietskaskas (LN 447) prijunginyje įrengtus srovės ir/ar įtampos matavimo transformatorius, komercinio pagrindinio elektros skaitiklio prijungimas turi būti atliktas prie atskirų (atskirtų nuo relinės apsaugos, kitų matavimo prietaisų ar automatikos įrenginių) srovės ir/ar įtampos transformatorių matavimo apvijų. Komercinis dubliuojantis elektros skaitiklis turi būti jungiamas prie kitų srovės ir/ar įtampos transformatorių matavimo apvijų. Komercinis dubliuojantis ir kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai gali būti jungiami kartu su kitais matavimo prietaisais ar automatikos įrenginiais.
- 3.7.10. Techniniai reikalavimai naujai įrengiamiems srovės ir įtampos transformatoriams nurodyti standartizuotuose techniniuose reikalavimuose TR-330-ST (7 priedas) ir TR-330-IT (8 priedas).
- 3.7.11. Prijungiant elektros skaitiklius reikia laikytis principo, kad tarpsisteminių arba vidaus elektros perdavimo linijų galių matavimo ženklas yra „pliusas“, jei srautas teka nuo šynų arba iš Lietuvos energetikos sistemos ir, atitinkamai „minusas“, jei srautas teka į šynas arba gaunamas Lietuvos energetikos sistemos atžvilgiu.
- 3.7.12. Naujai įrengiant ar rekonstruojant elektros apskaitas elektros skaitikliai turi būti prijungti prie atitinkamų linijų prijunginiuose įrengtų įtampos matavimo transformatorių.
- 3.7.13. 330 kV linijos L-Sovietskaskas (LN 447) prijunginyje įrengtos komercinė pagrindinė ir dubliuojanti elektros apskaitos bei komercinio pagrindinio elektros skaitiklio įtampos grandinių ARĮ turi būti įrengtas tarp IT-447 ir IT-302. ARĮ naudojamų relių vardiniai dydžiai turi būti parinkti atsižvelgiant į apvijų įtampas ir prijungtas apkrovas. ARĮ turi veikti sumažėjus įtampai bet kurioje fazėje iki 70%. Suveikimo laikas ne mažiau 2 sek.

- 3.7.14. Rekonstruojant esamų 330 kV linijų (LN 308, LN 328, LN 329 ir B 301) kontrolines elektros apskaitas minėtų prijunginių elektros apskaitų schemas, jei pagal projektinius sprendinius nebus numatyta keisti prijunginiuose sumontuotus įrenginius bei kontrolinius kabelius, išlieka tokios pat.
- 3.7.15. Esamos 330 kV linijos LN 307 kontrolinė elektros apskaitos schema išlieka esama ir turi būti panaudojama kaip vieno iš 330 kV linijos LN 307 jungtuvo prijunginio elektros apskaitai, jei pagal sprendinius 330 kV linijos LN 307 prijunginyje nebus įrengti nauji srovės transformatoriai. Priešingu atveju minėta elektros apskaita turi būti perjungta prie 330 kV linijos LN 307 prijunginyje įrengtų naujų srovės transformatorių.
- 3.7.16. 330 kV VP RAS1 patalpoje 22, 26, 40, 106 ir 120 panelėje sumontuoti minėtų prijunginių elektros skaitikliai turi būti demontuoti ir perkelti į vieną iš TAS spintų (PV RAS2 patalpa) ir atitinkamai atstatytos elektros skaitiklių prijungimo schemas.
- 3.7.17. Elektros apskaitų rekonstravimo metu likę nenaudotini kabeliai, laidininkai ir įranga turi būti demontuoti.
- 3.7.18. KAS ir visose TAS sumontuotų elektros skaitiklių surenkamosios pirmos srovės kilpos „CL1“ turi būti prijungtos prie vienoje iš TAS įrengto automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio, o srovės kilpos „CL2“ - prie vieno iš momentinių duomenų valdiklio. Vienoje „CL1“ srovės kilpoje turi būti prijungta ne daugiau kaip 4 elektros skaitikliai, o „CL2“ srovės kilpoje - ne daugiau kaip 2 elektros skaitikliai.
- 3.7.19. Prie valdiklių prijungiant elektros skaitiklius, reikia laikytis taisyklės: komerciniai pagrindinis ir dubliuojantis skaitikliai turi būti prijungti skirtingose KDV srovės kilpose bei prie skirtingų MDV.
- 3.7.20. KDV (valdiklio RJ45 prievadas) turi būti sujungtas su 330 kV VP „AS-330 ryšių patalpa“ įrengtoje telekomunikacijų spintoje LITGRID AB ryšio įrangos Ethernet prieiga.
- 3.7.21. KDV ryšys (Ethernet ir GPRS) ir duomenų perdavimas turi būti suderintas su LITGRID AB AEEAS duomenų surinkimo serveriu.
- 3.7.22. Abu MDV turi būti sujungti su 330 kV VP „AS-330 ryšių patalpa“ įrengtoje telekomunikacijų spintoje LITGRID AB ryšio įrangos Ethernet prieiga. Sujungimas turi būti atliktas pagal pilnąjį monitoringo su MDV schemą, leidžiančią nuotolinį MDV ar jų komponentų darbo būklės stebėjimą, parametrų keitimą ir nuskaitymą per LAN. Elektros skaitiklių momentiniai duomenys iš MDV turi būti perduodami į DVS. MDV prievada - RJ-45. Ryšys, momentinių duomenų perdavimas iš elektros skaitiklių į DVS bei MDV monitoringas turi būti suderintas.
- 3.7.23. Visų ryšiui su valdikliais naudojama įranga turi būti su integruotais arba su individualiais maitinimo blokais.
- 3.7.24. Visos naujos srovės ir įtampos transformatorių gnybtų dėžės (gnybtynai) turi būti lauko tipo ir atitikti standartizuotus techninius reikalavimus TR-RAA- GD (27 priedas) ir projekto sprendinius.
- 3.7.25. KAS, TAS ir GD (gnybtynuose) atitinkamai įrengti kištukiniai lizdai, apšvietimas, antikondensacinis šildymas turi turėti atskirą maitinimą iš PT kintamos srovės savųjų reikmių skydo. Elektros skaitiklių įtampos grandinių rezervavimui skirtų 12VDC rezervinio maitinimo blokų, būtinos ryšio įrangos, duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklių maitinimą suprojektuoti nuo PT NSSRS, reikalui esant TAS įrengiant pramoninio tipo įtampos keitiklius.
- 3.7.26. Visų elektros apskaitos schemas elementų (tarp jų ir KAS, TAS bei gnybtynų spintų vidinio montažo laidininkų, srovės kilpų instaliacijos) prijungimo kabeliai ir laidininkai turi būti izoliuoti, vienvieliai su varinėmis gyslomis. Srovės kilpų laidininkų skerspjūvis turi būti $0,75 \div 1,00 \text{ mm}^2$. Naujųjų elektros apskaitos schemas elementų prijungimo kabeliai turi būti su apsauginiu koncentrinės varinės juostos ekranu. Ekranuotų kabelių apsaugai įrengti potencialų išlyginimą.

- 3.7.27. Visi elektros apskaitose plombavimui skirti dangčiai turi būti vientisi ir pagaminti iš neperforuotos medžiagos.
- 3.7.28. Turi būti suprojektuota ir įrengta elektros apskaitoms skirtų įtampos grandinių automatinųjų jungiklių išjungtos padėties signalinių kontaktų signalizacija ir signalai turi būti perduodami į XA/21.

3.8. Statybinė dalis

- 3.8.1. Esamame PVP numatyti reikiamą vietą TSPĮ, RAA ir telekomunikacijų spintų pastatymui.
- 3.8.2. 330 kV įtampos AS įrenginius laikančias metalo konstrukcijas (portalai ir atramos) projektuoti iš metalinių profilių pagal Litgrid AB plieninių konstrukcijų standartinius techninius reikalavimus (28 priedas).
- 3.8.3. 330 kV įtampos atviros skirstyklos plieninės konstrukcijos dengiamos cinku karštuoju būdu ir atitikti Litgrid AB standartinius techninius reikalavimus (29 priedas). Visi varžtai ir veržlės bei poveržlės karštai cinkuotos.
- 3.8.4. Pamatai po įrenginių metalo konstrukcijomis, priklausomai nuo statybos aikštelės hidrogeologinių sąlygų, iš gamykloje pagamintų standartizuoto tipo monolitinio gelžbetonio gaminių atitinkančių LST EN 14991 standarto reikalavimus vadovaujantis 30 priede pateiktais reikalavimais arba gręžtiniai ir atitikti LST EN 13369 standarto reikalavimus. Pamatų inkariniai varžtai ir veržlės karštai cinkuoti pagal Litgrid AB standartinius reikalavimus techninius reikalavimus (26 priedas).
- 3.8.5. Kabeliai nuo PVP iki įrenginių statybinių konstrukcijų tiesiami žemėje – PVC vamzdžiuose arba/ir kabeliniuose kanaluose. Kabeliniai kanalai - antžeminiai, gelžbetoniniai, uždengti g/b plokštėmis. Gelžbetoniniai gaminiai turi atitikti LST EN 13369 standarto reikalavimus ir Litgrid AB standartinius techninius reikalavimus (31 priedas). Priešgaisriniai smėlio užtvagai g/b kanaluose - pagal EJT reikalavimus. Projektuojant kabelinius kanalus – įvertinti esamų kanalų būklę ir talpą. Nuo PVC vamzdžių iki el. įrenginių – dengtuose gamyklinio išpildymo karštai cinkuotuose metaliniuose loveliuose.
- 3.8.6. Rekonstruojamų ir naujai statomų įvadų ir narvelių vietose (aikštelėse) aplink įrenginius numatyti naują surenkamą betoninę dangą vietoje esamos betoninės dangos išlaikant aukščius ir nuolydžius su nerekonstruojama dalies betonine danga.
- 3.8.7. Kelias ir privažiavimas prie ASĮ įrenginių turi būti pritaikytas įvažiuoti mobiliai aukštos įtampos įrenginių laboratorijai. Laboratorijos treilerio aukštis – 4,0 m, plotis – 2,5 m, ilgis – 13 m, svoris – 30 t. Atstumas iki laboratorijai maitinti numatomo 0,4 kV maitinimo skydo – ne daugiau kaip 30 m.
- 3.8.8. Jungtuvų atraminių konstrukcijų aukštis turi būti numatytas toks, kad pavaros galėtų būti aptarnaujamos be papildomų aikštelių nuo žemės paviršiaus. Jei jungtuvo konstrukcija negalės to užtikrinti, numatyti stacionarias jungtuvų pavarų aptarnavimo aikšteles.
- 3.8.9. Visų esamų 330 kV įrenginių, jų statybinių ir kitų technologinių priklausinių statybines konstrukcijas, įskaitant ir inžinerinius tinklus, kurie bus keičiami rekonstravimo metu ar rekonstruojamose narveliuose nebus naudojami, demontuoti ir utilizuoti.
- 3.8.10. Atlikti esamų linijinių portalų rekonstruojamuose įvaduose konstrukcijų techninės būklės tyrimą ir pagal eksperto išvadą esant būtinumui numatyti portalo remontą arba keitimą.
- 3.8.11. Vandens nutekėjimo ir drenažo sistema pagal būtinumą.
- 3.8.12. Pagal LR Aplinkos ministerijos patvirtintą „Reglamentuojamų statybos produktų sąrašą“ objekto statyboje naudojami statybos produktai privalo turėti išduotus LR

Aplinkos ministro 2013 m. lapkričio 27 d. įsakymu Nr.D1-871 paskirtų notifikuotų įstaigų sertifikatus.

3.9. Aplinkosauga

- 3.9.1. Techniniame projekte numatyti 2013-08-06 Aplinkos apsaugos agentūros sprendime Nr. (2.6)-A4-2871 Dėl 330 kV elektros perdavimo linijos Kruonio HAE-Alytus statybos ir PAV ataskaitoje nurodytų priemonių įgyvendinimą.
- 3.9.2. Pateikti apskaičiuotus duomenis apie statybos ir eksploatavimo metu susidarysiančias pavojingas ir nepavojingas atliekas, nurodant jų pavadinimus, kodus ir jų kiekius, įskaitant demontuojamus Užsakovo reikmėms nereikalingus įrenginius (reikalingų palikti įrenginių sąrašą suderinti su Tinklo priežiūros skyriaus Kauno grupe).
- 3.9.3. apskaičiuoti statybos metu nuimamo derlingojo dirvožemio sluoksnio plotą, storį ir tūrį, numatyti nuimto dirvožemio sluoksnio laikino saugojimo vietą, jo panaudojimą.
- 3.9.4. nurodyti įrenginių tiekėjams, kad šie privalo pateikti informaciją apie įrenginiuose esančių cheminių medžiagų (dujos SF6 ir alyva) kiekius ir markes, taip pat pateikti jų sertifikatus ir saugos duomenų lapus.
- 3.9.5. Trasos įrengimo miškingose teritorijose statybos darbų nevykdyti paukščių veisimosi metu – kovo-liepos mėn, o kertant Nemuno slėnį darbų nevykdyti paukščių migracijos pavasario ir rudens laikotarpiais.
- 3.9.6. Numatyti žvalgomųjų archeologinių tyrimų ir archeologinių tyrimų atlikimą žemės kasimo darbų vietose (žiūr.: PAV ataskaitos 4.9 punktą „Kultūros paveldas“; Specialiojo plano 3.3 punktą „Kultūros paveldas“) pagal PTR 2.13.01:2011 „Archeologinio paveldo tvarkyba“.
- 3.9.7. PAV ataskaitoje nurodytose linijos atkarpose (šalia Kruonio HAE tvenkinio, Jiezno ež. ir kertant Nemuno slėnį) ant įžeminimo trosų sumontuoti laidų matomumą didinančias priemones, atsižvelgiant į LITGRID AB užsakymu atliktos studijos „Paukščių apsauga elektros perdavimo oro linijose“ nuostatas (besisukantys ir švytintys pakabukai, spiralės).
- 3.9.8. Techniniame projekte numatyti saugias aplinkai vietas statybos metu laikinai saugoti techniką, medžiagas, atliekas pagal jų rūšis, įrengti laikinus kelius.
- 3.9.9. Atsižvelgiant į informaciją PAV ataskaitoje parengti aplinkos monitoringo planą linijos statybos ir eksploatacijos (3 metams) metu. Monitoringo planą suderinti su užsakovu ir Aplinkos apsaugos agentūra.
- 3.9.10. Atramas montuoti prisilaikant LR Vyriausybės 1992-05-12 Nutarimo Nr. 343 „Dėl specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“ XXIX skyriaus „Vandens telkinių apsaugos juostų ir zonos“ nustatytų reikalavimų.
- 3.9.11. Atlikti numatomo elektros ir magnetinio laukų skaičiavimą prie arčiausiai projektuojamos linijos (iki 100 m) esančių gyvenamųjų namų, įvertinus tose vietose suprojektuotų atramų ir laidų aukštį.
- 3.9.12. Nurodyti įpareigojimus Rangovui:
 - 3.9.12.1. savo sąskaita, nepažeisdamas aplinkosaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti statybos metu susidarančių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, demontuotų įrenginių išardymą iki atliekų atskyrimo pagal Atliekų tvarkymo taisyklėmis nustatytas atliekų klasifikavimo rūšis, ženklimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams;
 - 3.9.12.2. Bendrovės reikmėms paliekamų demontuotų įrenginių ar jų dalių sąrašą sudaro Bendrovės atitinkama regioninė grupė rengiant techninį projektą;
 - 3.9.12.3. susidariusias metalų atliekas Rangovas surenka ir saugo objekte iki jų perdavimo įmonei, su kuria Bendrovė turi sudariusi sutartį; metalo atliekų perdavimą organizuoja Bendrovės darbuotojai.

- 3.9.13. Pateikti kas ketvirtį ir iki techninio įvertinimo atliekų perdavimą patvirtinančius dokumentus (perdavimo-priėmimo aktus, pavojingų atliekų lydraščius) techninę priežiūrą vykdančioms asmenims; dokumentuose turi būti nurodytas statomo objekto pavadinimas ir adresas.
- 3.9.14. Vykdyti importuojamos apmokestinamosios pakuotės ir apmokestinamųjų gaminių (baterijos ir akumuliatoriai) apskaitą „Pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo įstatymo“ ir „Pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo taisyklių“ nustatyta tvarka, parengti mokesčių deklaraciją ir sumokėti mokesčius „Mokesčio už aplinkos teršimą įstatymo“ nustatyta tvarka. Tiekti elektros ir elektronikos prekes, vadovaujantis „Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklėmis“.
- 3.9.15. Bandomojo įjungimo metu atlikti elektromagnetinio lauko matavimus prie arčiausiai linijos esančių ne mažiau 10 gyvenamųjų namų sklypų (matavimo vietas suderinti su užsakovu), ir pateikti protokolus.

3.10. Linijos trasa per miškingą vietovę, statybos užbaigimo darbų organizavimas

- 3.10.1. Projektuojant 330 kV oro liniją per miškingą vietovę vykdyti PAV ataskaitos ir sprendime nurodytas sąlygas (32 ir 33 priedai).
- 3.10.2. Tuo atveju, jeigu valstybinės žemės patikėtinių ar privačių savininkų valdomuose žemės sklypų dalyse, kurioje nustatyto servituto ribose projektuojama OL, yra miškas, rangovas teisės aktų nustatyta tvarka turi parengti biržių atrėžimo dokumentus visiems sklypams, individualiai kiekvieno sklypo savininko vardu turi gauti leidimą kirsti mišką, parengti kitų dokumentų, reikalingų miško kirtimo leidimui gauti. Iškirštą medieną rangovas privalo neatlygintinai perduoti savininkui, paliekant ją savininko valdomo žemės sklypo ribose.
- 3.10.3. Specialiais atvejais, 330 kV OL dalyse, praeinančiose per miškingą vietovę, gali būti naudojamos atramos, kurių konstrukcija užtikrina iškertamo ploto sumažinimą. Aukštomis atramoms (kai linija pravedama virš medžių) reikalingas padidintas elektrinis ir mechaninis patikimumas.
- 3.10.4. Atlikti statybos užbaigimo procedūrų organizavimo darbus:
- 3.10.4.1. parengti Objekto išpildomasias geodezines nuotraukas;
- 3.10.4.2. atlikti Objekto ir žemės sklypo, kuriame yra Objektas, kadastrinius matavimus, parengti nekilnojamojo daikto kadastro duomenų bylą (bylas) ir ją (jas) suderinti su kadastro tvarkytoju (pateikti išankstinei patikrai);
- 3.10.4.3. organizuoti Objekto statybos užbaigimo procedūras.
- 3.10.5. 330 kV OL projektuoti miško teritorijoje vadovaujantis galiojančių Lietuvos Respublikos teisės aktų reikalavimais, įskaitant žemiau išvardintuosius, bet jais neapsiribojant:
- LR aplinkos apsaugos įstatymas;
 - LR žemės įstatymas;
 - LR Vandens įstatymas;
 - LR Saugomų teritorijų įstatymas;
 - LR Miškų įstatymas;
 - LR Vyriausybės 1992-05-12 nutarimas Nr. 343 „Dėl Specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“;
 - LR Vyriausybės 1995-08-14 nutarimas Nr. 1116 „Dėl pažeistos žemės rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo“.

3.11. Darbuotojų sauga, priešgaisrinė sauga

- 3.11.1. Kai jėgos kabeliai kerta statybines konstrukcijas, numatyti angų tarp jų ir konstrukcijų per visą konstrukcijos storį užsandinimus užpildu, kurio atsparumas

ugniai yra ne žemesnis už pačios kertamos statybinės konstrukcijos atsparumą ugniai. Kontrolinius kabelius naudoti su degimo nepalaikančia izoliacija. Kai statybinę konstrukciją kertantis kabelis yra plastikiniame vamzdyje, turi būti užsandarintas tarpas tarp vamzdžio ir kabelio. Angų sandarinimui naudojamos medžiagos turi būti išbandytos pagal standarto LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ reikalavimus.

- 3.11.2. Kabelių patalpose naudoti kabelius su degimo nepalaikančia izoliacija arba, jei jų izoliacija yra degi, numatyti kabelių padengimą ugniai atspariais dažais.
- 3.11.3. Projekte numatyti didžiausio galimo elektromagnetinio lauko poveikio tipines vietas: prie komutacinių aparatų valdymo įtaisų, prie komercinės apskaitos spintų ar kitas.
- 3.11.4. Bandomojo įjungimo metu atlikti elektromagnetinio lauko matavimus didžiausio galimo lauko tipinėse vietose Alytaus ir Kruonio HAE skirstyklose (matavimo vietas suderinti su užsakovu) ir pateikti protokolus.
- 3.11.5. Nesant galimybės įrenginius aptarnauti nuo žemės, projekte numatyti stacionarias aikšteles jungtuvų aptarnavimui;
- 3.11.6. Projekte turi būti numatyti projektiniai sprendiniai, nustatantys technines priemones, darbų metodus, užtikrinančius darbuotojų saugą ir sveikatą.

3.12. 330 kV elektros perdavimo linija Kruonio HAE-Alytus (LN 366, LN 367)

3.12.1. Reikalavimai 330 kV įtampos oro linijoms (toliau tekste – OL) (LN 366, LN 367):

- Grandžių kiekis 2 (dvi);
- Preliminarus OL ilgis apie 53 km;
- OL pradžia pirmoji inkarinė atrama prie 330kV Kruonio HAE 330kV skirstyklos su 330kV OL Kruonio HAE-Alytus LN 366 įvedimu į nurodytą skirstyklos vietą;
- OL pabaiga pirmoji (esama) inkarinė atrama prie Alytaus 330/110/10 kV transformatorių pastotės 330 kV skirstyklos su 330kV OL Kruonio HAE-Alytus LN 366, LN 367 įvedimu į nurodytą skirstyklos vietą; 330kV;
- Vardinė įtampa
- Ilgalaikio normalaus režimo leistinosios įtampos:
 - mažiausia 300kV;
 - didžiausia 365kV;
- Leistina maksimali avarinio režimo trumpalaikė įtampa 410kV;
- Elektrinės galios pralaidumas $\geq 1920\text{A}$ (viena grandis);
- Maksimali fazės laidininko projektinė temperatūra $\geq +80^{\circ}\text{C}$;
- Apsaugos zona zona išilgai elektros oro linijos, kurią sudaro žemės juosta ir oro erdvė, apribotos vertikaliomis plokštumomis, esančiomis abiejose linijos pusėse nuo kraštinių laidų (kai jie nėra atlenkti) 30 m atstumu.
- Proskynos plotis horizontalus atstumas tarp OL kraštinių laidų (kai jie nėra atlenkti) plius 20m, bet ne mažiau kaip

didžiausias laido įlinkis tarpatramyje plus 6m iki medžio vainiko, į abi linijos puses.

3.12.2. Reikalavimai 330 kV įtampos kabelių linijai (toliau tekste – KL) (LN 367 užvedimas į Kruonio HAE 330kV skirstyklą):

- Grandžių kiekis 1 (viena);
- Preliminarus KL statybinis ilgis apie 0,4 km;
- KL pradžia 330/110kV Kruonio HAE 330kV skirstyklą;
- KL pabaiga Pirmoji naujai projektuojama 330kV OL inkarinė atrama prie 330/110kV Kruonio HAE 330kV skirstyklos;
- Elektrinės galios pralaidumas ≥ 1920 A (viena grandis), įvertinus visus tiesimo sąlygų pataisos koeficientus;
- Kabelio gyslos medžiaga Cu arba Al (parenkama atsižvelgiant į techninius-ekonominius rodiklius: max. pralaidumas ir min. kaštai);
- Maksimali ilgalaikė kabelio temperatūra $\geq +90^{\circ}\text{C}$;
- Izoliacija XLPE;
- Atsparumo drėgmei ir vandeniui apsauga skersinė ir išilginė;
- Klojimo būdas gelžbetoniniuose loviuose, grandį (trys fazės) klojant viename lovyje ir apsaugant gelžbetoninėmis plokštėmis, kurių storis ne mažesnis kaip 50 mm, iš viršaus;
- Kabelių išdėstymas trikampių ir/arba plokštumoje (parenkama atsižvelgiant į techninius-ekonominius rodiklius: max. pralaidumas ir min. kaštai);
- Movos užpildas (pagrindinė izoliacija) silikoninė alyva arba sausas;
- KL movos izoliacijos medžiaga polimeras;
- Temperatūrinis kabelių monitoringas yra;
- Įžeminimo prijungimas ir kontaktai be litavimo.

Pastabos.

- abiejuose KL galuose turi būti suprojektuoti viršįtampių ribotuvai, kurie parenkami vadovaujantis 9 priede pateiktais reikalavimais. Viršįtampių skaitikliai privalo būti įrengiami 2,5–3 metrų aukštyje nuo žemės paviršiaus, kad būtų galima be papildomų priemonių matyti skaitiklio reikšmes. Jei toks įrengimas negalimas, tuomet numatyti įrengti viršįtampių skaitiklius su nuotoliniu nuskaitymu;
- turi būti numatyta kabelių atsarga prie galinių movų ne mažiau kaip 3 m ilgio;
- turi būti numatytas KL avarinis rezervas: 1 (viena) galinė mova.

3.12.3. ATRAMOS

3.12.3.1. Bendrieji reikalavimai

Oro linijų atramos turi būti suprojektuotos dvigrandės plieninės gardelinės (arba specialiais atvejais – metalinės vamzdinės), pritaikytos dvigrandės 330 kV oro linijos su dviem

žaibosaugos trosais įrengimui.

Pirmoji atrama prie 330/110kV Kruonio HAE 330kV skirstyklos turi būti suprojektuota speciali, skirta oro linijos 330kV OL Kruonio HAE – Alytus LN 367 perėjimui į kabelių liniją. Oro linijų atramos turi būti suprojektuotos taip, jog būtų užtikrinta įrenginių techninės priežiūros galimybė, priklausomai nuo atliekamų darbų kategorijų:

- darbai, vykdomi atjungus įrenginį;
- darbai, vykdomi neišjungus įtampos, toli nuo įtampą turinčių dalių;
- darbai, vykdomi ant įtampą turinčių dalių arba arti jų.

Oro linijų atramos turi būti suprojektuotos taip, jog būtų užtikrinta techninės priežiūros darbų atlikimo galimybė, įskaitant toliau nurodytus darbus:

- saugus naudojimasis atramų konstrukcijomis;
- izoliatorių ir armatūros detalių pakeitimas;
- laidų ir žaibosaugos trosų techninė priežiūra.

Atramų konstrukcijos turi būti suprojektuotos tokios, kad prižiūrintys elektrotechnikos darbuotojai galėtų patogiai pakilti į atramą. Šiam tikslui turi būti suprojektuotos įrengti tokios priemonės:

- atramose iki 20 m aukščio, kai atstumai tarp atramos stovo gretimų skersinių jungčių yra didesni kaip 0,6 m arba kai skersinių jungčių pasvirimo kampas didesnis kaip 30°, tai ant vieno atramos stovo turi būti įrengti specialūs laipteliai;
- atramose, kurių aukštis didesnis kaip 20 m ir mažesnis kaip 50 m, ant vienos atramos stovo turi būti įrengti specialūs laipteliai, siekiantys viršutinę traversą, arba kopėčios be aptvarų;
- atramose, kurių aukštis mažesnis kaip 50 m, laipteliai turi būti įrengti taip, kad būtų galimybė pasikelti nuo atjungtos grandies pusės.

3.12.3.2. Struktūriniai ir medžiagų reikalavimai

Atramas suprojektuoti vadovaujantis STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“, STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“, Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (Žin., 2012, Nr. 18-816), Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių (Žin., 2012 Nr. 2-58) RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ arba griežtesniais reikalavimais, nurodytais LST EN 50341-1:2002 „Aukštesnės kaip 45 kV kintamosios įtampos oro linijos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai. Bendrosios techninės charakteristikos“ ir LST EN 50341-1:2002/A1:2009 „Aukštesnės kaip 45 kV kintamosios įtampos oro linijos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai. Bendrosios techninės charakteristikos“.

Plieno pasirinkimas

Plienas turi atitikti metalurgijos standartų ir dabartinių gamybos specifikacijų reikalavimus, pasirenkant plieno markę bei mechanines, technologines ir eksploatacines plieno savybes priklausomai nuo atitinkamos konstrukcijos tipo ir naudojimo paskirties ir vadovaujantis žemiau išvardintais standartais:

LST EN 10025-1:2004	„Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos“;
LST EN 10025-2:2005	„Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis: Nelegiruotų konstrukcinių plienų techninės tiekimo sąlygos“;
LST EN 10025-3:2005	„Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 3 dalis: Normalizuoto/apdirbto normalizacinių valcavimu suvirinamojo smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos“;
LST EN 10025-4:2005	„Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 4 dalis: Termomechanškai valcuoto suvirinamojo smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos“.

Gaminių pasirinkimas

- varžtai: šiurkštūs, su šešiakampe galvute, mechaninių savybių klasė atitinka EN ISO 4759-1:2000 „Tvirtinimo detalių paklaidos. I dalis: Sraigčiai, varžtai, kaiščiai ir veržlės. Gaminių markės A, B ir C“, priklausomai nuo jungties kategorijos;
- veržlės: pagal standartinę specifikaciją, mechaninių savybių klasė ne mažesnė kaip 5;
- tarpikliai: standartiniai, spyruokliniai, stačiakampiai kūginiai tarpikliai, atitinkantys standartinę specifikaciją;
- elektrodai: atitinkantys standartinę specifikaciją, plieno markę, suvirinimo metodą ir sąlygas.

Statiniai apskaičiavimai

Mechaninis laidų, izoliatorių ir armatūros, oro linijų atramų ir jų pamatų atsparumas turi būti skaičiuojamas ribinių būvių metodu pagal faktines apkrovas.

Apkrovos – tipai, reikšmės, koeficientai ir kombinacijos naudojamos pagal STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“, STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“, Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės (EĮT), RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“, arba pagal griežtesnius reikalavimus, nurodytus LST EN 50341-1:2002 „Aukštesnės kaip 45 kV kintamosios įtampos oro linijos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai. Bendrosios techninės charakteristikos“, LST EN 50341-1:2002/A1:2009 „Aukštesnės kaip 45 kV kintamosios įtampos oro linijos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai. Bendrosios techninės charakteristikos“, LST EN 50341-3:2002 „Aukštesnės kaip 45 kV kintamosios įtampos oro linijos. 3 dalis. Nacionaliniai norminiai reikalavimai“.

Konstrukcijų suvirinimas

Konstrukcijų suvirinimas turi atitikti toliau nurodytų standartų reikalavimus:

- | | |
|-----------------------|---|
| LST EN ISO 13920:2000 | „Suvirinimas. Bendrosios suvirintųjų konstrukcijų tolerancijos. Ilgių ir kampų matmenys. Forma ir padėtis (ISO 13920:1996)“; |
| LST EN ISO 5817:2007 | „Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu (ISO 5817:2003, pataisyta versija 2005, įskaitant pataisą 1:2006)“; |
| STR 2.05.08:2005 | „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“. |

3.12.3.3. Apsauga nuo korozijos

Visos plieninės konstrukcijos turi būti padengtos korozijai atspariais metalais (cinku, aliuminiu – cinku), vadovaujantis 29 priedo reikalavimais.

3.12.3.4. Atramų pamatai

Atramų pamatai turi būti suprojektuoti gelžbetoniniai standartinio tipo gamykliniai surenkamieji ir parenkami vadovaujantis 34 priedo reikalavimais. Išimtiniais atvejais gali būti gręžtiniai arba poliniai. Projektavimo darbai atliekami pagal:

- Statybos normą RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“;

- Statybos techninį reglamentą STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“;
- Statybos techninį reglamentą STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“;
- Statybos techninį reglamentą STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“;
- Statybos techninį reglamentą STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“();
- Lietuvos standartą LST EN 1990:2004 „Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai“;
- Lietuvos standartą LST EN 1992-1-1:2005 „Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės“;
- Lietuvos standartą LST EN 1993-1-1:2005 „Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės“;
- Lietuvos standartą LST EN 1997-1:2005 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“;
- Lietuvos standartą LST EN 1997-2:2007 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“;
- Lietuvos standartą LST EN 1536:2011 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai“;
- Lietuvos standartą LST EN 12699:2003 „Specialieji geotechnikos darbai. Spraustiniai poliai“.

3.12.4. Laidai

Parenkami ne mažesnio elektrinės galios pralaidumo kaip 1920A (viena grandis), vadovaujantis 35 priedo reikalavimais.

Laidininko skerspjuvis, jų skaičius fazėje ir išdėstymo konfigūracija parenkami, įvertinus energijos nuostolius.

Laido įtempimas, esant didžiausiai aplinkos sąlygų apkrovai, turi neviršyti 42 % laido nutrūkimo jėgos (RTS) ir leistinos atramų apkrovos. Leistinas laidininko sukimo kampas turi neviršyti 5°. Turi būti pateikti skaičiavimai vibracijos slopintuvų įrengimo konkrečių vietų parinkimui.

Techniniame projekte turi būti pateiktas visos 330 kV OL išilginis profilis, kuriame turi būti pateikti, tačiau neapsiribojant, žaibosaugos trosas ir laidų įlinkiai ir atstumai iki žemės paviršiaus, esant normaliam ir kritiniam (aplinkos temperatūra +35°C ir laido įšilimo temperatūra +80°C) OL darbo režimams.

Darbo projekte turi būti pateiktos visų OL tarpatramių laidų ir žaibosaugos trosų faktinių tempimo jėgų, įlinkių bei atstumų iki žemės paviršiaus matavimų rezultatų lentelės.

3.12.5. Žaibosaugos trosas

Suprojektuoti vieną žaibosaugos trosą pagal reikalavimus nurodytus Telekomunikacijų dalyje (3.6 skyrius).

3.12.6. Įžeminimas

Suprojektuoti OL įžeminimo sistemą, vadovaujantis LST EN 50341-1:2002 „Aukštesnės kaip 45 kV kintamosios įtampos oro linijos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai. Bendrosios techninės charakteristikos“ ir Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių (ELI|T) keliamais reikalavimais.

Paviršiniam ir giluminiam OL atramų įžeminimui numatyti galvanizuoto plieno juostas ir

plieninius variu dengtus įžeminimo elektrodus.

Atramos konstrukcija bei įžeminimo ir dviejų varžtų kontrolinė jungtis turi būti sujungta ne mažiau kaip dviem jungtimis.

Aukštesnių kaip 40 m atramų įžeminimo varžą reikia sumažinti dvigubai, palyginus su Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (ELI|BT) priedo Nr. 4 lentelėje Nr. 6 pateiktais reikalavimais.

3.12.7. Izoliacija

Izoliatoriai turi būti parenkami vadovaujantis 36 priedo reikalavimais.

Techniniame projekte turi būti pateikti izoliatorių girliandų principiniai brėžiniai (matmenys, sudėtinės dalys).

Visos sudėties izoliatorių girliandų radijo trukdžių lygis, nustatytas pagal LST EN 60437:2011 „Aukštos įtampos izoliatorių radijo trukdžių bandymas (IEC 60437:1997)“, turi neviršyti leistinų reikšmių, nurodytų standarte CISPR/TR 18-2 ed.2.0 „Orinių elektros linijų ir aukštos įrangos radijo trukdžių savybės - II dalis. Ribų nustatymui naudojami matavimo metodai ir procedūros“.

3.12.8. Linijinė armatūra

Oro linijų sukabinimo armatūra parenkama vadovaujantis ELI|T reikalavimais.

Laidų ir trosų tvirtinimo stiprumas jungiamuosiuose ir tempiamuosiuose gnybtuose turi būti ne mažesnis, kaip 90 proc. ribinio laido arba trosų atsparumo.

Oro linijų armatūros atsparumo atsargos koeficientas, t.y. mažiausios ardančios apkrovos santykis su normatyvine apkrova, tenkančia armatūrai, turi būti ne mažesnis kaip 2,5, kai laidai ir trosai nenutrūkė, ir ne mažesnis kaip 1,7, kai vienas ar keli laidai arba trosai nutrūkė.

3.12.9. OL ženklavimas

Ant oro linijų atramų 1,7-3 m aukštyje turi būti numatytas nuolatinių ženklų įrengimas, vadovaujantis ELI|T reikalavimais.

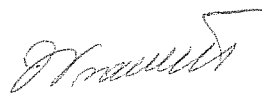
Įvertinti „Aukštų statinių ženklavimo taisyklių“, patvirtintų Civilinės aviacijos administracijos direktoriaus 2001 m. gruodžio 19 d. įsakymu Nr. 106 (Žin. 2009, Nr.37-1432), reikalavimus.

3.13. Statytojo pateikiami dokumentai:

1. 330 kV elektros perdavimo oro linijos Kruonio HAE–Alytus statyba“ specialusis planas, 41 lapas.
2. Linijos trasa pagal specialiojo plano sprendinius, 1 lapas.
3. LITGRID AB reikalavimai techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui, 7 lapai.
4. Kruonio HAE 330 kV įrenginių išdėstymo schema, 1 lapas.
5. Techniniai reikalavimai 330 kV skyrikliams Nr. TR-330-S, 4 lapai.
6. Techniniai reikalavimai 330 kV jungtuvams Nr. TR-330-DJ, 4 lapai.
7. Techniniai reikalavimai 330 kV srovės matavimo transformatoriams Nr. TR-330-ST, 4 lapai.
8. Techniniai reikalavimai 330 kV įtampos matavimo transformatoriams Nr. TR-330-IT, 4 lapai.
9. Techniniai reikalavimai 330 kV viršįtampių ribotuvams Nr. TR-330-RIB, 3 lapai.

10. Techniniai reikalavimai 330 kV atramų izoliatoriams Nr. TR-330-IZO, 1 lapas.
11. Techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijoms, 2 lapai.
12. Techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijų įkrovikliams, 3 lapai.
13. Techniniai reikalavimai spintoms TR-RAA-GD, 3 lapai.
14. Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai darbų techniniam vertinimui, 22 lapai.
15. Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai statybos užbaigimui, 3 lapai.
16. Signalų sąrašo forma, 1 lapas.
17. Nuotolinio valdymo metodiniai nurodymai, 85 lapai.
18. Duomenų mainų struktūrinė schema, 1 lapas.
19. Diskretinių signalų būsenų ir valdymo komandų formavimo principai, 1 lapas.
20. Techniniai reikalavimai žaibosaugos trosui su šviesolaidiniu kabeliui (ŽTŠK) Nr. TR-ZTSK, 2 lapai.
21. Techniniai reikalavimai požeminiam šviesolaidiniui kabeliui (ŠK) Nr. TR-SK, 2 lapai.
22. Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelių ir įrenginių sąrašo pavyzdys, 1 lapas.
23. Techniniai reikalavimai patalpose įrengiamoms elektros energijos komercinės apskaitos spintoms Nr. TR-EA-KAS2, 4 lapai.
24. Techniniai reikalavimai patalpose įrengiamoms elektros energijos kontrolinės (techninės) apskaitos spintoms Nr. TR-EA-TAS2, 4 lapai.
25. Techniniai reikalavimai elektros skaitiklių informacijos nuskaitymo valdikliams (AEEAS, be ryšio įrangos) Nr. TR-EA-KDV, 3 lapai.
26. Techniniai reikalavimai elektros skaitiklių momentinės informacijos nuskaitymo valdikliams (DVS XA/21) Nr. TR-EA-MDV, 4 lapai.
27. Techniniai reikalavimai išorės (lauko) srovės ir (AR) įtampos transformatorių gnybtų dėžėms (GD), 3 lapai.
28. 330-110 kV įtampos atvirų skirstyklų elektros įrenginius laikančių plieninių konstrukcijų standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.
29. 110-400 kV įtampos pastočių, skirstyklų įrenginių ir oro linijų plieninių konstrukcijų dengimo cinku karštuoju būdu standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.
30. 330-110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų elektros įrenginių gamyklinių gelžbetoninių pamatų standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.
31. 330-110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų gelžbetoninių antžeminių kabelių kanalų standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.
32. „330 kV elektros perdavimo oro linijos Kruonio HAE–Alytus statyba“ poveikio aplinkai vertinimo ataskaita, 233 lapai.
33. Sprendimas dėl 330 kV elektros perdavimo oro linijos Kruonis HAE –Alytus statybos, 7 lapai.
34. 330-110 kV įtampos oro linijų atramų gelžbetoninių surenkamųjų pamatų standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.
35. 330-110 kV įtampos oro linijų neizoliuotų aliumininių laidų su plieninių vijų šerdimi standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.
36. 330-110 kV įtampos oro linijų stiklinių kabamųjų izoliatorių standartiniai techniniai reikalavimai, 1 lapas.

Strateginių projektų įgyvendinimo skyriaus
projektų vadovė



Nijolė Ivanicienė