

**PRITARTA:**

Technikos komiteto sprendimu (pritarta daugumos balsais)

Pritarti parengtai Kauno E skirstyklos projektavimo užduočiai ir rekomenduoti savininkui ją patvirtinti

\_\_\_\_\_  
(sprendimas)

2020-12-03

\_\_\_\_\_  
(data)

**TVIRTINU:**

L.e.p. Perdavimo tinklo departamento direktorius

\_\_\_\_\_  
(vardas, pavardė, parašas)

\_\_\_\_\_  
(data)

**PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS****„KAUNO E 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRUKCIJAI“**

INVESTICIJŲ PROJEKTO NR. PPRK 18057

## TURINYS

1.	BENDROJI INFORMACIJA .....	3
2.	PROJEKTO KOMANDOS SUDĖTIS .....	3
3.	DERINIMŲ SĄRAŠAS ( <i>pridedamas derinimų sąrašas iš doclogix sistemos</i> ) .....	4
4.	BENDRIEJI REIKALAVIMAI .....	5
5.	KONSTRUKCIJŲ DALIS .....	8
6.	ELEKTROTECHNIKOS DALIS .....	11
7.	ELEKTROS PERDAVIMO LINIJŲ DALIS .....	17
8.	RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS DALIS .....	18
9.	PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS .....	26
10.	TELEINFORMACIJOS SURINKIMO IR PERDAVIMO DALIS .....	31
11.	ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) DALIS .....	33
12.	ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITOS IR MATAVIMŲ DALIS .....	36
13.	APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS DALIS .....	40
14.	APLINKOSAUGOS DALIS .....	43
15.	GAISRINĖS SAUGOS, DARBUOTOJŲ SAUGOS DALIS .....	43
16.	PRIEDAI .....	44

## 1. BENDROJI INFORMACIJA

Projekto pavadinimas	Kauno E 110 kV skirstyklos rekonstravimas
Projekto numeris	PPRK 18057
Projekto rengimo etapas	„Iki rakto“
Projekto vadovas	
Iniciatorius	
Statybos rūšis	Rekonstrukcija
Statinių kategorija	Ypatingas statinys
Transformatorių pastotės adresas	Taikos pr. 147, Kaunas, Kauno apskritis

## 2. PROJEKTO KOMANDOS SUDĖTIS

[illegible]

Komandos narys
Komandos narys
Komandos narys
Komandos narys
Komandos narys

### 3. DERINIMŲ SĄRAŠAS (pridedamas derinimų sąrašas iš doclogix sistemos)

2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 07:08:37	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 07:55:26	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 08:06:32	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 08:16:11	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 08:24:42	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 08:29:31	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 08:46:35	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 08:48:28	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 08:52:06	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 09:10:43	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 10:00:17	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 10:03:30	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 10:07:31	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 11:13:51	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 11:14:16	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 12:25:06	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 11:19:13	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 14:54:23	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 11:14:11	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 11:27:40	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 00:52:28	Suderinti Kauno E 110 kV skirstyklos PU	2020.12.09 11:21:10	Suderinti. <b>Suderinta</b>
2020-12-09 14:56:40	Kauno E 110 kV skirstyklos Projektavimo užduoties tvirtinimas	2020.12.09 16:00:37	Patvirtinti. <b>Patvirtinta</b>
2020-12-09 16:03:22	Prašau užregistruoti	2020.12.09 16:19:53	Peržiūrėti. <b>Užbaigta</b>

#### 4. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

4.1. Techninis projektas rengiamas ir įforminamas, vadovaujantis šios projektavimo užduoties, Statybos įstatymo, STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, LST 1516:2015 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“ reikalavimais bei kitų Lietuvos Respublikoje galiojančių, statybą ir projektavimą reglamentuojančių norminių dokumentų ir taisyklių nuostatomis, prisijungimo/techninėmis sąlygomis ir/ar specialiaisiais atitinkamų institucijų nustatytais reikalavimais.

4.2. Techninis ir darbo projektai visais atvejais privalo būti parengti kaip atskiri projektai.

4.3. Rengiant techninį projektą privaloma vadovautis standartiniais techniniais reikalavimais, pridėtais prie šios projektavimo užduoties.

4.4. Techninio projekto techninių specifikacijų lentelės būtina parengti vadovaujantis LITGRID AB (toliau – PSO) techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (1) priede pateiktais reikalavimais.

4.5. Rangovas turi atlikti visus reikalingus darbus, susijusius su techninio projekto parengimu, įskaitant, bet neapsiribojant prijungimo/techninių sąlygų, specialiųjų sąlygų gavimą iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau – ESO), UAB Kauno termofikacijos elektrinė ir trečiųjų šalių, inžinerinių tyrinėjimų atlikimą, statybą leidžiančių dokumentų ypatingo statinio statybai gavimą PSO vardu.

4.6. Vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ ir techniniais reikalavimais, privaloma paruošti techninį projektą su aiškiai pažymėtomis kabelių trasomis ir jų klojimo būdais, komutaciniais mazgais, įranga, įžeminimo ir elektros instaliacijos brėžiniais, skaičiavimais, kabelių, struktūrinių bei įrangos jungimo schemomis. Jei būtina, projektuotojas savo lėšomis atlieka reikiamus inžinerinius, geodezinius, geologinius, geotechninius ir kitus tyrimus, matavimus, bei surenka reikiamus dokumentus.

4.7. Techniniame projekte turi būti aprašyti projekto vykdymo eiliškumas ir etapai. Rangos darbų objekte vykdymo etapų, jų trukmių bei darbų vykdymo eiliškumo detalizacija turi būti tokio lygio, kad būtų aiškos reikalingų atjungti veikiančių elektros įrenginių apimtys bei preliminaros trukmės. Projektuotojas, sudarydamas rangos darbų vykdymo etapus, vadovaujasi principu, jog veikiantys elektros įrenginiai būtų atjungiami minimaliomis apimtimis ir terminais. Terminų įvertinimui techninio projekto Statybos organizavimo dalyje turi būti pateiktas ir žmogiškųjų resursų bei techninių pajėgumų grafikas. Atjungimų apimtys derinamos su PSO techninio projekto rengimo metu. Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis, apimanti pagrindinę informaciją apie darbų vykdymo eiliškumą, reikalingus veikiančių įrenginių atjungimus bei preliminaras atskirų etapų trukmes, turi būti perkelta ir į tas techninio projekto dalis, kurios bus derinamos su ESO ir trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo/technines sąlygas. Projektuojant įvertinti ESO ir trečiųjų šalių išduotas prijungimo/technines sąlygas, pateikiamas (2) priede.

4.8. Techniniame projekte įvertinti, kad negalimas viena laikis:

4.8.1. 110kV OL Kaunas-Kauno E I ir II atjungimas;

4.8.2. 110kV OL Kauno E-Kauno HE I ir II atjungimas, esant tokiam poreikiui projektuotojas turi kreiptis į AB Lietuvos Geležinkeliai, dėl projektavimo sąlygų gavimo (Dėl Palemono Traukos TP išjungimo iš 110 kV pusės);

4.8.3. 110kV OL Kauno E-Kauno HE I ir Kauno E-Amaliai atjungimas, esant tokiam poreikiui projektuotojas turi kreiptis į AB Energijos skirstymo operatorių, dėl projektavimo sąlygų gavimo (Dėl Ketaus TP išjungimo iš 110 kV pusės)

4.8.4. Š1-110 ir Š2-110 atjungimas;

4.8.5. Įvertinti Kauno E sąlygas dėl blokinių ir savų reikmių transformatorių darbo rekonstrukcijos metu;

4.9. Techniniame projekte įvertinti IT-101, IT-102, IT-104, IT-105 reikalingumą vienu ar kitu rekonstrukcijos etapu ir jei reikia suprojektuoti esamų įtampų transformatorių laikus perkėlimo darbus esamoje skirstykloje;

4.10. 110 kV OL Petrašiūnų E-Kauno E ir Kaunas-Kauno E I linijų sujungimas be užėjimo į Kauno E suformuojant naują 110 kV OL Petrašiūnų E-Kaunas turi būti atliktas prieš prasidedant Kauno E rekonstrukcijos I-am etapui. Šiuose objektuose pakeisti atitinkami operatyviniai užrašai.

4.11. Techniniame projekte suprojektuoti laikiną sprendinį, dėl 110 kV OL Kauno E-Amaliai prijungimo prie 110 kV OL Petrašiūnai-Kaunas, rekonstrukcijos metu, kol bus pastatytas ir įjungtas Kauno E naujas L-Amaliai narvelis.

4.12. Rengiant techninį projektą siūloma atjungimų ir darbų eiga:

4.12.1. Prieš pirmąjį etapą suformuojama nauja OL Petrašiūnų E-Kaunas, kartu laikinai prijungiama OL Kaunas-Amaliai ir įjungiama linija Petrašiūnų E-Kaunas su atšaka į Amalių TP (Kauno E lieka atjungti L-Kaunas 1, L-Petrašiūnų E, L-Amaliai;

4.12.2. Atjungiamos Š3-110, demontuojamas protarpis tarp L-Kauno HE 1 ir L-Petrašiūnų E;

4.12.3. Atjungiama 110 kV OL Kauno HE 1-Kauno E 1, demontuojamos jungtys nuo L-KHE1-0 į linijos pusę, OL Kauno HE 1-Kauno E 1 įjungiama per AP-100 (L-Kauno HE 1) lieka atjungtas;

4.12.4. Atjungiama 110 kV OL Kaunas-Kauno E II, paskutinėje atramoje prie KE nuimamos jungtys į Kauno E pusę.

4.12.5. Atjungiamos Š1-110, demontuojamas protarpis tarp T-102 ir L-Kauno HE 1, po sutrumpinimo Š2-110 įjungiamos;

4.12.6. Atjungiamos Š2-110, demontuojamas protarpis tarp T-102 ir L-Kauno HE 1, po sutrumpinimo Š2-110 įjungiamos;

4.12.7. I-uoju etapu demontuojama dalis senų Š3-110, Š2-110, Š1-110, demontuojami narveliai L-Kauno HE 1, L-Petrašiūnų E, T-122, L-Amaliai, TŠ-100, L-Kaunas 1, L-Kaunas 2;

4.12.7. I-uoju etapu sumontuojama dalis naujų Š1-110, Š2-110, sumontuojami nauji narveliai, L-Kaunas 2, TS-100, L-Amaliai, T-122, L-Kauno HE 1, T-102;

4.12.8. Įjungiami nauji įrenginiai;

4.12.9 II-u etapu atjungiama 110 kV OL Kauno HE-Kauno E II, paskutinėje atramoje prie KE nuimamos jungtys į Kauno E pusę, linija įjungiama iš KHE dėl TP maitinimo;

4.12.10. II etapu nusigriauną likę seni įrenginiai ir susimontuoja nauji.

4.13. Techninio projekto su PSO derinimo metu, įtraukti į projektą PSO pateiktus avarinius įrenginio įjungimo laikus (bus numatomi atsižvelgiant į projekte nurodytus techninius sprendinius). Šiuo atveju avarinis įrenginio įjungimo laikas suprantamas, kaip tai apibrėžia LR Energetikos ministro patvirtinti Dispečerinio elektros energetikos sistemos valdymo nuostatai (toliau – Nuostatai).

4.14. Techniniame projekte nurodyti, jog rangovas privalo pateikti PSO atjungimų poreikius kitiems kalendoriniams metams tokia apimtimi ir terminais, kaip nusako Nuostatai bei LITGRID AB vidaus tvarkos (iki einamųjų metų spalio 31d. kitiems metams).

4.15. Techniniame projekte nurodyti, jog rangovas privalo pateikti PSO atjungimų poreikius kitam kalendoriniam mėnesiui tokia apimtimi ir terminais, kaip nusako Nuostatai bei LITGRID AB vidaus tvarkos (iki einamojo mėnesio 10-os dienos kitam mėnesiui).

4.16. Techniniame projekte pažymėti, jog organizuojant darbus Perdavimo tinklo oro linijose, kai reikia atjungti, įžeminti kertamąsias 0,4-35 kV oro linijas, šiuos darbus vykdantys darbuotojai (rangovas) sudaro darbų vykdymo grafiką, kurį prieš 20 dienų iki darbų pradžios suderina su PSO ir AB ESO. AB ESO operatyviniai darbuotojai gavę iš PSO suderintą, patvirtintą grafiką ir paraišką atjungti kertamąsias 0,4-35 kV oro linijas, derina su vartotojais (jeigu reikia) atjungimo laiką. PSO rangovams vykdant darbus PSO elektros oro linijose, kertamųjų 0,4-35 kV oro linijų įžeminimą, laidų nuėmimą, uždėjimą atlieka AB ESO rangovai. 0,4-35 kV kertamųjų OL atjungimo grafiko forma pateikiama (3) priede.

4.17. Techniniame projekte pažymėti, jog rekonstrukcijos rangovas yra atsakingas už detalaus objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiko parengimą bei suderinimą su PSO, ESO Operatyvinio valdymo departamento Režimų planavimo skyriumi ir trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo/technines sąlygas. Objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafikas parengiamas ir



Litgrid

suderinamas ne vėliau kaip 90 kalendorinių dienų iki numatomų rangos darbų objekte pradžios. Darbų-atjungimų grafiką rangovas turi atnaujinti ir iš naujo atlikti visus suderinimus pasikeitus darbų eigai ir/arba jų atlikimo terminams daugiau nei per 1 mėn. Tipinė darbų-atjungimų grafiko forma-pavyzdys pateikiama (4) priede.

4.18. Techniniame projekte nurodyti, jog sudarant rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiką būtina vadovautis priedu Nr. (5) ir priedu Nr. (6) „Naujai sumontuotų įrenginių įjungimo veiksmų sekos kalendorinis grafikas (pavyzdys)“

4.19. Techniniame projekte nurodyti, jog bet koks neplaninio atjungimo (t. y. atjungimai neatitinkantys patvirtinto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiko datų arba atjungimai, kurie nebuvo numatyti rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafike) laiko nesuderinimas ar elektros įrenginių atjungimo nesuteikimas prašomu laiku, negali ir nebus laikomas projekto vykdymo trikdys dėl PSO kaltės. Tokie neplaniniai atjungimai neturės prioriteto vykdant kitus užsakovo metiniame ir mėnesiniame grafike numatytus darbus.

4.20. Rekonstruotų ar naujai sumontuotų įrenginių įjungimas galimas tik pagal patvirtintą vienkartinę įjungimo programą, dalyvaujant Rangovo bei LITGRID AB RAA atstovams ir tik darbo dienomis bei darbo valandomis. Įjungimo programą rengia ir su PSO bei kitomis suinteresuotomis šalimis, derina Rangovas. Tipinė įjungimo programos forma-pavyzdys pateikiama (7) priede.

4.21. Iki objekto statybos užbaigimo komisijos arba pavieniais etapais (priklausomai, kaip numatyta detaliame darbų-atjungimų grafike) rangovas parengia ir suderina su PSO RAA įrenginių operatyvinės priežiūros instrukcijas ir tipinius perjungimo lapelius/programas, organizuoja automatizuotų tipinių perjungimo lapelių testavimą su PSO dispečerinio valdymo sistema (toliau – DVS). Tipiniai perjungimo lapeliai sudaromi visiems naujai statomiems įrenginiams (jungtuvai, prijunginiai, šynos, pagrindinės prijunginių ir šynų apsaugos). Tipinės perjungimo programos sudaromos visoms perdavimo tinklo linijoms. Tipiniai perjungimo lapeliai ir programos sudaromos atskirai atjungimui/išjungimui ir įjungimui. Lapelių ir programų sąrašas derinamas su PSO atskirai. Parengti ir pasirašytinai su PSO Sistemos valdymo centru (pirminė komutacija) bei Infrastruktūros priežiūros centro RAA personalu (operacijos antrinėse grandinėse) suderinti lapeliai bei programos pateikiami PSO Sistemos valdymo centrui spausdintame variante (su parašais) ir \*.docx formatu kompiuterinėje laikmenoje lietuvių kalba.

4.22. Techniniame projekte turi būti numatyta, kad rangovas atsakingas ir turi numatyti projekto įgyvendinimo apimtyje:

1. PSO atstovų (kiekvienai sričiai mažiausiai 3 žmonės) dalyvavimo suorganizavimą 110 kV pagrindinių pirminių elektros įrenginių, elektros perdavimo linijų elementų, sąrankos į lauko tarpinių gnybtynų ir RAA vidaus spintas, teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginių (toliau – TSPĮ) bei telekomunikacijos įrangos gamykliniuose bandymuose, įskaitant galimus reikalingus dalyvio mokesčius, išskyrus kelionės ir apgyvendinimo sąnaudas, kurias dengs pats PSO. Sudarant sąrašą atsižvelgti į PSO reikalavimų techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (žr. (1) priedą) 1 lentelės „Pagrindinė įranga“ sąrašą;

2. PSO atstovų (kiekvienai sričiai mažiausiai 2 žmonės) dalyvavimo organizavimą 110 kV pagrindinių pirminių elektros įrenginių, elektros perdavimo linijų elementų, RAA mikroprocesorinių įtaisų, TSPĮ ir projektuojamos aktyvinės telekomunikacijų įrangos bei susijusios programinės įrangos eksploatavimo mokymuose autorizuotuose gamintojo mokymo centruose, įskaitant galimus reikalingus dalyvio mokesčius, išskyrus kelionės ir apgyvendinimo sąnaudas, kurias dengs pats PSO. Sudarant sąrašą atsižvelgti į PSO reikalavimų techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (žr. (1) priedą) 1 lentelės „Pagrindinė įranga“ sąrašą. Apie dalyvavimą gamykliniuose bandymuose ir mokymuose sprendimus pagal poreikį priims PSO, kai rangovo bus informuotas apie konkretų bandymų laiką ir vietą;

3. PSO atstovų bei PSO rangovo personalo, atliekančio objekte PSO priklausančios įrangos dalies operatyvinio valdymo paslaugas, dalyvavimo suorganizavimą mokymuose. Mokymų sesijų kiekis ir datos nustatomos sudarant darbų vykdymo grafiką.

4.23. Techninio projekto sprendinius būtina suderinti su PSO, ESO ir trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo/technines sąlygas. Techninio projekto peržiūrai pateikti vieną egzempliorių skaitmeninėje versijoje kompiuterinėje laikmenoje (CD, DVD, USB ar pan.). Parengtas ir suderintas (su kiekviename lape nurodyta LITGRID AB suteikta suderinimo elektronine žyma) techninis projektas PSO turi būti pateiktas 2 egzemplioriais spausdintame variante (iš kurių vienas su žyma „Originalas“ ir originaliais techninį projektą parengusių projekto dalių vadovų bei projekto vadovo parašais bei patvirtintas originaliu antspaudu ir viena originalo kopija) ir 1 egzempliorius skaitmeninėje versijoje kompiuterinėje laikmenoje (CD, DVD, USB ar pan.). Kiekvienos techninio projekto dalies lapai turi būti sunumeruoti eilės tvarka, kiekvienoje techninio projekto dalyje turi būti jos turinys ir techninio projekto dokumentų sudėties žiniaraštis. Reikalavimai techninių projektų sudėčiai pridedami (8) priede.

4.24. Skaitmeninė projektinės dokumentacijos informacija turi būti pateikiama \*.pdf formatu, sąmata ir sustambintas darbų žiniaraštis – \*.xls formatu, brėžiniai, schemas, planai – \*.dwg formatu. Techninio projekto dalių pavadinimai ir jų išdėstymo tvarka kompiuterinėje laikmenoje turi atitikti spausdintą techninio projekto originalą.

4.25. Techniniame projekte turi būti pateikiamas visų įrenginių ir pastatų trimatis išdėstymo planas ir visų prijunginių pjūvių brėžiniai.

4.26. Techniniame projekte projektuoti skirstyklos įrenginius ir pastatus minimaliai užstatant ir aptveriant žemės plotą. Išorinė skirstyklos tvora turi būti projektuojama atsižvelgiant į pastotės plėtrai reikalingą žemės plotą, jei plėtros poreikis nurodomas projektavimo užduotyje, bei išlaikant saugius atstumus pagal elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus ir įvertinant šios projektavimo užduoties konstrukcijų ir elektrotechnikos dalyse nurodytus reikalavimus.

4.27. Projektavimo užduoties kopija turi būti tik techninio projekto Bendros dalies (bylos) sudėtyje.

4.28. Parengto techninio projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti PSO atsakingų asmenų suderinimų lapo kopijos.

4.29. Parengto techninio projekto atskirų trečiųjų šalių ir ESO projekto dalių (bylų) sudėtyje turi būti šių trečiųjų šalių ir ESO dalies techninio projekto suderinimų kopijos.

4.30. Techninio projekto aiškinamajame rašte turi būti numatyta, kad parengto darbo projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti detalūs dokumentacijos sąrašai, kurie bus teikiami 110 kV skirstyklos rekonstravimo/statybos darbų techniniam įvertinimui bei statybos užbaigimui, vadovaujantis PSO patvirtintais 2014-12-19 Nr. NU-347 „Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų techninio vertinimo komisijai“ (žr. (9) priedą) ir 2014-12-19 Nr. NU-347 „Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų statybos užbaigimo komisijai“ (žr. (10) priedą) reikalavimais. Detalūs dokumentacijos sąrašai turi būti suderinti su PSO.

4.31. Informaciniam saugumui taikomi reikalavimai pateikiami (11) priede.

4.32. Rekonstravimas turi būti vykdomas esamo žemės sklypo ribose. Rekonstrukcijos metu esamos elektros tinklų apsaugos zonos ribos turi būti neišplečiamos ir pažymimos brėžiniuose.

## 5. KONSTRUKCIJŲ DALIS

5.1. Prieš pradedant statybos/montavimo darbus atliekamas žemės sklypo ribų ženklavimas pagal galiojančias „Žemės sklypo ribų ženklavimo taisyklės“. Riboženklų tipai parenkami pagal NŽT prie ŽU ministerijos patvirtintus „Riboženklų standartus“. Riboženklų aukštis virš žemės  $\geq 20$  cm. Šalia riboženklų mūsų teritorijos ribose statomas apsauginis gelžbetoninis stulpelis su informacine lentele ir užrašu „LITGRID AB“. Minimalus stulpelio aukštis virš žemės paviršiaus 100 cm.

5.2. Prieš pradedant vykdyti statybos darbus augalinis sluoksnis aikštelėje nuimamas ir susandėliuojamas.

5.3. Suprojektuoti 110 kV atviros skirstyklos (toliau – AS) naują modulinį-karkasinį pastotės valdymo pultą (toliau – PVP), pilno gamyklinio išpildymo, surenkamas statybos aikštelėje iš atskirų



modulių. Parenkamas vienišlaidis PVP stogas, stogo nuolydžio kryptis parenkama maksimaliai naudingam fotovoltinių modulių darbui. Keitiklio ir kitos saulės elektrinės pagalbinės įrangos įrengimo vieta - PVP viduje. Numatomas įėjimas į PVP per 110 kV skirstyklos teritoriją. Pastotės PVP standartiniai techniniai reikalavimai pateikiami (12) priede.

5.4. Įrengti šildymo/vėdinimo/oro kondicionavimo automatinę sistemą, sugebančią palaikyti vidaus patalpų oro temperatūrą nuo +10°C iki +25°C. Standartiniai techniniai reikalavimai kondicionieriams ir jų jungiamosioms dalims pateikiami (13) priede.

5.5. Valdymo pultas projektuojamas TP teritorijoje įvertinant mažiausią kabeliavimo atstumą iki įrenginių, jei nenurodyta kitaip. Šalia PVP įrengiama stovėjimo aikštelė vienam automobiliui. Kabelių užvedimui į PVP naudoti tipinius gamyklinius sprendimus, užtikrinančius spintų apsaugą nuo šalčio bei graužikų. Kabelių užvedimo mazgai (angl. „cable entry system“) techninio projekto rengimo metu turi būti suderinti su Statytoju.

5.6. 110 kV AS įrenginius laikančias plienines metalo konstrukcijas ir kitas plienines metalo konstrukcijas projektuoti pagal standartinius techninius reikalavimus pateiktus (14) priede.

5.7. 110 kV AS įrenginių laikančių plieninių konstrukcijų ir kitų plieninių metalo konstrukcijų antikorozinę apsaugą projektuoti vadovaujantis plieninių konstrukcijų dengimo cinku karštuoju būdu standartiniais techniniais reikalavimais, pateikiamais (15) priede (įbetonuojama ankerio dalis neturi būti cinkuojama).

5.8. Pamatai turi būti suprojektuoti gelžbetoniniai (toliau – g/b) standartinio tipo gamykliniai surenkamieji ir parenkami vadovaujantis PSO standartiniais techniniais reikalavimais (žr. (16) priedą). Išimtiniais atvejais, priklausomai nuo hidrogeologinių sąlygų, g/b pamatai 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 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projektų ekspertizė“; 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“ bei vadovaujantis kitomis LR galiojančiomis normomis. Pamatų inkariniai varžtai turi atitikti LST EN ISO 17660-1:2006 standarto reikalavimus ir antikorozinę dangą turi atitikti LST EN 2063:2005 standarto reikalavimus (terminis purškimas). Projektuojant vadovautis galiojančia aktualia standarto versija.

5.9. Kiekvienam pirminės komutacijos įrenginiui suprojektuoti atskiras laikančias plienines metalo konstrukcijas. Projektuoti skirtingų rūšių įrenginius ant bendros laikančios metalo konstrukcijos turinčios bendrus pamatus leidžiama tik jei nėra galimybės suprojektuoti kitaip (žr. elektrotechnikos dalį).

5.10. Kabeliai nuo PVP iki įrenginių statybinų konstrukcijų tiesiami kabeliniuose kanaluose, o atskirais atvejais, esant nedideliams atstumams (iki 10 metrų) žemėje, plastikiniuose vamzdžiuose. Kabeliniai kanalai antžeminiai arba įgilinti g/b, uždengti g/b plokštėmis. Kabelinių kanalų tipas (antžeminiai ar įgilinti) parenkamas įvertinant kabelių kiekį ir vadovaujantis Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis (išlaikant mažiausius atstumus nuo įtampą turinčių srovėlaidžių ir izoliacijos elementų iki stacionariųjų atitvarų). Priešgaisriniai užtvarai g/b kanaluose turi būti suprojektuoti pagal Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (toliau – E[IBT]) reikalavimus, o g/b gaminiai turi atitikti LST EN 13369 standarto reikalavimus ir PSO standartinius techninius reikalavimus (žr. (17) ir (18) priedus). Nuo atskiro atviros skirstyklos įrenginio (toliau – ASĮ) pavaros arba tarpinių

gnybtų spintos iki artimiausio gelžbetoninio kanalo kabelių pravedimui naudoti specialius apsauginius plastikinius vamzdžius atsparius saulės spinduliuotei ir aplinkos poveikiui. Kabelių apsauginių vamzdžių ir jų tarpusavio sujungimo sistemos turi atitikti standarto LST EN (IEC) 61386-24 reikalavimus. Vamzdžių skersmuo parenkamas pagal faktiškai klojamų kabelių kiekį, įvertinant perspektyvoje numatomus pakloti papildomus kabelius. Kabelių apsauginių vamzdžių galai prie pavarų ir gnybtų spintų užsandarinami aplinkos poveikiui atspariomis sandarinimo medžiagomis. Standartiniai techniniai reikalavimai lauke ir žemėje įrengiamų žemosios įtampos kabelių apsauginiams vamzdžiams pateikiami (19) priede.

5.11. Priklausomai nuo aptarnaujamų įrangos sumontavimo aukščio kai komutuojančio aparato valdymas nepasiekiamas nuo žemės, įrengiama stacionari metalinė aptarnavimo aikštelė. Metalinė aptarnavimo aikštelė aptverta turėklais iš trijų pusių. Gabaritai nuo horizontaliai atsikišusių jungtuvų pavarų konstrukcijų (įvertinant varstomas pavarų duris) ne mažiau 1 metras, stačiakampės formos. Standartiniai sklypo plano tipiniai projektiniai sprendiniai pateikiami (20) priede.

5.12. Aptarnavimo aikštelių prie jungtuvų pavarų danga – betoninės trinkelės su vejų bortais (įrengiamos dangos aukštyje) nuo horizontaliai atsikišusių jungtuvų pavarų dalių išgrįstos ne mažiau kaip 1 metras, stačiakampės formos. Standartiniai sklypo plano tipiniai projektiniai sprendiniai pateikiami (20) priede.

5.13. Visa teritorija po įtampą turinčiais įrenginiais įrengiama iš skaldos ant šalčiui atsparaus sluoksnio. Skaldos frakcija fr.0/32 mm. Visa likusi neužstatyta teritorija, įskaitant ir kitų žemės naudotojų ir savininkų teritorijas, kurioje yra numatoma atlikti darbus (pvz., OL atramų pastatymas), apželdinama daugiamete, žemaūge, lėtai augančia žole. Standartiniai sklypo plano tipiniai projektiniai sprendiniai pateikiami (20) priede.

5.14. Teritorija planiruojama prisitaikant prie esamo paviršiaus, jei projektavimo užduotyje nenurodyta kitaip. Esant galimybėms, turi būti suformuotas minimalus vienpusis arba pakopinis sklypo nuolydis, kuris leis užtikrinti paviršinių nuotekų pašalinimą už sklypo ribų.

5.15. Demontuotų statinių vietose žemės paviršius išlyginamas, reikiamose vietose iškasos užpilamos vietiniu arba atvežtiniu gruntu atstatant dangos vientisumą ir sutankinama. Darbai vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ ir ST 121895674.06:2009 „Žemės ir statybvietsės įrengimo darbai“.

5.16. Teritorijoje suprojektuojamas ir prijungiamas drenžas prie tinklų įskaitant prisijungimo sąlygų parengimą ir suderinimą. Jei pastotės teritorijoje įrengti melioracijos tinklai drenžas nuvedamas į juos. Aplink PVP įrengiamas drenžas. Nuo PVP stogo vanduo skardine lietvamzdžių ir betoninių latakų sistema nuvedamas į дренаžo sistemą. Paviršiaus vanduo nuo teritorijos pašalinamas įrengtos paviršinių nuotekų surinkimo sistemos pagalba ir atviruoju būdu išnaudojant nuolydžius. Techninio projekto rengimo metu pateikti hidrogeologijos tyrimų ataskaitą.

5.17. Atvirosios skirstyklos teritorijoje vidaus kelias projektuojamas mieste ir gyvenvietėje asfalto arba ne gyvenvietėje žvyro dangos. Kelio plotis  $\geq 3,5$  m. Kelių dangos projektuojamos su vienpusiu ar dvipusiu skersiniu nuolydžiu  $i \geq 0,02$ .

5.18. Projektuojant kelio dangas vadovautis galiojančiomis automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklėmis (KPT SDK 19) bei LITGRID AB standartiniais techniniais reikalavimais pateiktais (21) priede.

5.19. Privažiavimai prie 110 kV skirstyklos elektros įrenginių turi būti pritaikyti įvažiuoti mobilieji aukštos įtampos įrenginių laboratorijai. Laboratorijos treilerio aukštis - 4,0 m, plotis - 2,5 m, ilgis - 13 m, svoris - 30 t. Skirstyklos vidaus keliams standartiniai techniniai reikalavimai pateikiami (21) priede.

5.20. Pėstiesiems ties varteliais ir PVP įrengiama betoninių trinkelų danga.

5.21. Projektuojant įvažiavimą į PSO transformatorių pastotės (toliau – TP) teritoriją prioritetą skirti įvažiavimui per vienus vartus su ESO. Prie skirstyklos įrengiamas privažiavimas 1 m. atstumu į išorę nuo vartų ne prastesnės kokybės negu skirstykloje projektuojamas kelias.



Įvažiavimo/įėjimo vartams iš išorės suprojektuoti užraktą dviejų pakabinamų spynų sistemos, kurios leistų atrakinti vartus atrakinus vieną spyną (ESO arba PSO raktu), o vidinėje vartų pusėje suprojektuoti kilpą pakabinamai spynai.

5.22. Skirstyklos tvora turi būti suprojektuota 1,8 m aukščio su cinkuotais metaliniais stulpeliais ant betoninio pamato, gelžbetoniniu cokoliu ir virinto tinklo skydais. Minimalus cokolio aukštis 60 cm. Minimalus cokolio plokštės įgilinimas – 10 cm. PSO personalo patekimui į 110 kV skirstyklos teritoriją suprojektuoti ir įrengti atskirus vartelius su betoninėmis trinkelėmis grįstu praėjimu. Skirstyklos tvorai standartiniai techniniai reikalavimai pateikiami (22) priede.

5.23. Pastotės teritorijoje projektuojamas stacionarus vienvietis g/b tualetas su sandariu išsiurbiamu ne mažesnio kaip 1.5 m diametro g/b rezervuaru su alsuokliu. Užtikrinama apsauga nuo paviršinių nuotekų patekimo į rezervuarą. Priėjimui prie tualetu įrengiamas betoninių trinkelėlių takas. Aplink tualetu įrengiama nuogrinda iš betoninių trinkelėlių. Minimalus nuogrindos plotis – 50 cm. Maksimalus tualetu atstumas nuo važiuojamosios dalies – 4 m.

5.24. Pagal LR Aplinkos ministerijos patvirtintą „Reglamentuojamų statybos produktų sąrašą“ objekto statyboje panaudoti statybos produktai privalo turėti išduotus paskirtų notifikuotų įstaigų sertifikatus.

5.25. Statybos metu susidarančias atliekas tvarkyti pagal skyriuje „Aplinkosaugos dalis“ nurodytus reikalavimus.

5.26. Numatyti išvalymą nuo augmenijos (krūmų) ir aplinkos sutvarkymą viso sklypo teritorijoje arba dviejų metrų atstumu nuo tvoros išorinėje pusėje, jei tvora sutampa su sklypo ribomis.

5.27. Sklypo sutvarkymo (Sklypo plano) dalyje suprojektuoti informacinį aiškinamąjį stendą prie pagrindinio įėjimo į statybą vietę. Stende pateikiama informacija:

1. užsakovo pavadinimas;
  - projektuotojas;
  - rangovo pavadinimas;
  - statinio statybos vadovo vardas, pavardė, kontaktinis tel.;
  - techninės priežiūros vadovo vardas, pavardė, kontaktinis tel.;
  - projekto pradžios ir pabaigos datos.

Stende pateikiama informacija turi būti lengvai įskaitoma iš 5 m atstumo.

5.28. Suprojektuoti kelių, privažiavimų ir šalia esančios teritorijos, kuriais buvo naudojamosi projekto vykdymo metu, atstatymą į pirminę projektinę padėtį.

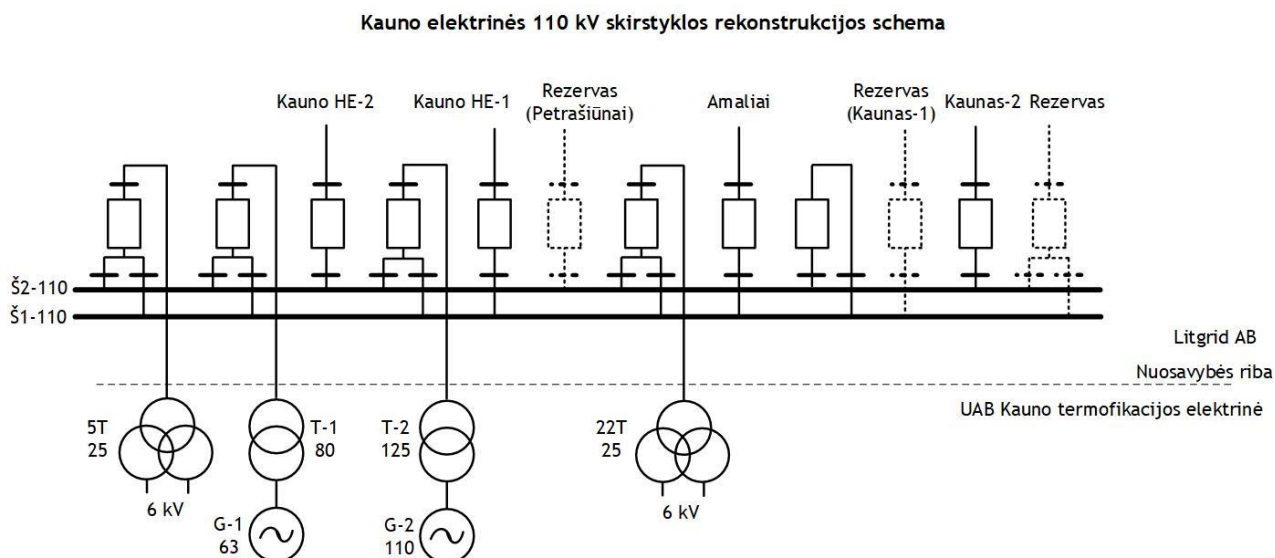
5.29. Ant portalų būtina įrengti apsaugą nuo paukščių.

5.30. Atlikti hidrogeologinius tyrimus atramų pastatymo vietose ir pateikti jų rezultatus.

5.31. Suprojektuoti gelžbetoninius standartinio tipo gamyklinius surenkamuosius plieninių gardelinių atramų pamatus. Išimtiniais atvejais, priklausomai nuo hidrogeologinių sąlygų, gali būti projektuojami gręžtiniai arba poliniai pamatai. Pamatų gelžbetoninės dalies aukštis virš žemės paviršiaus turi būti 20-40 cm.

## 6. ELEKTROTECHNIKOS DALIS

6.1. Pastotės 110 kV dalies principinė schema - atšakinė „SS“ tipo su jungtuvais prie transformatorių ir remontine jungtimi po rekonstravimo pateikiama 1 pav.



**110/10 kV Kauno E TP rekonstravimo principinė schema (1 pav.)**

6.2. Nuosavybės ribą išlaikyti esamą ant galios transformatorių 110 kV įvadų gnybtų.

6.3. Pirminių įrenginių išdėstymas turi būti projektuojamas optimaliai išnaudojant pastotės teritoriją. Projektuojant parinkti maksimaliai funkcionalią bei techniškai ir ekonomiškai naudingą 110 kV skirstyklos schemą. Projektuojant turi būti kiek įmanoma išvengiama aukštos įtampos elektros tiltų, OL užvedimų arba šynų susikirtimų skirtingose plokštumose, kitų nestandartinių sprendinių, galinčių apsunkinti eksploatavimą, elektros energijos perdavimą arba sukelti pavojų eksploatuojančiam personalui. Schema po rekonstrukcijos turi maksimaliai atitikti projektavimo užduotyje arba sąlygose pateiktą principinę schemą. Turi būti išlaikomas įrenginių ir sumontavimo sprendinių vienodumas visuose skirstyklos prijunginiuose, išskyrus atvejus kai LITGRID AB sutinka su kitoku sprendiniu. Projektavimo metu planuojant objekto statybos įgyvendinimo etapus, jei reikalinga, numatyti laikinas technines ir organizacines priemones įvykdyti visus LITGRID AB ir trečiųjų šalių reikalavimus dėl projekto įgyvendinimo etapų bei aukštos įtampos įrenginių išjungimo galimybių bei terminų. Tokios priemonės gali būti papildomos laikinos atramos, šuntuojantys šynų tiltai, laikinų kabelinių jungčių panaudojimas ir kt. Visos papildomos organizacinės ir techninės priemonės turi būti įvertintos ir įtrauktos Rangovo į projekto apimtį. LITGRID AB papildomai nedengs išlaidų, susidariusių dėl šių laikinų sprendinių panaudojimo, jei tokios priemonės bus reikalingos projekto įgyvendinimui eigoje.

6.4. Rekonstruojama visa Kauno E TP 110 kV skirstykla. Rekonstrukcijos metu visi pirminiai įrenginiai keičiami naujais. Projektuojant pavaizduoti perspektyvinių rezervinių 110 kV narvelių įrenginių išdėstymą visose schemose, įskaitant pjūvių brėžinius ir trimatį išdėstymo planą. „Kaunas 1“ ir „Petrašiūnai“ 110 kV narvelių įrenginiai projektuojami išlaikant bendrus skirstyklos sprendinius ir įvertinant jų perspektyvinį prijungimą prie esamų oro linijų, atstatant pradinę (iki rekonstrukcijos buvusią) schemą.

6.5. Oro linijų užvedimui į skirstyklos įrenginius suprojektuoti linijinius portalus su tempiamomis girliandomis. Portalai projektuojami taip, kad 110 kV laidų aukštis nuo žemės paviršiaus visame ruože nuo portalų iki galinės oro linijos atramos būtų ne mažesnis kaip 7 metrai, esant didžiausiam laidų įlinkiui.

6.6. Ant vienos atraminės konstrukcijos leidžiama montuoti tik kabelių movas (jei tokios projektuojamos) su viršįtampių ribotuvais. Kitų skirtingos paskirties įrenginių įrengimas ant vienos atraminės konstrukcijos yra draudžiamas.

6.7. Projektuojant būtina suvienodinti visų pirminių įrenginių izoliatorių spalvą. Standartinė izoliatorių spalva yra ruda. Skirtis gali tik viršįtampių ribotuvų spalva, tuo atveju, kai visiems įrenginiams parenkamas rudos spalvos porcelianas, ribotuvų polimero spalva išlieka pilka.

6.8. Rekonstruojant numatyti demontuojamų įrenginių arba jų atskirų dalių išvardintų (23) priede išsaugojimą ir perdavimą į LITGRID AB IPC Pietų regiono avarinį rezervą, numatant šių įrenginių pristatymą į su atsakingais asmenimis suderintą sandėliavimo vietą.

6.9. 110 kV skyrikliai ir jų įžeminimo peiliai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus. Skyriklių ir įžemiklių pavarose, kurios sumontuotos ant vienos konstrukcijos, turi būti įrengtos elektromagnetinės (elektrinės) ir numatytos mechaninės blokuotės, neleidžiančios rankiniu būdu jungti skyriklio arba įžemiklio pavarų variklių, esant įjungtam įžemikliui arba skyrikliui atitinkamai. 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. Šynų skyrikliai prijunginiuose fiksuojamuose prie abiejų šynų sistemų (šakutės schema) turi turėti šynų perjungimo srovės komutavimo galimybę. Stacionarūs įžeminimo peiliai turi būti naudojami įžeminti oro linijas, 110 kV šynas ir galios transformatorius. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV skyrikliams pateikiami (24) priede.

6.10. 110 kV dujiniai jungtuvai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus. Pasirenkant įrenginių išsidėstymą turi būti įvertinta, kad prie jungtuvų pavarų gali būti montuojamos aptarnavimo aikštelės. Pasirenkant jungtuvus pirmenybė teikiama jungtuvams, kurių pavarų aukštis yra toks, kad jų aptarnavimas galėtų būti atliekamas nuo žemės paviršiaus nenaudojant kėlimo į aukštį priemonių. Jei jungtuvo konstrukcija negalės to užtikrinti, numatyti stacionarias jungtuvų pavarų aptarnavimo aikšteles. Techniniame projekte turi būti įrašyta, kad aikštelės projektuojamos darbo projekto metu, įvertinant saugius atstumus nuo žmonių iki įtampą turinčių dalių pagal EJT ir saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių reikalavimus ir atsižvelgiant į konkretų jungtuvo tipą. Būtina atsižvelgti į tai, kad pakilimas į aikšteles eksploatacijos metu reikalingas neatjungus įtampos. Darbo projekto brėžiniuose turi būti pavaizduotos aptarnavimo aikštelės, jų aukštis, atstumas nuo aikštelės pagrindo iki įtampą turinčių dalių, atstumas nuo aikštelės pagrindo iki apatinio izoliatoriaus krašto turi būti ne mažesnis kaip 2,5 m. Aikštelės (jei jos yra numatytos) turi suteikti patogų priėjimą prie visų pavaros indikacijų (dujų slėgis, jungtuvo padėtis, spyruoklių būsenos indikacijos, operacijų skaitiklis, duomenų lentelė, kita jungtuvo pavaros pusė ir pan.), kurios eksploatacijos metu turi būti apžiūros ir mazgų bei elementų, kuriems gali prireikti smulkaus remonto ar pakeitimo. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV SF<sub>6</sub> dujiniams jungtuvams pateikiami (25) priede.

6.11. Įrenginių valdymo ir operatyvinių grandinių maitinimo įtampa turi būti nuolatinė 220 V DC, kitokio dydžio įtampos panaudojimas turi būti pagrįstas techniniais-ekonominiais skaičiavimais.

6.12. Suprojektuoti viršįtampių ribotuvus įrenginių apsaugai nuo viršįtampių. Viršįtampių ribotuvų kiekis, techninės charakteristikos ir išdėstymas 110 kV skirstykloje priklauso nuo viršįtampių jautrių įrenginių (galios transformatorių, matavimo transformatorių ar ryšio kondensatorių ir pan.) kiekio ir jų išdėstymo. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV viršįtampių ribotuvams ir apibendrinti reikalavimai viršįtampių ribotuvų įrengimui 110 kV transformatorių pastotėse pateikiami (26), (27), (28) prieduose.

6.13. Viršįtampių ribotuvai galios transformatorių prijunginiuose turi būti komplektuojami su viršįtampių skaitikliais, turinčiais nuotėkio srovės dydžio matuoklius. Visų viršįtampių ribotuvų viršįtampių skaitikliai privalo būti įrengiami 2,5 - 3 metrų aukštyje nuo žemės paviršiaus, kad būtų galima be papildomų pakėlimo į aukštį priemonių matyti skaitiklio reikšmes. Gali būti naudojamos papildomos viršįtampių ribotuvų gamintojo tiekiamos priemonės leidžiančios viršįtampių registratorius įrengti vietoje, nutolusioje nuo ribotuvo (pvz. tarpusavyje laidu sujungtų jutiklio ir skaitiklio kombinacija). Jei toks įrengimas atskirais atvejais negalimas, tuomet numatyti įrengti viršįtampių skaitiklius su nuotoliniu nuskaitymu bei vidine atmintimi įvykiams (viršįtampių) registruoti. Tokie



skaitikliai turi gebėti įrašyti ne mažiau 100 įvykių (viršįtampių) fiksuojant įvykio datą, laiką bei per ribotuvą pratekėjusios srovės dydį.

6.14. Kiekvienam viršįtampių ribotuvui turi būti numatomas atskiras prijungimo laidininkas (tarp viršįtampių ribotuvo metalinio pado ir įžeminimo įrenginio arba metalinio pado - viršįtampių skaitiklio - įžeminimo įrenginio) tinkamo skerspjūvio, laidininkai turi būti vientisi (be sujungimų), o jų ilgis turi būti parinktas toks, kad būtų išlaikytos viršįtampių ribotuvų gamintojo specifiškai techninės charakteristikos. Viršįtampių ribotuvai, viršįtampių skaitikliai neturi būti sujungiami su įžeminimo įrenginiu panaudojant įrenginio laikančiąsias metalines konstrukcijas. Kombinuoti arba nuotolinio nuskaitymo registratoriai su įžeminimo įrenginiais sujungiami vadovaujantis gamintojo instrukcijomis.

6.15. Rengiant techninį projektą, 110 kV skirstyklos įrenginių apsaugai nuo tiesioginio žaibo smūgio sudaryti žaibosaugos planą, pagrįstai nustatant reikalingą objekto patikimumo klasę. Suprojektuoti ir įrengti 110 kV AS apsaugos nuo žaibo sistemą, parenkant strypinių žaibolaidžių kiekį, jų technines charakteristikas, montavimo aukštį, išdėstymą. Neprojektuoti žaibolaidžių ant transformatorių portalų. Įvertinti skirstykloje ar šalia jos esančius apsaugos nuo žaibo įrenginius (žaibosaugos trosus, žaibolaidžius ir ryšių bokštus, esančius LITGRID AB priklausomybėje).

6.16. Žaibosaugos zonų skaičiavimui naudoti sferos metodą. Žaibosaugos zonas apskaičiuoti įvertinant saugomų įrenginių aukštį. Skaičiavimo rezultatus kartu su brėžiniais pateikti projekte.

6.17. Žaibolaidžių prijungimą prie įžeminimo įrenginių suprojektuoti taip, kad įžeminimo laidininko ilgis tarp žaibolaidžio prijungimo prie įžemintuvo (TP įžeminimo kontūro) taško ir viršįtampiams jautrių įrenginių (galios transformatorių, matavimo transformatorių, kondensatorių, reaktorių ir pan.) įžeminimo prijungimo prie įžemintuvo taško turi būti ne mažesnis kaip 15 m.

6.18. 110 kV srovės, įtampos matavimo transformatoriai arba kombinuoti srovės - įtampos matavimo transformatoriai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus. Matavimo transformatorių įrengimo vietos, antrinių apvijų skaičius ir paskirtis tikslinami projektavimo metu, antrinių apvijų vardinė apkrova suskaičiuojama atsižvelgiant į prie apvijų jungiamų prietaisų ir įtaisų apkrovas. Srovės transformatoriai elektros energijos apskaitoms ir matavimų reikmėms turi būti projektuojami įvertinant galios transformatorių vardines galias, būtinybę užtikrinti reikalaujamą elektros energijos matavimo tikslumą visame apkrautumo diapazone ir galimą galios transformatorių keitimą į didesnės vardinės galios, ne mažiau kaip vienu standartinių galių laipteliu. Jei pagal skaičiavimus reikalingos srovės transformatorių šerdys su skirtingais transformacijos koeficientais, jų turi būti ne daugiau dviejų. Srovės transformatorių transformacijos koeficientų perjungimas turi būti įrengtas antrinių grandinių pusėje. Srovės transformatorių elektros apskaitoms ir matavimui skirtų šerdžių ir atšakų tikslumo klasė – 0,2s ir saugos faktorius  $F_{s5}$ . Galios transformatorių ir tarpsekcijinių jungtuvų prijunginiuose srovės ir/arba kombinuotų matavimo transformatorių vardinė ilgalaikė terminė srovė ( $I_{cth}$ ) turi būti  $\geq 150\%$ . 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 matavimo tikslumą. Standartiniai techniniai reikalavimai matavimo transformatoriams pateikiami (29) priede.

6.19. Įtampos transformatorių arba kombinuotų srovės/įtampos transformatorių išdėstymas skirstykloje turi būti suprojektuotas taip, kad atstumas nuo įtampos arba kombinuoto srovės/įtampos transformatoriaus bet kurios fazės prijungimo gnybto iki kelio krašto būtų ne ilgesnis nei 20 m.

6.20. Parenkant ST antrinių apvijų charakteristikas RAA reikmėms būtina įvertinti perspektyvinį galimą t.j. srovės padidėjimą perdavimo tinkle per artimiausius 10 metų. Vardinis ST paklaidos ribojimo koeficientas (faktorius) turi būti parenkamas su ne mažesne kaip  $20\pm 25\%$  atsarga nuo vertės parinktos atlikus skaičiavimus techniniame projekte.

6.21. Naujai statomame pastotės valdymo pulte (toliau – PVP) suprojektuoti 110 kV skirstyklos kintamosios srovės bei nuolatinės srovės savųjų reikmių skydus (toliau atitinkamai KSSRS ir

NSSRS) ir akumuliatorių bateriją su įkrovikliais. Skirstyklos savosioms reikmėms elektros energija turi būti tiekiamą iš dviejų naujai įrengiamų 0,4 kV įvadų iš skirstomojo tinklo operatoriaus (AB ESO) pagal išduotas sąlygas ir vieno esamo KTE 0,4 kV įvado (kuris turi būti rekonstruojamas ir naudojamas kaip rezervinis SR maitinimas) su perjungimo nuo vieno šaltinio prie kito automatika. Kiekvieno nepriklausomo elektros energijos šaltinio galingumas turi užtikrinti visų skirstyklos savųjų reikmių elektros imtuvų maitinimą. Standartiniai techniniai reikalavimai skirstyklos savosioms reikmėms pateikiami (30) priede. Naujai statomame PVP numatyti vietą perspektyvinių rezervinių (įskaitant Kaunas 1 ir Petrašiūnai) 110 kV narvelių pagalbinės įrangos sumontavimui, nurodant tos įrangos įrengimo vietas brėžiniuose.

6.22. Nuolatinės srovės paskirstymui suprojektuoti NSSRS su vienguba sekcionuota šynų sistema (L+, L- ir PE šynomis) įrengiant dvi šynų sekcijas. Tarp I ir II šynų sekcijų turi būti kaip įmanoma tolygiau paskirstytas apkrovimas. Šynų sekcijų maitinimui ir akumuliatorių baterijos įkrovimui suprojektuoti du įkroviklius. Kiekvienas įkroviklis turi užtikrinti elektros energijos tiekimą visiems TP nuolatinės srovės savųjų reikmių elektros imtuvams. Standartiniai techniniai reikalavimai nuolatinės srovės savųjų reikmių skydai pateikiami (31) priede. Standartiniai techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijai ir įkrovikliams pateikiami (32) ir (33) prieduose. Baterijų įkroviklių galia ir baterijų talpa parenkama įvertinus rezervinių 110 kV narvelių įrenginius.

6.23. Savųjų reikmių įrenginių elektros energijos tiekimui projektuoti 0,4 kV KSSRS su dviem paskirstymo šynų sekcijomis (3f+N+PE), jų tarpusavio rezervavimui suprojektuojant ARĮ automatiką. Tarp I ir II šynų sekcijų turi būti kaip įmanoma tolygiau paskirstytas apkrovimas. KSSRS turi būti numatoma įranga mobiliam (pervežamam) 0,4 kV dyzel-generatoriui prijungti, kaip papildomam elektros energijos tiekimo šaltiniui ypatingais/avariniais atvejais. Siekiant užtikrinti dyzel-generatoriaus prijungimo vienodumą visose 110 kV TP, turi būti suprojektuotas 0,4 kV, 63 A lauko tipo kištukinis lizdas (3P+N+PE) atitinkantis LST EN 60309 standarto reikalavimus. Dyzel-generatoriaus prijungimo lizdas projektuojamas ant išorinės PVP sienos vietoje, patogioje privežti įrenginį pastotės teritorijoje įrengiamu asfaltuotu keliu. Standartiniai techniniai reikalavimai kintamos srovės savųjų reikmių skydai pateikiami (34) priede.

6.24. Projekto vykdymo metu turi būti užtikrintas PT savųjų reikmių aprūpinimas elektra.

6.25. Projektuojami šynolaidžiai gali būti kieti arba lankstūs. Kieta šynuotė privalomai įrengiama virš pravažiavimo kelių bei įrengiant 110 kV šynų sekcijas, kitur leidžiamas lankščios šynuotės panaudojimas. Turi būti suprojektuotas pakankamas įrenginių, prie kurių prijungiama kieta šynuotė, mechaninis atsparumas nenaudojant papildomų atraminių izoliatorių. Papildomus atraminius izoliatorius galima naudoti tik tuo atveju jungtuvų pusėje, jei jų nepanaudojus, reikalinga būtų papildomai montuoti apžiūrų aikštes prie jungtuvų arba kietos šynos negalėtų būti sumontuotos tiksliai horizontalioje ašyje be nuolydžio. Parenkant šynuotę įvertinti laidininkų išilimą, vainikinius išlydžius, terminį ir elektrodinaminį atsparumą trumpojo jungimo srovėms, mechaninį atsparumą, srovės perkrovas, įtampos nuostolius ir ekonomiškumą, aplinkos sąlygas (apledėjimo, vėjo poveikį) ir nustatyti prijungimo vietų (atraminių izoliatorių arba įrenginių prijungimo gnybtų) leidžiamas apkrovas. Visi skaičiavimai turi būti pateikti techniniame projekte. Techniniai reikalavimai 110 kV vamzdiniams laidininkams (šynolaidžiams) pateikiami (35) priede. Techniniai reikalavimai 110 kV lankstiems šynolaidžiams (laidams) pateikiami (36) priede. Lankščiosios šynuotės įrengimui turi būti naudojami stikliniai lėkštiniai izoliatoriai, kurie turi būti suprojektuoti vadovaujantis (37) priedo reikalavimais.

6.26. Atskirai sumontuoti 110 kV atraminiai izoliatoriai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus pateiktus (38) priede.

6.27. Iš abiejų pusių sekcijinio jungtuvo, ant išėjimų į linijas, prie įtampos matavimo transformatorių, linijų prijunginiuose į 110 kV šynų pusę ir prie galios transformatorių 110 kV įvadų įrengti žemimui skirtus kontaktus kilnojamųjų žemiklių uždėjimui. Kontaktai kilnojamųjų žemiklių



Litgrid

uždėjimui turi būti įrengti tokie aukštyje, kad kilnojamąjį įžemiklį prie kontaktų būtų galima prijungti naudojant 110 kV izoliacinę lazda nenaudojant pakėlimo į aukštį priemonių.

6.28. Suprojektuoti prijungimo prie galios transformatorių 110 kV įvadų, skirstyklos pirminių įrenginių ir šynolaidžių prijungimo būdą ir gnybtus. Reikalavimai 110 kV pirminių įrenginių prijungimo gnybtams pateikiami (39) priede.

6.29. Techniniame projekte parašyti, kad aukštos įtampos įrenginių prijungimo gnybtams užveržti suprojektuoti varžtus, kurie prijungus šynolaidį užtikrintų minimalų išorinio dalinio išlydžio susidarymą (užsukus veržlę varžto sriegis būtų ilgesnis už veržlę ne daugiau, kaip 3-5 sriegio žingsnius, varžtas ir veržlė įleisti į gnybto vidų). Šių varžtų užveržimo momentas ir užveržimo seka turi atitikti gamintojo reikalavimus. Maksimalus lankstaus šynolaidžio išėjimo atstumas iš prijungimo gnybto turi būti ne didesnis nei 2 mm.

6.30. Suprojektuoti įžeminimo įrenginius vadovaujantis Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių reikalavimais. Įžeminimo įrenginių įrengimo technologija parenkama pagal grunto savitosios varžos matavimų rezultatus. Atstojamoji perdavimo tinklo skirstyklos dalies įžeminimo kontūro varža bet kuriuo metų laiku neturi viršyti 0,5  $\Omega$ . Perdavimo tinklo skirstyklos įžeminimo įrenginius numatyti sujungti su KTE TP dalies įžeminimo įrenginiais (jeigu yra tokia galimybė). Standartiniai techniniai reikalavimai įžeminimo kontūro įrengimui ir įžeminimo kontūro elementams pateikiami (40) ir (41) prieduose.

6.31. Suprojektuoti galios skydelį (-ius) 0,4 kV kilnojamų įrenginių maitinimui AS teritorijoje su vienfaziais (2 vnt.) ir trifaziu (1 vnt.) kištukiniais lizdais (vienfasis automatinis jungiklis 16A, trifazis - 32 A), maitinamais per srovės nuotėkio relę. Galios skydelių skaičius parenkamas atsižvelgiant į prijunginių skaičių (5 prijunginiams turi būti projektuojamas 1 galios skydelis). Skydeliai tarpusavyje turi būti išdėstyti tolygiais atstumais per visą pastotės teritoriją.

6.32. Suprojektuoti kintamosios ir nuolatinės srovės skydų, relinės apsaugos ir valdymo spintų išdėstymą, kabelius į spintas ir skydus užvedant iš apačios.

6.33. Pastotės teritorijoje suprojektuoti apšvietimą, leidžiantį tamsiu paros metu atlikti būtinus darbus įrenginių eksploatacijai. Šviestuvai turi būti suprojektuoti ir išdėstyti taip, kad būtų galimybė prie jų pasikelti be 110 kV įrenginių atjungimo. Atviros skirstyklos apšvietimas turi būti automatiškai suveikiantis nuo judesio daviklių tamsiu paros metu su galimybe perjungti į rankinio valdymo darbo režimą. Numatyti LED šviestuvų (prožektorių) panaudojimą, išlaikant reikalaujamos apšvietos reikalavimus nurodytus HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“. Apšvietimo maitinimas ir valdymas turi būti numatomas iš moduliname valdymo pulte sumontuoto atskiro valdymo skydelio prijungto prie KSSRS.

6.34. Visi įrenginių, spintų bei linijų žymėjimai turi būti suderinti su PSO ir atitikti perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimus (žr. (42) priede). Visų naujų elektros įrenginių ir spintų operatyviniai užrašai turi būti ant atsparių atmosferos poveikiui lentelių. Atviros skirstyklos įrenginių (toliau – ASI), NSSRS, KSSRS, relinės apsaugos ir automatikos (toliau - RAA) spintose esančių įrenginių ir automatinų jungiklių užrašai turi būti suderinti su PSO prieš pradedant įrenginių bei įrangos gamybą. Jei kartu su rekonstrukcija yra keičiama ar naujai montuojama įranga kitose pastotėse, taip pat galioja reikalavimas, jog šiose pastotėse visi naujai montuojamų ar keičiamų įrenginių, spintų bei linijų žymėjimai turi būti suderinti su PSO ir pakeisti.

6.35. Techniniame projekte parašyti, kad pirminių įrenginių techninių duomenų lentelės ir jų žymėjimas turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus pateiktus (43) priede.

6.36. Techniniame projekte numatyti naujai sumontuotų pirminių įrenginių įrengimą ir patikrinimus pagal elektros įrenginių įrengimo taisykles ir PSO norminių dokumentų reikalavimus.

6.37. Techniniame projekte turi būti pateikiami 110 kV skirstyklos pirminių įrenginių trimatis išdėstymo planas ir visų prijunginių pjūvių brėžiniai.

6.38. Sudarant įrenginių technines specifikacijas vadovautis įrenginių standartiniais reikalavimais, pridedamais prie šios projektavimo užduoties. Perkeltant standartinių reikalavimų punktus į specifikacijas negalima koreguoti standartinių reikalavimų stulpelyje „Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras (mato vnt.), funkcija, išpildymas ar savybė“ pateiktos teksto redakcijos. Taip pat negalima standartinių reikalavimų punktų neįkelti į specifikaciją. Jei punktas konkrečiu atveju netaikomas, vietoje konkretaus parametro ar funkcijos reikšmės, išpildymo ar savybės specifikacijoje įrašyti „Netaikoma/Not applicable“. Papildomų punktų įtraukimas į specifikaciją lyginant su standartiniais reikalavimais arba standartinės parametro ar funkcijos reikšmės, išpildymo ar savybės koregavimas lyginant su standartiniuose reikalavimuose pateikta parametro ar funkcijos reikšme, išpildymu ar savybe turi būti aprašytas ir pagrįstas projekte. Techninio projekto techninės specifikacijos sudaromos lietuvių ir anglų kalbomis.

## 7. ELEKTROS PERDAVIMO LINIJŲ DALIS<sup>1</sup>

7.1. Suprojektuoti 110 kV oro linijų (toliau - OL) Kauno E - Kaunas II, Kauno E - Amaliai, Kauno HE - Kauno E I, Kauno HE - Kauno E II laidų nuo galinių atramų Kauno E TP prieigose iki naujai statomų linijinių portalų pakeitimo naujais darbus.

7.2. Suprojektuoti 110 kV OL Kauno E - Kaunas I ir Petrašiūnų E - Kauno E tarpusavio sujungimą, suformuojant naują 110 kV OL Petrašiūnų E - Kaunas. Linijų sujungimas turi būti suprojektuotas vienu iš siūlomų variantų:

- Kauno E TP teritorijoje, numatant šynų tiltus ar kitas konstrukcijas, reikalingas minėtų linijų sujungimui;
- Kauno E TP prieigoje, vietoje 110 kV OL Kauno E - Amaliai atramos Nr. 1 sumontuojant naują metalinę inkarinę gardelinę atramą, joje numatant:

1. 110 kV OL Kauno E - Amaliai užvedimą į Kauno E TP.

2. 110 kV OL Kauno E - Kaunas I ir 110 kV OL Petrašiūnų E - Kauno E sujungimą tarp 110 kV OL Kauno E - Kaunas I atramos Nr. 1 ir 110 kV OL Kauno E - Amaliai atramos(nauja) Nr. 1, 110 kV OL Kauno E - Amaliai atramos(nauja) Nr. 1 ir 110 kV OL Petrašiūnų E - Kauno E atramos Nr. 40. Naujoje atramoje turi būti suprojektuotas naujų izoliatorių girliandų, naujos linijinės armatūros ir įžeminimo kontūro, kurio varža ne didesnė, nei 10  $\Omega$  įrengimas. Turi būti įvertinta esamų laidų panaudojimo galimybė. Nustačius, kad esamų laidų ilgio neužteks, turi būti suprojektuotas laidų pakeitimas ruožuose:

- 110 kV OL Kauno E - Amaliai atrama(nauja) Nr. 1 - 110 kV OL Kauno E - Kaunas I atrama Nr. 1,
- 110 kV OL Kauno E - Amaliai atrama(nauja) Nr. 1 - 110 kV OL Kauno E - Amaliai atrama Nr. 2,
- 110 kV OL Kauno E - Amaliai atrama(nauja) Nr. 1 - 110 kV OL Petrašiūnų E - Kauno E atrama Nr. 40.

- Kitas, projektuotojo siūlomas variantas, kuris techniniu ir elektros energijos perdavimo patikimumo požiūriu būtų ne prastesnis, nei aukščiau minimi sujungimo variantai.

7.3. Pateikti suformuotos 110 kV OL Petrašiūnų E - Kaunas sujungimo sprendinių brėžinius.

7.4. Suprojektuoti reikiamo skerspjuvio laidas, kad nebūtų pabloginti esami OL elektriniai pralaidumai.

7.5. Galinėse atramose suprojektuoti naujas tempiamąsias izoliatorių girliandas į Kauno E TP pusę.

7.6. Suprojektuoti žaibosaugos trosą su šviesolaidiniu kabeliu (toliau - ŽTŠK), vadovaujantis „Elektroninių ryšių (telekomunikacijų)“ skyriuje pateiktomis apimtimis. Pateikti ŽTŠK terminio atsparumo trumpojo jungimo srovėms skaičiavimus.

7.7. Nuo OL galinių atramų iki naujai statomų linijinių portalų suprojektuoti žaibosaugos trosus ir pateikti terminio atsparumo trumpojo jungimo srovėms skaičiavimus.

<sup>1</sup> Skyrius įtraukiamas tik tada, kai su 110/XX kV transformatorių pastotės 110 kV skirstyklos rekonstrukcija rekonstruojama ir oro linija įrengiant žaibosaugos trosą su šviesolaidiniu kabeliu

7.8. Suprojektuoti rekonstruojamų inkarinių tarpatramių laidų ir žaibosaugos trosų reguliavimo darbus. Suprojektuoti įrengiamo ŽTŠK ruožo reguliavimo darbus.

7.9. Pateikti laidų, žaibosaugos trosų, ŽTŠK tempimo jėgų ir įlinkių skaičiavimų rezultatus montažiniame ir nusistovėjusiame režimuose.

7.10. Pateikti rekonstruojamų inkarinių tarpatramių laidų ir naujai įrengiamo ŽTŠK ruožo išilginius profilius. Profiliuose turi būti pateikti laidų ir trosų įlinkiai, atstumai tarp laido ir trosų, atstumai nuo laidų iki žemės paviršiaus ir įvairių inžinerinių statinių esant normaliam ir kritiniam OL darbo režimams. Maksimalūs laidų įlinkiai turi būti skaičiuojami esant aplinkos oro temperatūrai ne žemesnei kaip  $+35^{\circ}\text{C}$ , laido įšilimo temperatūrai ne žemesnei kaip  $+80^{\circ}\text{C}$  ir vėjo greičiui ne didesniame kaip 0,6 m/s. Atstumas nuo laidų iki žemės paviršiaus ruože atrama - portalas, esant didžiausiam laidų įlinkiui turi būti ne mažesnis, nei 7 metrai.

7.11. Pateikti vertikalių atstumų tarp laido ir ŽTŠK kiekvienam OL tarpatramyje skaičiavimų suvestinę lentelę, nurodant tarpatramio ilgį, normatyvines ir apskaičiuotas atstumų reikšmes.

7.12. Pateikti rekonstruojamų OL ruožų trasų planus. Planuose turi būti galima identifikuoti esamą ir projektuojamą OL kraštinių laidų padėtį.

7.13. Pateikti projektuojamų laidų, žaibosaugos trosų, ŽTŠK, izoliatorių ir linijinės armatūros elektromechaninių charakteristikų parinkimo skaičiavimus ir jų rezultatus.

7.14. Suprojektuoti vibracijos slopintuvų įrengimą ir pateikti jų tvirtinimo vietų parinkimo skaičiavimų rezultatus.

7.15. Suprojektuoti suformuojamos 110 kV OL Petrašiūnų E - Kaunas numeravimo ženklų įrengimą, vadovaujantis (44) priede pateiktais reikalavimais. Turi būti pateiktas atramų ženklinimo įrengimo aprašymas ir išpildomasis brėžinys. Pateikti atnaujintus OL pasus ir kadastrines bylas.

7.16. Suprojektuoti ir parinkti OL elementus, vadovaujantis standartiniais techniniais reikalavimais pateikiamais (45), (46), (47), (48), (49), (50), (51), (52), (53) prieduose.

7.17. Parengti techninių specifikacijų bylą, vadovaujantis (1) priede pateiktais reikalavimais.

7.18. Rekonstravimas turi būti vykdomas esamo žemės sklypo ribose. Rekonstrukcijos metu esamos elektros tinklų apsaugos zonos ribos turi būti neišplečiamos ir pažymimos brėžiniuose. Paašikėjus, kad dėl siūlomų techninių sprendimų esamos apsaugos zonų ribos yra plečiamos, atlikti šiuos veiksmus:

7.18.1. nustatyti ir Nekilnojamojo turto registre įregistruoti servitutą (-us), suteikiantį (-čius) teisę tiesti, aptarnauti, naudoti požemines/antžemines komunikacijas. Atlikti visus veiksmus, reikalingus servitutui (-ams) nustatyti ir įregistruoti Nekilnojamojo turto registre (parengti žemės sklypo planą (-us) su įbraižytu nustatomu servitutu, organizuoti servitutų sutarčių pasirašymą, sumokėti kompensacijas ir kt.). Derinant techninį projektą pateikti žemės sklypo (-ų) Nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko išrašą (-us), patvirtinantį (-čius) servituto (-ų) įregistravimą Nekilnojamojo turto registre ir kitus būtinus trečiųjų šalių sutikimus.

7.18.2. Pateikti žemės sklypo/-ų savininko/-ų, valstybinės ar savivaldybės žemės patikėtinio sutikimą dėl elektros tinklų apsaugos zonos nustatymo vadovaujantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 7 straipsniu. Brėžiniuose nurodyti esamas ir projektuojamas elektros tinklų apsaugos zonas.

7.18.3. Nustatyti ir Nekilnojamojo turto kadastre ir Nekilnojamojo turto registre įregistruoti teritorijas, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos (elektros tinklų apsaugos zonas). Atlikti visus veiksmus, reikalingus šioms teritorijoms įregistruoti Nekilnojamojo turto kadastre ir Nekilnojamojo turto registre. Pateikti žemės sklypų Nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko išrašus, patvirtinančius teritorijų, kurioms taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos (elektros tinklų apsaugos zonų) įregistravimą.

## 8. RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS DALIS

### 8.1. Bendra dalis:

1. atlikti būtinus skaičiavimus vadovaujantis EJT matavimų transformatorių, RAA principų ir įtaisų parinkimui;



Litgrid

2. atlikti RAA derinimo, konfigūravimo, nuostatų keitimo darbus bei kompleksinius bandymus, vadovaujantis LITGRID AB perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamento, EJT, elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių reikalavimais;

3. atlikti RAA įrenginių kompleksinius bandymus vadovaujantis AB LITGRID RAA kompleksinių bandymų aprašo reikalavimais, kuris pateikiamas (54) priede;

4. RAA įranga turi būti numatoma mikroprocesorinė su savikontrolės sistema, tenkinanti EJT ir kitų techninių, norminių dokumentų reikalavimus. Standartiniai techniniai reikalavimai mikroprocesorinėms relėms ir valdikliams pateikiami (55) priede. Kiti, standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti reikalavimai mikroprocesorinėms relėms ir valdikliams parenkami techninio projekto rengimo metu;

5. nauji RAA ir valdymo įrenginiai turi turėti visas reikiamas ryšio traktų ir antrinių grandinių prijungimo sąsajas, matavimų, apsaugų, automatikos, stebėsenos (monitoringo) ir valdymo funkcijoms išpildyti;

6. techniniame projekte sudaryti struktūrines schemas:

- RAA prijungimo prie matavimo transformatorių;
- pastotės pagrindinių įrenginių valdymo blokuočių;
- 110 kV RAA įrenginių funkcinių ryšių ir elementų išdėstymo spintose;
- RAA įrenginių funkcijų tarpusavio sąveikų;
- komunikacinių aparatų operatyvinių blokuočių loginių tarpusavio sąveikų išpildytą GOOSE žinutėmis (sudaryti preliminarų GOOSE žinučių sąrašą) arba laidiniais ryšiais funkcinę schemą;
- su Kauno E TP rekonstrukcija susijusių RAA ir priešavarinės automatikos telekomandų perdavimo (perduodamų/ priimamų, tiesiogiai, rezervinės) tarp Perdavimo tinklo skirstyklų, elektrinių ir pastočių funkcinę/struktūrinę schema. Schemoje(-se) turi būti vaizduojama ir nurodyta visų perduodamų (perduodamų/ priimamų, tiesiogiai arba tranzitu, rezervinės) komandų paskirtys, kiekiai, perdavimo/priėmimo kanalų tipai, išsaugomi ir naujai projektuojami telekomandų perdavimo įrenginiai, RAA ir kiti įrenginiai ar įtaisai dalyvaujantys telekomandų formavime ir perdavime;
- RAA įrenginių prijungimo prie pastotės duomenų tinklo (toliau – PDT) funkcinę schemą;
- RAA stebėjimo sistemos (monitoringo) funkcinę schemą;
- nuolatinės operatyviosios srovės tiekimo RAA įrenginiams;

7. rengiant RAA struktūrines schemas vadovautis Litgrid AB perdavimo tinklo 110 kV transformatorių pastočių standartinių relinės apsaugos ir automatikos struktūrinių schemų išpildymo techniniuose projektuose aprašu, kuris pateikiamas (56) priede.

8. kiekvienas RAA įrenginys privalo turėti integruotą šviesinę signalizaciją, signalizuojančią apie įrenginio funkcionalumo sutrikimą, funkcijų ir automatikos poveikius, kitus RAA veikimus pagal poreikį;

9. Kiekvienas mikroprocesorinis RAA įrenginys privalo turėti integruotą avarinių procesų registratorių registruojantį darbo ir avarinio režimo srovės įtampas ir laisvai parenkamus vidinius ir išorinius signalus.

10. Kiekvienas mikroprocesorinis RAA įrenginys privalo turėti įvykių registratoriaus funkciją fiksuojančią įrenginio visų tipų vidinės logikos (tame tarpe apsaugų ir automatikos) veikimus.

11. RAA terminalai kurių apsaugų funkcijų išpildymui reikalinga atlikti srovių sumavimą turi turėti reikiamą analoginių srovių įėjimų kiekį, o srovių sumavimas vykdomas terminalų vidinėje logikoje.

12. skirtingų prijunginių RAA įtaisai turi būti išdėstomi atskirose spintose;

13. numatyti 10-15% rezervą RAA terminalų binarinių įėjimų/išėjimų ir RAA gnybtų.

8.2. Sąsajos ir duomenų mainai tarp RAA ir kitų pastotės įrenginių:

1. duomenų mainai tarp RAA įrenginių ir TSPĮ turi būti vykdomi IEC61850 ed.2.0 protokolu (vertikali komunikacija);

2. kiekvieną RAA įrenginį, atskiromis sąsajomis, jungti į du atskirus PDT komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas. Dubliuotas duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu;

3. kiekvieno prijunginio srovės ir įtampos transformatorių antrinės grandinės turi būti jungiamos su relėmis variniais kabeliais;

4. kiekvieno prijunginio RAA (valdymo, technologinių signalų ir kt.) antrinės grandinės turi būti jungiamos su relėmis variniais kabeliais;

5. antrinių RAA elektros grandinių kabeliai ir laidai - vario gyslomis, su degimo nepalaikančia izoliacija. Visi kabeliai RAA elektros grandinėse, tame tarpe sujungiantys 110 kV skirstyklos įtaisų antrines grandines su mikroprocesoriniais įtaisais, turi būti ekranuoti (koncentrinės varinės juostos ekranu) ir numatytas jų potencialų išlyginimas. Standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams jungiantiems relinės apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius pateikiami (57) priede, lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams (58) priede;

6. kiti loginiai ryšiai (išskyrus atvejus kai projektavimo užduotyje nurodyta kitaip), tarp prijunginio ir kitų prijunginių RAA, kurie organizuojami protokolu IEC 61850 ed.2.0 GOOSE žinutėmis (horizontali komunikacija), naudojami tik tose loginėse grandinėse, kuriose ryšio kanalo sutrikimas ar dalinis išjungimas, nepažeidžia, nekeičia relinės apsaugos ir automatikos patikimumo, selektyvumo ir greitaveikiškumo sąlygų;

7. RAA duomenų mainuose IEC 61850 ed.2.0 protokolu naudojama įranga (kartu su jos vidinės programinės įrangos versija), privalo būti tarpusavyje pilnai suderinama ir turėti tai patvirtinantį gamintojo dokumentą, kad įrenginys su jo programine įranga išbandytas ir veikia kaip numatyta IEC 61850 ed.2.0 standarte;

8. techninio projekto RAA dalyje aprašyti duomenų mainų tarp RAA ir kitų pastotės įrenginių, vykdomų protokolu IEC61850 ed.2.0 arba laidiniais ryšiais, organizavimo ir išpildymo principus.

8.3. Kiekvieno prijunginio valdiklyje turi būti suprojektuotos ir įdiegtos šios pagrindinės funkcijos:

1. Kryptinės, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija.  
2. Kryptinės, ne mažiau 4 pakopų, maksimalios srovės apsaugos funkcija.  
3. Minimalios ir maksimalios įtampos apsaugos funkcijos.  
4. Apsaugų pagreitinimo, įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija.  
5. Galios transformatoriaus prijunginių valdikliuose minimalios įtampos blokuotė apsaugos nuo tarpfazių trumpųjų jungimų paleidimui.

6. Automatika (AKI, įtampos kontrolė prijunginyje ir šynose, sinchronizmo kontrolė).  
7. JRI (su srovės kontrole ir su jungtuvo atjungimo komandos pakartojimu neblokuojant AKI);  
8. Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.  
9. Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.  
10. Rezervinės maksimalios srovės apsaugos ir nulinės sekos srovės apsaugos funkcijos, įsijungiančios sugedus įtampos grandinėms.

11. 110 kV prijunginio jungtuvo ir kitų komutacinių aparatų valdymas.

12. Skystųjų kristalų ekranas su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių ir komutuojamų RAA antrinių grandinių ar funkcijų mnemoschemas. Prijunginio komutacinių pirminių įrenginių mnemoschema ir matavimai turi būti talpinami ir programuojami/vaizduojami viename skystųjų kristalų ekrano lape (valdiklio ekranas ir jo vidinės programinės įrangos versija su kelių vaizduojamų schemų lapų palaikymo funkcija).

13. Valdymo būdų pasirinkimo (relė/DVS) funkcija.

14. Valdomų komutacinių aparatų (jungtuvo, skyriklių, įžemiklių, RAA funkcijų), valdymo ir saugos blokuotės.

15. Prijunginio signalų perduodamų į dispečerinio valdymo sistemą (DVS) surinkimas.



Litgrid

16. Įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojanti darbo ir avarinio režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus.

17. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes.

18. Ne mažiau 8 šviesinių indikatorių, apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.

19. Jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija.

8.4. Turi būti suprojektuotos ir įdiegtos 110 kV OL ir TS-100jungtuvo pagrindinės funkcijos.

1. Distancinės apsaugos funkcija nuo visų tipų trumpųjų jungimų - nemažiau 5 pakopų, su blokuote nuo įtampos grandinių gedimo.

2. Distancinės apsaugos charakteristika daugiakampė.

3. Distancinės apsaugos funkcija su galimybe įvesti individualius vienus nuo kitų nepriklausomus varžų nuostatus nuo tarpfazių ir vienfazių trumpųjų jungimų.

4. Distancinės apsaugos blokuotės nuo galios švytavimų funkcija.

5. Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

6. Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

7. Kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija.

8. Rezervinė maksimalios srovės apsaugos funkcija.

9. Rezervinė maksimalios srovės apsaugos ir apsaugos nuo įžemėjimo funkcijos, įsijungiančios sugedus įtampos grandinėms.

10. Galios krypties pasikeitimo linijoje kontrolės funkcija.

11. Apsaugų telepagreitinimo funkcija.

12. Lygiagrečioms OL tarpusavio induktyvumo įtakos kompensavimo funkcija.

13. Apsaugų pagreitinimo įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija.

14. Nukrovimo automatikos funkcija veikianti į atjungimą vertindama aktyvinės ir reaktyvinės galios srautą ir kryptį (gali būti išpildoma atskirame RAA terminale).

15. Įtampos paaukštėjimo apribojimo apsaugos funkcija.

16. Įtampos sumažėjimo apribojimo apsaugos funkcija.

17. Dažnio paaukštėjimo apribojimo apsaugos funkcija.

18. Dažnio sumažėjimo apribojimo apsaugos funkcija.

19. Ne mažiau kaip 2-jų pakopų linijos perkrovos apsaugos funkcijos.

20. Atstumo iki trumpojo jungimo vietos nustatymas.

21. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes.

22. Ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.

8.5. 110 kV OL išilginės diferencinės apsaugos.

1. OL Kauno E - Kaunas 2, OL Kauno E - Kauno HE 1, OL Kauno E - Kauno HE 2 projektuojama ir įrengiama po vieną nepriklausomą išilginės diferencinės apsaugos komplektą veikiantį optinio ryšio kanalu su visa reikiama įranga abiem linijų galams.

2. Kauno TP išilginės diferencinės srovės apsaugos komplektas įrengiamas esamoje prijunginio Kauno E 2 RAA spintoje.

3. Kauno HE TP išilginės diferencinės srovės apsaugos komplektai įrengiami esamose prijunginių Kauno E 1, Kauno E 2 RAA spintose.

4. Išilginės diferencinės srovės apsaugos komplektų srovės grandinės jungiamos Kauno E TP prie prijunginiuose įrengtų atskirų srovės matavimo transformatorių antrinių apvijų.

5. Diferencinių apsaugų terminalai Kauno E TP, Kauno HE TP ir Kauno TP turi būti to paties gamintojo lygiaverčiai/vienodi, jų tarpusavio duomenų mainai turi vykti sąsajomis ir protokolais numatytais įrenginių gamintojo.

6. OL išilginės diferencinės srovės apsaugos pagrindinės funkcijos:

8.5.6.1. Linijos srovės diferencinės apsaugos funkcija.

8.5.6.2. Distancinės apsaugos funkcija nuo visų tipų trumpųjų jungimų - nemažiau 5 pakopų, su blokuote nuo įtampos grandinių gedimo.

8.5.6.3. Distancinės apsaugos charakteristika daugiakampė.

8.5.6.4. Distancinės apsaugos funkcija su galimybe įvesti individualius vienus nuo kitų nepriklausomus varžų nuostatus nuo tarpfazių ir vienfazių trumpųjų jungimų.

8.5.6.5. Distancinės apsaugos blokuotės nuo galios švytavimų funkcija.

8.5.6.6. Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.5.6.7. Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.5.6.8. Kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija.

8.5.6.9. Rezervinė maksimalios srovės apsaugos funkcija.

8.5.6.10. Rezervinė maksimalios srovės apsaugos ir apsaugos nuo įžemėjimo funkcijos, įsijungiančios sugedus įtampos grandinėms.

8.5.6.11. Apsaugų pagreitinimo įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija.

8.5.6.12. Atstumo iki trumpojo jungimo vietos nustatymas.

8.5.6.13. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes.

8.5.6.14. Ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.

8.6. 110 kV OL RAA ir priešavarinės automatikos telekomandų perdavimas.

1. Suprojektuoti ir įrengti telekomandų perdavimą su visa tam reikalinga įranga minėtose TP tarp:

- Kauno E TP ir Kauno TP OL Kauno E - Kaunas 2;

- Kauno E TP ir Kauno HE TP: OL Kauno E - Kaunas HE 1, OL Kauno E - Kaunas HE 2 (kiekvienai OL atskiri ryšio kanalai ir individualūs įrenginiai);

- Kauno TP ir Petrašiūnų TP atskiri ryšio kanalai ir individualūs įrenginiai.

- Kauno E TP ir Amalių TP.

2. Esami telekomandų įrenginiai naudojami telekomandų perdavimui susijusiose pastotėse demontuojami ir perduodami į LITGRID AB avarinį rezervą, jų vietoje projektuojama reikalingi nauji įrenginiai.

3. Projektuojami telekomandų perdavimo įrenginiai susieti su relinė apsauga ir automatika turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus (59) priede. Kiti, standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti reikalavimai telekomandų perdavimo įrenginiams susietiams su relinė apsauga ir automatika parenkami techninio projekto rengimo metu.

8.7. 110 kV šynų apsaugos.

1. Įrengiama mažos varžos diferencinės srovės šynų apsauga.

2. Kiekvienai šynų sekcijai įrengiamas atskiras mikroprocesorinis šynų diferencinės srovės apsaugos įrenginys.

3. Analoginių įėjimų skaičius kiekvienos šynų sekcijos apsaugos terminale lygus prijungtam ir numatytų prijungti rezervinių prijunginių prie saugomų šynų prijunginių skaičiui, ir vienas rezervinis.

4. Kiekvienų šynų diferencinė apsauga jungiama prie atskiros srovės transformatoriaus antrinės apvijos.

5. Pagrindinės 110 kV šynų diferencinės srovės apsaugos funkcijos.

8.7.5.1. Diferencinės srovės apsaugos funkcija.

8.7.5.2. Greitaveikė srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.7.5.3. Įtampos kontrolės saugomose šynose funkcija.

8.7.5.4. Automatinis remontuojamo prijunginio srovės grandinių išjungimas.

8.7.5.5. Prijunginio fiksacijos keitimo perjungiant skyrikliais, neatjungus/atjungus jungtuvo, nuo vienos šynų sekcijos prie kitos funkcija.

8.7.5.6. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes.

8.7.5.7. Ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.

6. Pastotės bendrapastotinio valdiklio pagrindinės funkcijos;
7. akumuliatorių baterijos įkroviklių įtampos ir srovės matavimas, gedimų signalai;
8. nuolatinės srovės šynų įžemėjimo signalas;
9. KSS ir NSS savųjų reikmių įtampų matavimai, signalai, valdymas;
10. ASĮ apšvietimo ir patalpų infrastruktūros signalai ir valdymas;
11. vietinio/nuotolinio valdymo funkcija;
12. kiti signalai, valdymas ir matavimai, kurie nepriskirti konkrečiam prijunginiui.
13. Techniniai reikalavimai RAA spintoms montuojamoms pastotės valdymo patalpoje (toliau -

vidaus spintos):

14. naujų RAA vidaus spintų komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus (60) priede. Kita standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyta pilnai vidaus spintų komplektacijai reikalingą įrangą parenkama darbo projekto rengimo metu;

8.7.14.1. užpildytas pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos RAA vidaus spintose užsakovo patikrinimo protokolas gamyklinių bandymų metu (su techninės priežiūros specialisto ir rangovo/spintos sąrankos gamintojo atstovo vizomis) turi būti pridedamas prie spintų gamintojo teikiamų gamyklinių bandymų programų ir protokolų. Protokolo forma pateikiama (61) priede.

8.7.14.2. RAA elektros grandinių elektromechaninės relės turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus (62) priede. Kiti standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti elektromechaninių relių tipai parenkami darbo projekto rengimo metu.

15. Techniniai reikalavimai lauko tarpinių gnybtų spintoms montuojamoms atviroje skirstykloje:

8.7.15.1. tarpinių gnybtų spintos montuojamos atviroje skirstykloje (prie jungtuvų ir matavimų transformatorių, gnybtų atskyrimo spintos (toliau - GAS) ir t.t.) turi būti projektuojamos naujos, lauko tipo. Kabelių įvedimo angoms sandarinti spintose turi būti numatytos individualios kiekvienam kabeliui, užveržiamos ir kabelį įtvirtinančios, movos. Kiti techniniai reikalavimai išorės (lauko) gnybtų spintoms pateikiami (63) priede, standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti, reikalavimai tarpinių gnybtų spintoms parenkami darbo projekto rengimo metu;

8.7.15.2. užpildytas pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos lauko tarpinių gnybtynų spintose užsakovo patikrinimo protokolas gamyklinių bandymų metu (su techninės priežiūros specialisto ir rangovo/spintos sąrankos gamintojo atstovo vizomis) turi būti pridedamas prie spintų gamintojo teikiamų gamyklinių bandymų programų ir protokolų. Protokolo forma pateikiama (61) priede.

16. Relinės apsaugos ir automatikos funkcijos valdomos iš RAA įrenginių ir PSO DVS;
17. RAA nuostatų grupių keitimas;
18. JRĮ paleidimas į aukštesnės pakopos įrenginius;
19. 110 kV OL ir TS-100 AKĮ įjungimo / išjungimo valdymas;
20. telekomandų siuntimo/priėmimo grandinių valdymas;
21. automatikos funkcijų valdymas.
22. šynų diferencinės apsaugos;

#### 8.8. RAA įrangos stebėjimo sistema (monitoringas):

1. stebėjimo sistema virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos, RAA terminale naudojama bendra sąsaja;

2. kiekvieno prijunginio RAA terminaluose turi būti vykdomas vietinis pastovus prijunginio įrenginių būklės monitoringas, o informacija apie jų būklę perduodama į PSO DVS;

3. iš PSO RAA inžinierių darbo vietų turi būti įdiegta galimybė vykdyti nuotolinį RAA terminalų monitoringą jų gamintojo numatyta programinės įrangos pagalba. Duomenys turi būti perduodami per vidinį PSO technologinį maršrutizuojamą kompiuterinį tinklą (VPN) į esamas monitoringo duomenų



Litgrid

surinkimo PSO centrinėje būstinėje (Viršuliškių sk. 99B, Vilnius) ir PSO Infrastruktūros priežiūros centro eksploatuojančio regiono RAA inžinierių darbo vietas;

4. turi būti pateikti RAA terminalų gamintojo numatyti programinės įrangos komplektai vietiniam/nuotoliniam relinės apsaugos ir valdymo įrenginių monitoringui vykdyti (įskaitant gedimų įrašų nuskaitymą ir analizavimą);

5. RAA terminale monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams PDT su TSPĮ IEC 61850 ed.2.0 protokolu;

6. nuolatinės srovės grandinių izoliacijos kontrolės įrenginio monitoringas turi būti vykdomas per Ethernet sąsają (jungiama į PDT). Informacijos perdavimui perspektyvoje į centralizuotą monitoringo sistemą įrenginys turi palaikyti MODBUS TCP/IP, IEC60870-5-104 arba IEC61850 ed.2.0 protokolus;

#### 8.9. Programinė įranga ir dokumentacija:

1. kartu su RAA įranga turi būti patiekiami realaus laiko operacinei sistemai adaptuotos ir specializuotos, paties įrangos gamintojo numatytos, technologinės programinės įrangos komplektai su licencijomis, kurių pagalba vietinių (pastotėje) ir nuotolinių būdu (nutolusiose RAA inžinierių darbo vietose) vartotojas galėtų išpildyti apsaugų algoritmus, apsaugų funkcionavimo registraciją ir analizę, papildomą realaus laiko įeinančių ir išėinančių duomenų kontrolę. Programinės įrangos pagalba vartotojas įgalinamas susieti skirtingus darbo variantus su išoriniais įrenginiais ir objekto RAA režimais, įjungti papildomas funkcijas;

2. turi būti patiekiamas licencijuojama (ne atviro kodo) specializuota programinė įranga gebanti atlikti IEC 61850 ed.2.0 protokolo realaus laiko įeinančių ir išėinančių duomenų kontrolę ir analizę. Šios programinės įrangos paketo funkcionalumas su galimybe duomenų kontrolės ir analizės duomenis teikti IEC 61850 ed.2.0 standarte numatytais atributais realia laike, su galimybe importuoti ir importavus gebėti nuskaityti RAA terminaluose gamintojo įdiegto, derinimo metu sukonfigūruoto, duomenų perdavimo IEC61850 ed.2.0 protokolu paketų struktūrinį failą, su galimybe importuoti pastotės konfigūracinį struktūrinį failą su duomenų perdavimo iš visų TP RAA terminalų į DVS vertikalioje komunikacijoje apimtimis ir importavus nuskaityti duomenis realia laike iš RAA terminalų pastotės IEC 61850 struktūroje, su galimybe realia laike analizuoti ir stebėti realia laike vienu metu visų horizontalioje komunikacijoje veikiančių GOOSE žinučių techninius parametrus IEC 61850 ed.2.0 standarte numatytais atributais;

3. jei licencijų tiekėjo duomenimis PSO turi įsigijęs pakankamą licencijų kiekį tiekiamai RAA įrangai, o jos vidinės programinės įrangos versija yra suderinama su turima, tai licencijos neteikiamos;

4. turi būti paruošti ir patvirtinti RAA įrenginių, įtaisų, programinės įrangos vartotojų aprašymai, vartotojų vadovai, techninio aptarnavimo aprašymai (spausdintame variante ir \*.docx formatu kompiuterinėje laikmenoje, lietuvių ir anglų kalba), funkcinės, principinės, montažinės ir mikroprocesorinių įrenginių vidinės konfigūracijos (nustatymai, logika, IEC61850 ed.2.0 signalų priėmimo ir atidavimo horizontalioje komunikacijoje sąrašas), jų konfigūracinės schemas (spausdintame variante ir \*.dwg formatu kompiuterinėje laikmenoje);

5. RAA dalies brėžiniai tiek techniniame, tiek darbo projektuose turi būti spausdintame variante ir \*.dwg formatu kompiuterinėje laikmenoje su galimybe vartotojui eksploatacijos eigoje koreguoti (taisyti) brėžinius.

#### 8.10. Su Kauno E RAA susiję pakeitimai ir sąsajos:

1. su rekonstrukcija susiję papildymai ar pakeitimai Kauno E RAA grandinėse turi būti projektuojami atskiroje techninio projekto byloje;

2. kabelių tarp Perdavimo tinklo ir Kauno E RAA įrenginių grandinių sujungimui, kiekvienam galios transformatoriui suprojektuoti gnybtų atskyrimo spintas (toliau - GAS) ties atskirų šalių teritorijų riba;

3. galios transformatorių 110 kV jungtuvų išjungimo komandos nuo galios transformatorių RAA galinių relių (ne iš valdiklių) turi būti paduodamos tiesiogiai į jungtuvų abi išjungimo rites (ne per valdiklius);

4. nuo galios transformatorių RAA galinių relių į 110 kV jungtuvų valdiklius turi būti paduodamas signalas jų suveikimo fiksavimui perdavimo tinklo įrangos valdymo sistemoje, JRĮ paleidimui, AKĮ (ARĮ) logikai;

5. Kauno E galios transformatorių 110 kV pusės pagrindinių ir rezervinių apsaugų prijungimui suprojektuoti reikiamą kiekį antrinių apvijų 110 kV jungtuvų prijunginių srovės transformatoriuose;

6. turi būti suprojektuoti kiti su rekonstrukcija susiję papildymai ir pakeitimai Kauno E RAA grandinėse.

#### 8.11. Kitos RAA įrangos įrengimas:

1. turi būti suprojektuotas ir įrengiamas nuolatinės srovės grandinių izoliacijos įtaisas nuolat kontroliuojantis nuolatinės srovės šynų izoliacijos varžos dydį, signalizuojantis jam sumažėjus ir selektyviai nustatantis pažeistą įrenginių grupę. Įtaisas turi turėti Ethernet 10/100 Base-T sąsają (*jungiama į PDT*). Įrengiamas izoliacijos kontrolės įrenginio nuotolinis monitoringas nutolusiose RAA inžinierių darbo vietose;

2. visi ASĮ ir valdymo pulto spintose esantys automatiniai jungikliai, naudojami operatyviniuose perjungimuose turi būti suprojektuoti vietose ne žemesnėse, kaip 1 m nuo grindų (ASĮ nuo žemės lygio);

3. RAA įrenginių galinių relių valdančių komutacinius aparatus kontaktai turi sugebėti nutraukti šių aparatų valdymo ričių srovę, esant vardinei įtampai;

4. prie gnybtų rinklių arba įtaisų prijungiami antrinių grandinių kabeliai, laidai ir kabelių laidininkai turi būti paženklinėti specialiomis žymėmis (markiruotėmis), kuriose turi būti nurodyta:

8.11.4.1. kabelių laidininkams - kabelio pavadinimas, gnybtų rinklės ir gnybto prie kurio prijungiama numeriai (pagal darbo projekto principines schemas);

8.11.4.2. vidinio montažo laidams RAA vidaus ir lauko tarpinių gnybtų spintose - abiejų galų, kuriuose jungiamas laidas (kabelio laidininkas): gnybtų rinklės ir gnybto, prie kurio prijungiama, numeriai;

8.11.4.3. kabeliams - kabelio tipas, kabelio žymėjimas (pagal darbo projekto kabelinį žurnalą), galų prijungimo vietos adresai (iš/į), ilgis;

5. skyriklių ir įžemiklių pavarų valdymui, prijunginių valdikliuose turi būti integruoti atitinkami kontaktai.

8.12. Su pastotės rekonstrukcija įvertinti, suprojektuoti ir atlikti pakeitimus kituose perdavimo tinklo objektuose (*Kauno TP, Kauno HE TP, Petrašiūnų E TP, Amalių TP*):

1. techniniame projekte numatyti kompleksinius RAA įtaisų bandymus visuose su rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose;

2. techniniame projekte aprašyti ir pateikti skaičiavimų išvadas reikalingiems RAA pakeitimams atlikti su rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose;

3. į šio projekto kaštus įtraukti ir techniniame projekte numatyti poreikį su šio objekto rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose reikalingą įdiegti RAA įrangą, jos derinimą, konfigūravimą, kompleksinius bandymus, naujos ir esamos RAA įrangos nuostatų keitimą, dokumentacijos atnaujinimą bei suderinimą su PSO;

4. turi būti atlikti visi reikalingi montažinių ir principinių schemų pataisymai ir papildymai kituose su pastotės rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose;

5. Petrašiūnų TP ir Kauno TP suprojektuoti pakeitimus ryšium su naujos OL Kaunas- Petrašiūnai suformavimu (darbo projektų atnaujinimas, operatyvinių pavadinimų keitimas, kabelių žymių ir laidų žymių, vidinio montažo laidų žymių keitimas ).

#### 8.13. Pateikiama papildoma įranga ir atsarginės RAA dalys.

1. Pateikti vieną komplektą rezervinių RAA terminalų, kuris užtikrintu techninio projekto techninėse specifikacijose kiekvieno nurodyto RAA terminalo tipo, su nurodytais parametrais, pakeičiamumą;

8.13.1.1. 110 kV OL Kauno E - Kaunas 2 komplektaciją atitinkantys apsaugų ir valdymo terminalai, elektromechaninės reles, telekomandų perdavimo įrenginys.

8.13.1.2. T-101 prijunginio komplektaciją atitinkantys apsaugų ir valdymo terminalai, elektromechaninės reles.

2. Į šio projekto kaštus įtraukti rezervinių RAA terminalų derinimą. Rezervinių terminalų derinimo apimtys turi atitikti prijunginių, kurių terminalai yra rezervuojami, derinimo apimtį.

8.14. RAA nuostatų išdavimas ir keitimas.

1. Sudarant darbų grafiką jame numatyti darbo laiko sąnaudas reikalingas PSO RAA nuostatų skaičiavimų užduočių parengimui.

2. Įvertinti/atsižvelgti į RAA nuostatų išdavimo terminus sudarant atjungimų grafiką.

3. RAA Nuostatų skaičiavimas pradedamas vykdyti suderinus pagrindinę įrangą pagal parengto PSO dalies techninio projekto, kuriam atlikta ekspertizė, techninės specifikacijas.

4. Vienu etapu rekonstruojamai ar statomai naujai pastotei ar skirstykklai (vienam ar keliems prijunginiams), RAA nuostatai išduodami 5 mėnesių laikotarpiu po pagrindinės įrangos suderinimo.

5. Keliais etapais rekonstruojamai ar statomai naujai pastotei ar skirstykklai (vienam ar keliems prijunginiams), RAA nuostatai išduodami kiekvienam etapui atskirai, pirmajam etapui išduodami 5 mėnesių laikotarpiu po pagrindinės įrangos suderinimo. Sekantiems etapams išduodami RAA nuostatai po kiekvieno etapo užbaigimo 3 mėnesių laikotarpyje.

6. Keliais etapais rekonstruojamoje ar statomoje pastotėje ar skirstykloje (vienam ar keliems prijunginiams) reikalingoms laikinų sujungimų schemoms RAA nuostatai išduodami 3 savaitių bėgyje suderinus su PSO laikinų sujungimų schema ir atjungimų grafiką.

7. Pastotėse ir skirstyklose, kuriose RAA nuostatų keitimo poreikis yra susijęs su statoma ar rekonstruojama pastote (vienu ar keliais prijunginiais), RAA nuostatų pakeitimai vykdomi įjungus rekonstruotą ar naujai pastatytą pastotę. Tokiais atvejais RAA nuostatų užduotys išduodamos iki rekonstruojamos ar naujai pastatytos pastotės ar skirstyklos (vieno ar kelių prijunginių) įjungimo po paskutinio rekonstrukcijos ar statybos etapo.

## 9. PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS

9.1. Turi būti numatytas visų naujai projektuojamų 110 kV prijunginių komutavimo aparatų ir įžemiklių televaldymas iš PSO DVS.

9.2. Privalomi įdiegti komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo būdai:

1. *vietinis valdymas* - įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš įrenginio pavaros valdymo spintos;

2. *nuotolinis valdymas* - įrenginių valdymas vykdomas iš PSO DVS arba iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio. Galimi tokie nuotolinio valdymo režimai:

9.2.2.1. *valdymas iš prijunginio (įrenginio) valdiklio* - įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio. Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas;

9.2.2.2. *valdymas iš PSO DVS*. Tai pagrindinis nuotolinio valdymo būdas;

9.2.2.3. *išjungtas valdymas* - įrenginių valdymo vykdomas uždraustas.

9.3. Valdymo išjungimas, perjungimas į vietinį ar nuotolinį atliekamas valdomo įrenginio pavaros spintoje.

9.4. Nuotolinio valdymo režimo (iš PSO 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.

9.5. Klaidingų valdymo operacijų prevencijai turi būti numatyta komutavimo aparatų (jungtuvų, skyriklių) ir įžemiklių nuotolinio valdymo operatyvinės blokuotės, kurios realizuotos sekančiais:

1. blokuotės, kurios realizuojamos skyriklių ir įžemiklių pavarose (komplektas „skyriklis-įžemiklis(iai)“ yra sumontuoti viename konstrukciniame bloke), kuomet neleidžiama įjungti skyriklio kol yra įjungtas įžeminimo peilis ir atvirkščiai. Turi būti blokuojamas valdymas skyrikliui (įžemikliui)



Litgrid

nepriklausomai iš kurios vietos yra valdoma (iš DVS, RAA valdiklio ar vietoje iš pavaros) skyriklis arba įžemiklis;

2. loginės blokuotės, kurios realizuojamos pastotės įrenginių valdikliuose 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;

3. kai loginės blokuotės realizuojamos GOOSE žinutėmis horizontalioje komunikacijoje tarp prijunginių RAA valdiklių, jų logikoje turi būti numatyta galimybė žmogus-mašina sąsajos pagalba perjungus į vietinį valdymą to prijunginio blokuotės išjungti, perjungus į nuotolinį blokuočių logika automatiškai turi būti įjungiamas. Blokuočių išjungimo režimo logika turi būti leidžiama tik esant gretimų prijunginių valdiklių gedimams, kai iš jų negaunama informacija apie komutacinių aparatų padėtis.

9.6. Techniniame projekte įvertinti skirstomojo tinklo blokuočių būklę ir panaudojimo galimybę.

9.7. Aukštesnės valdymo sistemų pakopos sutrikimas neturi trikdyti kitų valdymo pakopų darbo.

9.8. Turi būti užtikrinta tos pačios įrangos valdymo galimybė vienu metu tik iš vienos vietos.

9.9. Transformatorių įjungimui/išjungimui, turi būti numatoma galimybė galios transformatorių 110 kV prijunginių valdymui iš skirstomojo tinklo įrenginių valdiklių, blokuojant 110 kV komutavimo aparatų ir įžemiklių, reikalingų minimai funkcijai atlikti, valdymo komandas, siunčiamas iš perdavimo tinklo valdymo sistemų ir atvirkščiai.

9.10. Transformatoriaus 110 kV prijunginio valdymo teisių tarp skirstomojo tinklo įrenginių valdiklių ir perdavimo tinklo įrenginių valdiklių, keitimas turi būti atliekamas iš PSO DVS. Perdavus teises kitai nuotolinio įrenginių valdymo sistemai, nuotolinis 110 kV įtampos įrenginių valdymas iš perdavimo tinklo DVS blokuojamas.

9.11. Valdymo prioritetų eiliškumas mažėjimo tvarka:

1. valdymas iš PSO DVS - pagrindinis pastotės įrenginių valdymo būdas;

2. valdymas iš 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 PSO DVS;

3. vietinis valdymas - iš įrenginio pavaros valdymo spintos. Tai - remontinis valdymo būdas. Šiuo būdu valdomi įrenginiai neturi loginių blokuočių, išskyrus mechanines blokuotes, realizuotas pačiuose įrenginiuose.

9.12. Turi būti perduodama ši realaus laiko informacija (perdavimo kryptis į PSO DVS) apie įrenginių būklę:

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
<b>TP 110 kV dalies įrenginių signalizacija:</b>	
1.	Visų komutavimo aparatų ir įžemiklių padėtys.
2.	Relinių apsaugų ir automatikos suveikimas (kiekvienos apsaugos).
3.	Įrenginių RAA funkcijų valdymo ir blokavimo būsenos.
4.	PT eksploatuojamos įrangos gedimai.
5.	Prijunginių RAA nuostatų grupių atvaizdavimas.
6.	Prijunginio nuotolinio valdymo režimas perjungtas į:
6.1.	Valdymą iš DVS;
6.2.	Valdymą iš prijunginio (įrenginio) valdiklio;
7.	Prijunginio įrenginių nuotolinio valdymo režimas perjungtas į:
7.1.	Nuotolinį valdymą;
7.2.	Vietinį valdymą;
7.3.	Išjungtas (negalimas nei nuotolinis nei vietinis valdymo režimai).
8.	Įtampos transformatorių žemos pusės įtampos aj padėtys.
9.	Elektros energijos apskaitos įtampos grandinėse įrengtų aj būsenos.
10.	Bendras signalas dėl nuolatinės operatyvinės įtampos dingimo PT įrenginiams.

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
11.	PT gaisrinės signalizacijos būseną ir poveikiai.
12.	110 kV jungtuvo valdymo grandinių būseną.
13.	Prijunginio RAA ir valdymo terminalų maitinimo grandinių gedimai. Signalai formuojami (apjungiami į apibendrintus pastotės RAA ir valdymo terminalų lygmenyje) pagal prijunginį, kuriam priklauso šie RAA ir valdymo terminalai.
14.	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.
15.	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.
16.	Informacija apie galios transformatoriaus 110 kV prijunginio nuotolinio valdymo teisių (tarp transformatorių eksploatuojančios organizacijos valdiklių ir perdavimo tinklo pastotės valdiklių) pasirinkimą.
<b>PT dalies įrenginių bendros paskirties signalizacijos apimtys:</b>	
17.	PT KSSRS įvadinių ir sekcijinių aj būsenos, ARĮ būseną ir poveikis.
18.	PT NSSRS įvadinių aj ir sekcijinių aj būsenos, įžemėjimo signalizacija, NSSRS akumuliatorių įkroviklių būsenos.
19.	Prijunginių jungtuvų, skyriklių ir įžemiklių pavarų šildymo grandinių aj. Prijunginių jungtuvų, skyriklių ir įžemiklių pavarų šildymo grandinių aj apjungiami visai transformatorių pastotei.
20.	Atvirose skirstyklose esančių antrinės komutacijos spintų šildymo grandinių aj padėtys. Šių šildymo grandinių aj apjungiami į vieną grupę visai transformatorių pastotei.
21.	TSPĮ, ryšių įrangos, MDV ir KDV maitinimo grandinių aj padėtys. TSPĮ ryšio su RAA terminalais (valdikliais) grandinių gedimai.
22.	TSPĮ stebėjimo (monitoringo) signalai:
22.1.	TSPĮ ryšio kanalų būklė
22.2.	TSPĮ funkcijų vykdymo būklė
22.3.	TSPĮ informacijos saugos kontrolė
23.	VP patalpų šildymo grandinių aj padėtys. Šių šildymo grandinių aj apjungiami į vieną grupę pagal pastatą.
24.	VP patalpų ventiliacijos ir kondicionavimo sistemų maitinimo aj padėtys. Šios grupės aj apjungiami į vieną grupę pagal pastatą.
25.	KSSRS grupės aj, maitinančių grandines, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
26.	NSSRS grupės aj, maitinančių grandines, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
<b>Bendros pastabos</b>	
32.	Įrenginių padėties signalizacijai naudoti sekančius kontaktus: 1. Įrenginių išjungtą būseną turi atitikti normaliai atviras pagalbinis kontaktas; 2. Įjungtą būseną - uždaras pagalbinis kontaktas; 3. Tai turi būti taikoma jungtuvams, skyrikliams, įžemikliams, automatiniams jungikliams ir kitiems čia neišvardintiems komutavimo aparatams.
33.	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.
34.	Apibendrintų aj grupių paaiškinimui turi būti suformuotos atskiros lentelės, kuriose būtų pateikiama: fizinė aj sumontavimo vieta (spinta, gnybtynas, KSSRS ir t.t.), aj scheminis pavadinimas, aj funkcinis pavadinimas (funkcinė paskirtis).

9.13. Turi būti perduodami sekantys realaus laiko matavimai (toliau - TM):

Eil.nr.	Realaus laiko matavimų apibūdinimas
<b>TP 110 kV dalies matavimai:</b>	
1.	110kV linijoms:
1.1.	Aktyvioji galia P [MW];
1.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
1.3.	Srovė I [A];
1.4.	Atstumas iki gedimo vietos [km].
2.	Per transformatorių 110 kV pusėje:
2.1.	Aktyvioji galia P [MW];
2.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
2.3.	Srovė I [A].
3.	TŠ-100 prijunginio:
3.1.	Aktyvioji galia P [MW];
3.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
3.3.	Srovė I [A];
4.	110 kV šynų sekcijos:
4.1.	Įtampa U [kV];
4.2.	Dažnis f [Hz].
5.	Lauko (AS[-110) temperatūra t [°C].
6.	Perdavimo tinklo kintamosios srovės savųjų reikmių skydas (KSSRS):
6.1.	KSSRS įvado fazinė srovė If [A] (reikalinga tik vienos fazės);
6.2.	KSSRS šynų sekcijos linijinė įtampa UL [V] (reikalinga nuo dviejų kitų likusių fazių, kur nematuojama fazinė srovė).
7.	Perdavimo tinklo nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas (NSSRS):
7.1.	NSSRS akumuliatorių baterijos kroviklio srovė [A];
7.2.	NSSRS akumuliatorių baterijos įtampa U [V].
8.	Perdavimo tinklo įrenginių valdymo punkto patalpa (VPP):
8.1.	Valdymo punkto patalpos temperatūra t [°C];
8.2.	Valdymo punkto patalpos santykinis drėgnumas [%].
<b>Bendros pastabos:</b>	
9.	110 kV prijunginių matavimai turi būti perduodami užtikrinant nurodytą paklaidą, t.y. $\leq 1\%$ . 0,4 kV KSSRS, 0,2 kV NSSRS, temperatūros matavimai gali būti perduodami užtikrinant paklaidą $\leq 2,5\%$ .
10.	110 kV prijunginių P, Q, U, I matavimai turi būti perduodami iš momentinių duomenų valdiklio (MDV) ir, kaip alternatyva, iš RAA įrenginių. Alternatyvūs matavimai iš RAA įrenginių gali būti perduodami užtikrinant paklaidą $\leq 2,5\%$ .
11.	Elektros energijos gamintojų 110 kV galios transformatorių prijunginiuose įrengtų komercinių pagrindinių ir dubliuojančių elektros skaitiklių 110 kV dalies P, Q, U ir I momentinės informacijos rezervavimui matavimai turi būti perduodami nuo dviejų skirtingų momentinių duomenų valdiklių (MDV) ir, kaip alternatyva, iš RAA įrenginių.

9.14. Turi būti perduodamos valdymo komandos realiaame laike sekantiems įrenginiams (perdavimo kryptis į TSPĮ):

Eil.nr.	Įrenginių, kurie valdomi iš PSO DVS, apibūdinimas
<b>110 kV TP PT dalies įrenginiai:</b>	
1.	Perdavimo tinklo visų komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymas.
2.	Perdavimo tinklo telekomandų perdavimo įrenginių imtuvai/siųstuvai:
2.1.	Imtuvų/siųstuvų pavienių komandų valdymas (išjungimas/įjungimas);
2.2.	Imtuvų/siųstuvų visų komandų valdymas (išjungimas/įjungimas).
3.	Perdavimo tinklo įrenginių RAA nuostatų grupių valdymas.
4.	Perdavimo tinklo įrenginių RAA funkcijų valdymas.

Eil.nr.	Įrenginių, kurie valdomi iš PSO DVS, apibūdinimas
5.	Perdavimo tinklo KSSRS įvadinio ir sekcijinio aj valdymas, KSSRS 0,4 kV ARĮ funkcijos valdymas. Valdymo pulto patalpoje turi būti numatytas fizinis raktas 0,4 kV ARĮ automatikos išjungimui/įjungimui.

9.15. Turi būti išlaikytos apimtys teleinformacijos, perduodamos PSO iš Gamintojo dalies:

Eil.nr.	Gamintojo dalies teleinformacijos apibūdinimas
<b>Gamintojo dalies telesignalai:</b>	
1.	Generatorių jungtuvų ir skyriklių padėtys.
<b>Gamintojo dalies telematavimai per TSPĮ:</b>	
3.	Generatorių aktyvioji galia [MW];
4.	Generatorių reaktyvioji galia [MVar];
5.	Generatorių įtampa [kV];
6.	Generatorių dažnis [Hz].
<b>Gamintojo dalies telematavimai per MDV:</b>	
7.	Generatorių aktyvioji galia [MW];
8.	Generatorių reaktyvioji galia [MVar];
9.	Generatorių įtampa [kV];
10.	Generatorių srovė [A];
11.	Generatorių dažnis [Hz].

9.16. Signalų sąrašas rengiamas, su PSO derinamas ir testavimai atliekami vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu, pateiktu (64) priede.

9.17. Techniniame projekte numatyti poreikį su šio objekto rekonstrukcija susijusiuose kituose perdavimo tinklo objektuose (*Kauno TP, Kauno HE TP, Petrašiūnų E TP*) atlikti operatyvinių pavadinimų pakeitimus ir/ar kitus susijusius darbus (objektų signalų sąrašų parengimas, derinimas su PSO, testavimas, instrukcijų, schemų ir kitos dokumentacijos pakeitimus). Techniniame projekte išskirti reikalingus atlikti darbus kituose perdavimo tinklo objektuose pagal kiekvieną objektą atskirai. Atliekant pakeitimus kituose perdavimo tinklo objektuose, šių objektų signalų sąrašai rengiami, derinami su PSO ir testavimai atliekami kiekvienai pastotei (objektui) atskirai vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu.

9.18. PSO pateikia kitų (susijusių su Kauno E 110/10 kV TP rekonstrukcija) perdavimo tinklo objektų teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) sąrašus projektavimo paslaugą teikiančiai organizacijai. Tolimesnis kitų perdavimo tinklo objektų teleinformacijos sąrašų apimčių pildymas, koregavimas bei derinimas su PSO atsakingais darbuotojais vykdomas pateiktuose teleinformacijos sąrašuose. Sąrašuose turi būti numatytas atskiras skyrius naujai projektuojamai bei įtraukiamai teleinformacijai (signalai, valdymas ir matavimai).

9.19. Rangovinės organizacijos projektuotojai pateiktuose kitų (susijusių su Kauno E 110/10 kV TP rekonstrukcija) perdavimo tinklo objektų teleinformacijos sąrašuose sužymi visą teleinformaciją (signalai, valdymas ir matavimai) tiesiogiai priklausančią ar susijusią su Kauno E 110/10 kV TP prijunginių apsaugomis, valdymu ir matavimais. Projektavimo eigoje įvertinamas poreikis dėl šios teleinformacijos pavadinimų ar būsenų keitimo, įvertinant PSO nuotolinio valdymo aprašo reikalavimus. Esant tokiam poreikiui, koreguojami atitinkamų signalų pavadinimai ar būsenos, komandų ar matavimų pavadinimai.

9.20. Turi būti ištestuota kitų perdavimo tinklo objektų visa esama ir naujai įtraukiama teleinformacija, kuri susijusi su Kauno E 110/10 kV TP rekonstrukcija.

9.21. Rangovinės organizacijos projektuotojai peržiūri esamus kitų (susijusių su Kauno E 110/10 kV TP rekonstrukcija) perdavimo tinklo objektų teleinformacijos sąrašus bei įvertina poreikį

dėl teleinformacijos, kuri tiesiogiai nepriklauso ar nėra susijusi su Kauno E 110/10 kV TP prijunginiais, tačiau gali būti įtakojama dėl Kauno E 110/10 kV TP naujų prijunginių diegimo (pavadinimų, būsenų keitimas, naujos teleinformacijos įtraukimas, esamos teleinformacijos naikinimas). Esant tokiam poreikiui, turi būti koreguojami esami teleinformacijos sąrašai ir atitinkamai atliekami testavimai esamai ar naujai įtrauktai kitų perdavimo tinklo objektų teleinformacijai.

## 10. TELEINFORMACIJOS SURINKIMO IR PERDAVIMO DALIS

10.1. Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas turi būti vykdomas per du naujai projektuojamus ir įrengiamus, vienas kitą rezervuojančius (HOT-HOT) teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginius (TSPĮ).

10.2. TSPĮ turi būti suprojektuotas ir įrengtas pagal reikalavimus:

1. standartinius techninius reikalavimus teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams (žr. (65) priedą);

2. perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo pagrindinius reikalavimus teleinformacijos surinkimui ir perdavimui bei kitus aprašo priedus (žr. (64)priedą).

3. priedą).

10.3. Duomenų mainai su Kauno termofikacinės elektrinės (KTE) TSPĮ projektuojami pagal reikalavimus:

1. KTE išduotas technines sąlygas;

10.4. TSPĮ turi vykdyti duomenų mainus:

1. IEC 60870-5-104 (Slave) protokolu su PSO DVS;

2. IEC 60870-5-104 (Master) protokolas, rezervas;

3. IEC 61850 ed. 2 (Client) su RAA įrenginiais, rezervavimas pagal standartą IEC 62439 (PRP);

4. IEC 60870-5-101 (Master ir Slave) protokolais su STO TSPĮ (rezervas);

5. IEC 60870-5-101 (Master ir Slave) protokolais su KTE TSPĮ;

6. laiko sinchronizavimas SNTP protokolu nuo pastotės laiko sinchronizavimo įrenginio (PLSĮ).

10.5. TSPĮ būklės stebėjimui turi būti suformuoti ir perduodami į DVS signalai:

1. TSPĮ ryšio kanalų būklė;

2. TSPĮ funkcijų vykdymo būklė;

3. TSPĮ informacinės saugos kontrolė.

10.6. TSPĮ fizinis sujungimas duomenų mainams:

1. su Kauno E TSPĮ jungiama per daugiamodes šviesolaidines linijas, panaudojant šviesolaidinius skirstymo įrenginius ir šviesolaidinius/elektrinius keitiklius;

2. su bendros paskirties (toliau - BP) ir pastotės duomenų tinklo (toliau - PDT) komutatoriais ekranuotais ( $\geq 5$  cat) lanksčiais jungiamaisiais kabeliais arba šviesolaidiniais daugiamodžiais jungiamaisiais kabeliais atitinkančiais IEC 11801 standarto reikalavimus ir pagamintais bei ištestuotais gamintojo turinčio įdiegtą kokybės vadybos sistemą įvertintą sertifikatu ISO 9001 arba lygiaverčiu;

3. visi naudojami šviesolaidiniai kabeliai turi būti stiklo skaidulų;

4. šviesolaidiniai - elektriniai keitikliai turi tenkinti parametrus pagal standartinių techninių reikalavimų teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams (žr. (65) priedą) nurodytų punktų reikalavimus:

10.6.4.1. reikalavimai standartams (p. 1.1, 1.3);

10.6.4.2. reikalavimai aplinkos sąlygoms (p. 2);

10.6.4.3. reikalavimai aparatinei įrangai (p. 3);

10.6.4.4. duomenų mainų sąsajų parametrai turi būti suderinti su TSPĮ sąsajų parametrais (p. 6.3);

10.6.4.5. maitinimas nuo nuolatinės srovės varinės įtampos 220 VDC arba 110 VDC arba 48 VDC, (parenkama projektavimo metu), užtikrinant veikimą prie įėjimo įtampos nuokrypio ribų pagal (p. 4.4.4).

#### 10.7. Laiko sinchronizavimas:

1. pastotės įrenginių laiko sinchronizavimas vykdomas per PLSĮ;
2. PLSĮ turi būti projektuojamas ir atitikti reikalavimus:

10.7.2.1. tipinius reikalavimus pastotės laiko sinchronizavimo įrangos projektavimui (žr. (66) priedą);

10.7.2.2. perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo pagrindinius reikalavimus teleinformacijos surinkimui ir perdavimui bei kitus aprašo priedus (žr. (64) priedą).

10.8. Visa tiekiamą įrangą turi būti nauja, gamintojo pilnai sukomplektuota ir ištestuota, suderinama tarpusavyje ir su kitais pastotės įrenginiais bei pritaikyta darbui transformatorių pastotėse ir skirstylose.

10.9. Įrenginių maitinimas projektuojamas nuo nuolatinės srovės savų reikmių skydo (toliau - NSSRS) pagal reikalavimus įrangos maitinimui (žr. (67) priedą).

#### 10.10. Įrenginių montavimas - demontavimas:

1. įrenginiai (TSPĮ, PLSĮ ir kita komplektuojama įranga) turi būti sumontuota spintoje, pagal E[|]BT reikalavimus užtikrinant įrangos gamintojo numatytą montavimo būdą ir reikiamas eksploatacines sąlygas;

2. įranga aptarnaujama iš dviejų pusių, turi būti sumontuota pasukamam spintos rėme arba dvipusio aptarnavimo spintoje užtikrinant priėjimą prie įrangos iš abiejų pusių;

3. spinta turi atitikti standartinius techninius reikalavimus (žr. (68) priedą);

4. esama TSPĮ (ABB COM610) demontuoti ir pristatyti į PSO sandėlį (pristatymo vieta suderinama su PSO).

5. esama TSPĮ (GE D20) perkelti į KTE patalpas:

10.10.5.1. atlikti TSPĮ GE D20 konfigūravimą ir montажą paliekant tik generatorinę dalį.

10.10.5.2. TSPĮ GE D20 duomenų mainai su PSO DVS projektuojami IEC 60870-5-104 (Slave) protokolu.

10.10.5.3. Atlikti duomenų mainų testavimą su PSO DVS, pateikiant testavimo protokolą.

#### 10.11. Testavimas ir bandymai:

1. TSPĮ ir PLSĮ gamykliniai bandymai (angl. factory acceptance test - FAT) turi būti atlikti pagal iš anksto suderintą programą, PSO atstovams dalyvaujant juose ir pateikiant bandymų protokolą;

2. TSPĮ duomenų mainų testavimas (angl. site acceptance test - SAT) įdiegus įrangą objekte pagal projektą, pateikiant testavimo protokolą.

#### 10.12. Įranga turi būti komplektuojama:

1. su programine įranga konfigūravimui, funkcijų vykdymui ir licencijomis;
2. su aparatinės ir programinės įrangos techniniais aprašymais;
3. su duomenų mainų protokolų atitikimų dokumentais.

10.13. Reikalavimai teleinformacijos surinkimui, perdavimui ir valdymui su rekonstrukcija susijusiuose PU nurodytuose perdavimo tinklo objektuose (*Kauno TP, Kauno HE TP, Petrašiūnų E TP, Amalių TP*):

1. turi būti įvertinti teleinformacijos apimčių pakeitimai atliekami rekonstravimo metu su rekonstrukcija susijusiuose PSO objektuose ir juose suprojektuoti ir atlikti reikiami teleinformacijos surinkimo, perdavimo ir valdymo pakeitimai;

2. projekto derinimo metu turi būti suderinti techniniai sprendiniai, paruošti ir pateikti pilni TSPĮ konfigūracijoje esančių signalų sąrašai, įskaitant rekonstruojamos dalies signalus, rekonstravimo metu naikinamus bei naujus signalus;

11. esant poreikiui, TSPĮ turi būti atnaujinta ar papildyta programinė įranga, papildytos programinės įrangos licencijos, bei atliktas TSPĮ konfigūravimas. Kvalifikacija ir darbai:

11.1. TSPĮ ir komplektuojamų įrenginių montavimą ir konfigūravimą turi vykdyti įrangos gamintojo arba jo įgaliotų asmenų sertifikuotose centruose atestuotas personalas;



Litgrid

- 11.2. TSPĮ konfigūravimą vykdančias personalas turi turėti ne trumpesnę kaip 1 (vienerių) metų darbo patirtį TSPĮ konfigūravimo srityje ir turi būti dalyvavęs ne mažiau kaip 2 (dvejuose) įvykdytose (baigtose) rekonstrukcijose kaip TSPĮ derinimo specialistas;
- 11.3. Kvalifikacijos atestatai pateikiami iki darbų pradžios;
- 11.4. Įrenginius jungiant prie PSO technologinio tinklo turi būti suderinti su PSO ir pakeisti įrenginių gamykliniai prieigos slaptažodžiai;
- 11.5. darbai turi būti suplanuoti ir atliekami taip, kad duomenų perdavimo traktas ir TSPĮ būtų sukonfigūruoti ir pratestuoti iki kiekvieno etapo įvedimo į eksploataciją.
- 11.6. Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo dalis techniniame ir darbo projekte turi būti pateikta atskirose TIS bylose remiantis PSO reikalavimais techninių projektų sudėčiai (žr. (8) priedą).

## 12. ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) DALIS

12.1. Suprojektuoti ir įrengti reikiamo pralaidumo rezervuotą duomenų perdavimo traktą, kuris būtų integruotas į esamą PSO telekomunikacijų tinklą, skirtą pastotės duomenų perdavimui į PSO pagrindinį ir rezervinį duomenų centrus per įrengiamas dvi nepriklausomas ryšio linijas:

12.2. Suprojektuoti ir įrengti esamo 12 skaidulų žaibosaugos troso su šviesolaidiniu kabeliu (toliau - ŽTŠK) ant 110 kV OL Kauno E-Kaunas II/1 pakeitimą į 48 skaidulų ŽTŠK (ne mažiau kaip 2,2 km).

13.2.1. Projektuojamas ŽTŠK užvedamas ant OL portalų Kauno E ir Kauno TP, įrengiant atsargos suvyniojimo įrenginius ir ŽTŠK movas OL portaluose;

13.2.2. Suprojektuoti ir įrengti naują ŽTŠK-ŠK movą Kauno HE ir naujo ŠK užvedimą į Kauno HE valdymo pultą.

13.2.3. Suprojektuoti ir įrengti 48 vienos modos skaidulų šviesolaidinio kabelio įvadą į Kauno E valdymo pultą. Kauno E teritorijoje naujas ŠK įvadas turi būti įrengtas fiziškai skirtinga trasa nuo kitų ŠK.

13.2.4. Įrengus naujus ŠK įvadás Kauno E skirstyklos teritorijoje, esamas 12 skaidulų ŠK įvadas (iš Kauno TP pusės) turi būti išmontuotas.

13.2.5. Kauno TP suprojektuoti ir įrengti naują ŽTŠK-ŠK movą ir naujo 48 vienos modos skaidulų ŠK įvadą į Kauno DDC RA1. Kauno TP teritorijoje naujas ŠK įvadas turi būti įrengtas fiziškai skirtinga trasa nuo esamų ŠK.

13.2.6. Įrengus naują ŠK įvadą Kauno TP teritorijoje, esamas 12 skaidulų ŠK įvadas su „Optinės movos spinta“ turi būti išmontuotas.

13.2.7. Išmontuotos ŽTŠK movos turi būti gražintos į PSO nurodytą vietą.

12.3. Suprojektuoti ir įrengti 48 skaidulų ŽTŠK ant 110 kV OL Kauno HE - Kauno E II/2 (ne mažiau kaip 6,3 km).

13.3.1. ŽTŠK užvesti ant OL portalų Kauno HE ir Kauno E, įrengiant suvyniojimo įrenginius ir ŽTŠK movas OL portaluose;

13.3.2. Suprojektuoti ir įrengti 48 vienos modos skaidulų šviesolaidinio kabelio įvadą į Kauno E valdymo pultą. Kauno E teritorijoje naujas ŠK įvadas turi būti įrengtas fiziškai skirtinga trasa nuo kitų ŠK.

13.3.3. Suprojektuoti ir įrengti 48 vienos modos skaidulų šviesolaidinio kabelio įvadą į Kauno HE valdymo pultą.

12.4. Suprojektuoti ir įrengti esamo ŽTŠK ant 110 kV OL Kauno HE-Kauno E I užvedimą ant Kauno E naujai projektuojamo OL portalo įrengiant ŽTŠK atsargos suvyniojimo įrenginį ir naują ŽTŠK movą portale.

13.4.1. Trūkstant esamo ŽTŠK ilgio suprojektuoti ŽTŠK intarpą iki naujo portalo, įrengiant atsargos suvyniojimo įrenginį ir movą atramoje Nr.40;

13.4.2. Suprojektuoti ir įrengti 12 vienos modos skaidulų šviesolaidinio kabelio įvadą į Kauno E valdymo pultą. Kauno E teritorijoje naujas ŠK įvadas turi būti įrengtas fiziškai skirtinga trasa nuo kitų ŠK.

12.5. Reikalavimai ŽTŠK ir ŽTŠK-ŠK sujungimo movoms pateikiami (69) priede:

12.6. Suprojektuoti ŽTŠK atsargų suvyniojimo ir tvirtinimo įrenginių OL atramose ir portaluose įrengimą žemiau esamų fazinių laidų, siekiant išvengti OL linijos atjungimo aptarnaujant ŽTŠK movą.

12.7. Suprojektuoti naujus 50 mm diametro, ne mažesnio kaip 3 mm sienelės storio, plieninius apsauginius vamzdžius ŠK nuvesti nuo OL atramų iki naujai projektuojamų ir įrengiamų ryšių šulinių (nereikalingus ir nenaudojamus šulinius demontuoti).

12.8. Šviesolaidinių kabelių apsaugai nuo ŽTŠK-ŠK movų iki naujai projektuojamų ir įrengiamų ryšio šulinių suprojektuoti 32 mm skersmens, ne mažesnio nei 2,4 mm sienelės storio PE vamzdžius. Išorinis ir vidinis paviršius - lygūs.

12.9. Kauno E visų ŠK trasos turi būti fiziškai atskiros, o įvadai į valdymo pultą - nepriklausomi vienas nuo kito.

12.10. Suprojektuoti esamo požeminio šviesolaidinio kabelio (Kauno E - Amalių TP) įvado iš Kauno E administracinio pastato iškėlimą į naujai projektuojamą VP įrengiant movą šulinyje ir ŠK intarpą. Įvertinti 2020-02-25 Nr.20 GD-459 Kauno termofikacinės elektrinės išduotas projektavimo sąlygas požeminio šviesolaidinio kabelio iškėlimui (priedas Nr. (70)).

12.11. Kauno E TP esami šviesolaidiniai kabeliai yra veikiantys, todėl projektuojant kiekvieno šviesolaidinio įvado įrengimą įvertinti, kad apie planuojamą ne ilgesnį nei 4 (keturių) valandų per mėnesį ryšio nutraukimą Rangovas turi pranešti Užsakovui iš anksto, likus ne mažiau kaip vienas mėnuo iki numatytų darbų pradžios.

12.12. Per vieną savaitę galimas tik vieno šviesolaidinio kabelio perjungimas. Techniniame projekte turi būti pateiktas preliminarus ryšio nutraukimo darbų planas (LITGRID AB 2018-05-22 nurodymas NU-165), pateikiamas (71) priede.

12.13. Suprojektuoti veikiančių paslaugų perjungimui reikalingus jungiamuosius šviesolaidinius kabelius.

12.14. Tipiniai reikalavimai ŠK projektavimui pateikti (72) priede, skaidulų tipas - ITU-T G.652D;

12.15. Visi ŠK užbaigiami naujai įrengiamuose skaidulų paskirstymo įrenginiuose (toliau - ODF). Tipiniai reikalavimai ODF projektavimui pateikti (73) priede;

1. ODF jungčių tipas - E2000/APC.

2. Telekomunikacijų spintos viduje, prie spintos šono, palikti tik minimalias ŠK atsargas, reikalingas ODF tvarkymo darbams juos išsiėmus iš spintos.

3. Technologines ŠK atsargas palikti įvadiniuose šuliniuose arba patalpų pusrūsiuose.

12.16. Tipiniai reikalavimai apsauginiams ryšių vamzdžiams pateikti (78) priede. Siekiant išlaikyti nepriklausomą ŠK užvedimą, požeminiai ŠK tiesiami tik naujai projektuojamuose Ø110 mm ryšių kabelių kanaluose:

1. Apsauginių vamzdžių tipas - 110 HDPE;

2. Apsauginių vamzdžių tvirtumo klasė - A;

3. Apsauginių vamzdžių išorinė ir vidinė sienelės - lygios;

4. Apsauginių vamzdžių, kuriuose klojamas ŠK, galai užsandarinami ugniai atspariomis putomis;

12.17. Ryšių šuliniai turi būti įrengiami tik pastotės teritorijoje:

1. Ryšių šulinių tipas - gelžbetoninis RKŠ-1-3;

2. Ryšių šulinių dangčiai turi būti rakinami;

3. Tipiniai reikalavimai ryšio šuliniams pateikti (74) priede.

4. Atlikus šviesolaidinių kabelių įrengimo darbus, pateikti visų skaidulų šviesolaidinius pasus ir originalias skaidulų reflektogramas \*.sor formate, vadovaujantis reikalavimais, pateiktais (9) ir (10) prieduose.

12.18. Suprojektuoti ir įrengti technologinio duomenų perdavimo tinklo (toliau TDPT) įrangą integruojant į esamą LITGRID AB IP/MPLS tinklą:



Litgrid

1. Vienas kitą rezervuojantys du MPLS maršrutizatoriai Kauno E TP su reikiamu kiekiu SFP modulių;
2. MPLS maršrutizatorius susijusioje Petrašiūnų TP su reikiamu kiekiu SFP modulių;
3. Vienas kitą rezervuojantys du bendros paskirties (BP) komutatoriai.

#### 12.19. Suprojektuoti ir įrengti ryšio kanalus:

1. MPLS maršrutizatorių grandinės Kauno TP - Kauno E TP - Petrašiūnų TP - Kauno HE TP sujungimą per šviesolaidines ryšio linijas;
2. apsaugos, gaisro, vaizdo stebėjimo sistemų duomenų perdavimui;
3. NSRS įžemėjimo monitoringui;
4. komercinės ir techninės apskaitos įrenginių duomenų perdavimui;
5. IP telefono prieigai su AVAYA stotimi suderinamu telefono aparatu;
6. kompiuterinės darbo vietos prieigai;
7. ir kitoms projektuojamoms TP sistemoms.

12.20. Suprojektuoti ir įrengti vidinį pastotės duomenų tinklą (toliau - PDT), duomenų mainams tarp pastotės TSPĮ, RAA įrenginių ir pastotės laiko sinchronizavimo įrenginio (PLSĮ), užtikrinantį IEC 61850 ir IEC 62439 standartų reikalavimus.

1. Techniniame projekte aprašyti PDT tinklo duomenų perdavimo rezervavimo principus.
2. Darbo projekte pateikti užpildytą įrenginių sąrašo ir įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelę IP adresų ir VLAN suteikimui.

12.21. Pastotės TDPT ir PDT projektuoti pagal tipinę LITGRID AB transformatorių pastotės TDPT struktūrinę schemą.

12.22. Visi naudojami SFP moduliukai privalo būti to paties gamintojo kaip įranga, į kurią jie dedami.

12.23. Maršrutizatoriai, BP bei PDT komutatoriai komplektuojami su LITGRID AB naudojamos duomenų tinklo valdymo ir stebėjimo sistemos licencijomis.

12.24. Turi būti suprojektuoti ir atlikti naujai diegiamos duomenų perdavimo įrangos montavimo, konfigūravimo ir testavimo darbai, pateikiant testavimo protokolus.

12.25. Duomenų mainus su Kauno E projektuoti pagal Kauno E išduotas sąlygas.

12.26. Rekonstravimo metu telekomunikacijų įranga ir duomenų perdavimo traktai turi būti įrengti iki I etapo įrenginių kompleksinių bandymų pradžios.

12.27. RAA diferencinės apsaugos Kauno E - Kauno TP ir Kauno E - Kauno HE TP projektuoti per tiesiogines skaidulas. Naujas RAA pagreitinimo apsaugas Kauno E - Petrašiūnų E TP projektuoti per tiesiogines skaidulas. Visas kitas RAA pagreitinimo apsaugas projektuoti per esamo SDH tinklo multipleksuotus ryšio kanalus.

12.28. Suprojektuoti ir įrengti telekomandų perdavimui naują SDH įrenginį ir jo maitinimą iš NSS šynų sekcijų Kauno 110 TP, sujungiant jį su esamu SDH OSN1500 įrenginiu Kauno 330 TP.

12.29. Iškelti Kauno E esamą SDH įrangą OSN500 į naujai projektuojamą ryšių spintą.

12.30. Telekomunikacijų įrangos maitinimui suprojektuoti ir įrengti maitinimo sistemas.

1. dirbančias iš pastotės nuolatinės įtampos akumuliatorių baterijos dviejų nuolatinės srovės skydo (toliau - NSS) šynų sekcijų.
2. telekomunikacijų įrangai turi būti garantuojamas maitinimas, kad būtų užtikrintas ryšių įrangos funkcionavimas ne mažiau kaip 8 val.
3. pagal reikalavimus telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui.

12.31. Suprojektuoti ir įrengti reikiamą kiekį naujų telekomunikacijų spintų, įvertinant įrangos gamintojų rekomendacijas montavimui ir aplinkos sąlygoms. Telekomunikacijų spintas projektuoti pagal reikalavimus telekomunikacijų vidaus spintoms valdymo pultuose ir ryšių aparatinėse.

12.32. Telekomunikacijų ir infrastruktūros įranga projektuojama ir įrengiama nauja.

12.33. Nenaudojama telekomunikacijų ir infrastruktūros įranga iš Kauno E turi būti išmontuota ir perduota PSO.

12.34. Telekomunikacijų sprendiniai rengiami vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu, pateiktu (64) priede.

12.35. Techniniame projekte aprašyti ir pateikti sprendinius reikalingiems duomenų perdavimo pakeitimams atlikti su rekonstrukcija susijusiuose kituose perdavimo tinklo objektuose (*Kauno TP, Petrašiūnų TP, Kauno HE TP*).

12.36. Telekomunikacijų ir infrastruktūros įranga turi būti projektuojama ir įrengiama remiantis standartiniais techniniais reikalavimais:

1. ŽTŠK (žr. (75) priedą);
2. šviesolaidiniam kabeliui (žr. (72) priedą);
3. skaidulų paskirstymo įrenginiui (žr. (73) priedą);
4. jungiamiesiems šviesolaidiniams kabeliams (žr. (76) priedą);
5. telekomunikacijų vidaus spintoms valdymo pultuose ir ryšių aparatinėse (žr. (68) priedą);
6. MPLS maršrutizatoriui (žr. (77) priedą);
7. BP komutatoriams (žr. (78) priedą);
8. PDT komutatoriams (žr. (79) priedą);
9. Telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui (žr. (67) priedą);
10. Telekomunikacijų maitinimo šaltiniui (žr. (80) priedą);
11. Tipinė TP TDPT schema (žr. (81) priedą);
12. Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelių ir įrenginių sąrašo pavyzdys (žr. (82) priedą);
13. SDH standartiniai techniniai reikalavimai (žr. (83) priedą);
14. Ryšių apsauginiams vamzdžiams (žr. (84) priedą);
15. Tipiniai reikalavimai ryšio šulinams (žr. (74) priedą);
16. Tipiniai reikalavimai ŽTŠK movos projektavimui (žr. (69) priedą).

12.37. Telekomunikacijų dalis techniniame ir darbo projekte turi būti pateikta atskirose bylose remiantis PSO reikalavimais techninių projektų sudėčiai (žr. (8) priedą).

### 13. ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITOS IR MATAVIMŲ DALIS

13.1. Suprojektuoti elektros energijos apskaitas:

1. komercines pagrindines ir dubliuojančias elektros apskaitas - galios transformatorių 5T ir 22T bei blokinių transformatorių T-1 ir T-2 110 kV prijunginiuose;
2. komercines elektros apskaitas - perdavimo tinklo 0,4 kV savųjų reikmių (toliau - SR) iš ESO skirstomojo tinklo prijunginiuose;
3. komercinę (-es) elektros apskaitą (-as) - perdavimo tinklo 0,4 kV SR iš AB Kauno termofikacinė elektrinė (toliau -KTE) SR tinklo prijunginyje (-iuose), jei pagal šios PU 6 skyriaus reikalavimus bus numatytas;
4. Suprojektuoti kontrolines (technines) elektros energijos apskaitas visų 110 kV ETL prijunginiuose ir tarpšynio jungtuvo prijunginyje.

13.2. Perdavimo tinklo kintamosios srovės skirstomojo skydo prijungimas prie KET savųjų reikmių skydo ir ESO skirstomojo tinklo bei perdavimo tinklo savųjų reikmių suvartotos elektros energijos komercinės apskaitos turi būti suprojektuotos atitinkamai pagal KTE ir ESO prijungimo/technines sąlygas 110/6 kV Kauno E TP 110 kV skirstyklos rekonstravimui, pateiktas (2) priede.

13.3. Galios ir blokinių transformatorių 110 kV prijunginiuose įrengiamiems elektros skaitikliams perdavimo tinklui priklausančioje teritorijoje prie kabelinio kanalo turi būti suprojektuotos metalinės



komercinės elektros apskaitos spintos (toliau - KAS1 ir KAS2). KAS techniniai reikalavimai ir komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus lauko komercinės apskaitos spintoms, pateiktus (85) priede. KAS komplektacijas patikslinantys reikalavimai nurodyti tolimesniuose punktuose.

13.4. Visų 110 kV ETL ir tarpšyninio jungtuvo prijunginiuose įrengiamiems elektros energijos kontrolinės apskaitos skaitikliams Kauno TE TP 110 kV skirstyklos valdymo pulte (toliau - VP) turi būti suprojektuotos ir pastatytos metalinės kontrolinės (techninės) elektros apskaitos spintos (TAS). TAS kiekis nustatomas projektavimo metu, atsižvelgiant į montuojamų elektros skaitiklių ir kitos įrangos kiekius. Projektuojant VP, jame šalia montuojamų TAS turi būti numatyta rezervinė vieta įrengti vieną analogišką TAS. TAS pagrindiniai techniniai reikalavimai turi atitikti standartinius techninius reikalavimus vidaus kontrolinės (techninės) apskaitos spintoms, pateiktus (86) priede. TAS komplektacijas patikslinantys reikalavimai nurodyti tolimesniuose punktuose.

13.5. Perdavimo tinklo 110 kV skirstyklos savųjų reikių 0,4 kV KSSRS prijunginyje iš KTE įrengiamam elektros skaitikliui (transformatorinio jungimo) 110/6 kV Kauno E TP teritorijos nuosavybės riboje su KTE turi būti suprojektuota metalinė PSO SR komercinės elektros apskaitos spinta (PSO SR KAS). PSO SR KAS pagrindiniai rekomenduojami techniniai reikalavimai pateikti PSO standartiniuose techniniuose reikalavimuose lauko komercinės apskaitos spintoms, pateiktus (85) priede. PSO SR KAS komplektacija turi atitikti poreikiui ir projekto sprendiniams.

13.6. Komercinės apskaitos spintose (KAS1 ir KAS2) turi būti įrengti:

1. po keturis komercinius - po du pagrindinius ir du dubliuojančius elektros skaitiklius. Elektros skaitikliai turi būti elektroniniai, turintys po dvi nepriklausomas srovės kilpas (CL1 ir CL2), išoriniai matmenys 323x178x57 mm;
2. elektros skaitiklių prijungimui turi būti suprojektuoti ir įrengti po keturis bandymo gnybtynus (išoriniai matmenys 230x140x50 mm);
3. elektros skaitikliai ir bandymo gnybtynai turi būti montuojami ant montažinės plokštės, kuri KAS viduje tvirtinama ant vyrių ir yra paruošta plombavimui uždarytoje padėtyje;
4. turi būti suprojektuotas ir įrengtas komercinių pagrindinių elektros skaitiklių įtampos grandinių ARĮ su automatizuotu normalios skaitiklių prijungimo schemas atstatymu po įtampos nuosavame įtampos transformatoriuje atsiradimo bei, priklausomai nuo pajungimo („šakutės“ skyriklių padėties), kiekvienoje KAS įtampos transformatoriaus atpažinimo automatika. ARĮ scheme turi būti įrengti raktai rankiniam ARĮ atjungimui. ARĮ įtaisai ir jų valdymo rankenos turi būti po plombuojamu dangčiu;
5. kiekvienoje spintoje turi būti suprojektuotas ir įrengtas komercinių pagrindinių ir dubliuojančių elektros skaitiklių įtampos grandinių rezervavimui 12 VDC rezervinio maitinimo blokas (-ai).

13.7. Kontrolinės (techninės) apskaitos spintose TAS turi būti įrengti:

1. visų 110 kV ETL ir šyninio jungtuvų prijunginių elektros skaitikliai. Elektros skaitikliai UAB "Elgama-Elektronika" gamintojo EPQM ar EPQS tipo, turintys po dvi nepriklausomas srovės kilpas (CL1 ir CL2), išoriniai matmenys 323x178x57 mm. Turi būti palikta vieta įrengti vieną ar daugiau analogiškų elektros skaitiklių;
2. visų elektros skaitiklių prijungimui skirti bandymo gnybtynai (išoriniai matmenys 230x140x50 mm). Turi būti palikta vieta įrengti vieną ar daugiau analogiškų bandymo gnybtynų;
3. elektros skaitikliai ir bandymo gnybtynai turi būti montuojami ant montažinių plokščių, kurios TAS viduje tvirtinamos ant vyrių ir yra paruoštos plombavimui uždarytoje padėtyje;
4. kiekvienoje spintoje elektros skaitiklių maitinimo rezervavimui - 12VDC rezervinio maitinimo blokas (-ai);
5. du sukomplektuoti elektrotechninėse dėžėse automatizuotos elektros apskaitos sistemos (AEEAS) duomenų surinkimo ir perdavimo valdikliai KDV (skydo išoriniai matmenys 510x315x190 mm) su Lietuvos mobilaus ryšio operatoriaus duomenų perdavimo technologiją suderinta įranga;



Litgrid

6. du sukomplektuoti elektrotechninėse dėžėse momentinių duomenų surinkimo ir perdavimo valdikliai MDV (dėžės išoriniai matmenys 510x315x190 mm).

13.8. Galios ir blokinių transformatorių komercinių pagrindinių elektros skaitiklių prijungimas turi būti atliktas prie atskirų (atskirtų nuo relinės apsaugos, kitų matavimo prietaisų ar automatikos įrenginių) srovės ir įtampos transformatorių matavimo apvių. Komerciniai dubliuojantys elektros skaitikliai turi būti jungiami prie kitų srovės ir įtampos transformatorių matavimo apvių. Komerciniai dubliuojantys elektros skaitikliai gali būti jungiami kartu su kitais matavimo prietaisais ar automatikos įrenginiais.

13.9. Reikalavimai naujiems 110 kV srovės ir įtampos transformatoriams nurodyti šios Projektavimo užduoties 6 skyriuje.

13.10. Po elektros apskaitos sumontavimo turi būti išmatuotos srovės ir įtampos transformatorių elektros apskaitoms naudojamų apvių ir šerdžių faktinės apkrovos bei elektros apskaitai naudojamų įtampos grandinių įtampos kritimai ( $\Delta U, \%$ ) ir pateikti apkrovų patikrinimo ir  $\Delta U$  matavimo protokolai.

13.11. Dėl aktyviosios galios (P) ir reaktyviosios galios (Q) srautų ženklų perdavimo iš elektros skaitiklių ir jų atvaizdavimo PSO AEEAS ir DVS, elektros skaitiklių prijungimo kryptims taikomi perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo, pateikto (64) priede reikalavimai.

13.12. Projekte reikia pažymėti, kad projekto vykdymui (išskyrus 0,4 kV ESO SR prijunginių) būtinus bandymo gnybtynus, elektros skaitiklius, sukonfigūruotus automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklius KDV ir sukonfigūruotus momentinių duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklius įrengimui pateiks PSO. Prietaisų perdavimas bus įforminamas pasirašant „Montuotinių įrenginių ir medžiagų perdavimo-priėmimo aktą“. Elektrotechninėse dėžėse sukomplektuotų Automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio bei momentinio duomenų valdiklio techniniai reikalavimai nurodyti atitinkamai (87) priede ir (88) priede.

13.13. Galios ir blokinių transformatorių prijunginiuose įrengiamų komercinių pagrindinių elektros skaitiklių įtampos grandinių ARĮ bei priklausomai nuo skyriklių padėties įtampos transformatorių atpažinimo automatika projektuojami tarp įrengtų galios transformatorių prijunginiuose arba šyninių įtampos transformatorių. ARĮ ir automatikos naudojamų relių vardiniai dydžiai turi būti parinkti atsižvelgiant į apvių įtampas ir prijungtas apkrovas. ARĮ turi veikti sumažėjus įtampai bet kurioje fazėje žemiau 70% Uv. Suveikimo laikas - 2 sekundės.

13.14. KAS, KTE įrengtų generatorių prijunginių (G1 ir G2) ir PT SR KAS (KTE prijunginio) sumontuotų visų elektros skaitiklių surenkamosios pirmos srovės kilpos „CL1“ turi būti prijungtos prie VP TAS spintoje įrengto vieno iš KDV, o VP visose TAS sumontuotų 110 kV ETL bei tarpšyninio jungtuvo prijunginių elektros skaitiklių surenkamosios pirmos srovės kilpos „CL1“ turi būti prijungtos prie VP TAS spintoje įrengto kito KDV. Visų šiame punkte minėtų elektros skaitiklių (išskyrus įrengto PT SR KAS (KTE prijunginio) srovės kilpos „CL2“ turi būti prijungtos prie VP TAS spintoje sumontuotų momentinių duomenų valdiklių (MDV). Vienoje „CL1“ srovės kilpoje turi būti prijungta ne daugiau kaip 4 elektros skaitikliai, o vienoje „CL2“ srovės kilpoje turi būti prijungti ne daugiau kaip 2 elektros skaitikliai. Galios transformatorių 110 kV prijunginių (to paties prijunginio) komerciniai pagrindiniai ir komerciniai dubliuojantys elektros skaitikliai turi būti jungiami skirtingose KDV srovės kilpose (kaip pavyzdys grupavimas gali būti T101P + T102D ar pan.) ir prie skirtingų MDV. Projektuojant elektros skaitiklių komercinės ir momentinės informacijos perdavimą į PSO informacines sistemas duomenų perdavimo patikimumui turi būti maksimaliai išnaudotos KDV ir MDV srovės kilpos.

13.15. Abu KDV turi būti sujungti su pastotės 110 kV skirstyklos VP) arba, pagal projektą, kitoje vietoje telekomunikacijų spintoje projektuojamos ryšio įrangos Ethernet prieiga (Bendrosios paskirties Ethernet komutatoriumi). Jei toks sujungimas bus atliekamas klojant ryšio kabelius per pastotės teritoriją, jis turi būti atliktas per daugiapodį šviesolaidinį kabelį, panaudojant

optoelektrinius keitiklius. KDV Ethernet prievadas yra RJ-45. KDV ryšys (Ethernet ir Lietuvos mobilaus ryšio operatoriaus tinklu) ir duomenų perdavimas turi būti suderintas su PSO AEEAS (EMCOS) duomenų surinkimo serveriu.

13.16. Abu MDV turi būti sujungti su 110 kV skirstyklos VP arba, pagal projektą, kitoje vietoje telekomunikacijų spintoje projektuojamos ryšio įrangos Ethernet prieiga (bendrosios paskirties Ethernet komutatoriumi) pagal pilnąją monitoringo su MDV schemą, leidžiančią nuotolinį MDV ar jų komponentų darbo būklės stebėjimą, parametrų keitimą ir nuskaitymą per LAN. Jei toks sujungimas bus atliekamas klojant ryšio kabelius per pastotės teritoriją, jis turi būti atliktas per daugiamodį šviesolaidinį kabelį, panaudojant optoelektrinius keitiklius. Elektros skaitiklių realaus laiko momentiniai duomenys iš MDV turi būti perduodami į PSO DVS. MDV Ethernet prievadas (-ai) yra RJ-45. Ryšys su MDV, momentinių duomenų perdavimas iš elektros skaitiklių į PSO DVS bei MDV monitoringas turi būti suderintas. Duomenų perdavimas turi būti ištestuotas bei pateikti su PSO suderinti testavimo protokolai.

13.17. Projektuojant komercinės informacijos perdavimą pagal KTE projektavimo sąlygas turi būti suprojektuotas galios ir blokinių transformatorių 110 kV prijunginių, G-1 ir G-2 6 kV prijunginių bei iš KTE PT SR KAS PSO 0,4 kV prijunginių elektros skaitiklių informacijos iš KDV perdavimas į KTE elektros apskaitos informacinę sistemą. Projektuojant informacijos perdavimą prie KDV jungtis per KDV valdiklio pasyviają (CSin, nulinę) srovės kilpos sąsają panaudojant keitiklį arba papildomą ryšio įrangą, loginiam PSO ir KTE duomenų tinklų atskyrimui. Prijungimui būtina įranga įrengti ir informacijos perdavimą suderinti turi KTE Rangovas, jei projekto vykdymo metu arba pagal KTE technines sąlygas nebus suderinta kitaip.

13.18. Visi ryšiui su valdikliais naudojami optoelektriniai (FO/ETH) ir kiti keitikliai turi būti su integruotais arba su individualiais maitinimo blokais.

13.19. Visa KAS1, KAS2 ir matavimo transformatorių gnybtų spintose (gnybtynuose) projektuojama įranga bei įtaisai turi būti pritaikyti darbui uždaroje erdvėje (apsaugos apdangalais laipsnio  $\geq$  IP 54 lauko tipo spintose) aplinkos temperatūroje nuo  $-25^{\circ}\text{C}$  iki  $+55^{\circ}\text{C}$ .

13.20. Visos srovės ir įtampos transformatorių gnybtynų spintos (gnybtynai) turi atitikti standartinius techninius reikalavimus lauko tarpinių gnybtų spintoms, pateiktus (63) priede.

13.21. Srovės ir įtampos transformatorių antrinių grandinių įžeminimą bei srovės transformatorių koeficientų perjungimą (projektavimo metu parenkant šerdis su atšakomis) suprojektuoti įrengti srovės transformatorių gnybtų spintose (gnybtynuose).

13.22. KAS, TAS ir gnybtynų spintose (gnybtynuose) atitinkamai įrengti kištukiniai lizdai, apšvietimas, antikondensacinis šildymas turi turėti atskirą užrezervuotą maitinimą iš perdavimo tinklo kintamosios srovės savųjų reikmių skydo (PT KSSRS). Elektros skaitiklių įtampos grandinių rezervavimui skirtų 12VDC rezervinio maitinimo blokų, optoelektrinių keitiklių, duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklių (KDV ir MDV) maitinimą suprojektuoti nuo pastotės nuolatinės įtampos DC tinklo, KAS ir TAS įrengiant pramoninio tipo XX VDC/230VAC įtampos keitiklius.

13.23. Visų elektros apskaitos schemas elementų (tarp jų ir elektros apskaitų bei gnybtynų spintų vidinio montažo laidininkų, srovės kilpų instaliacijos) prijungimo kabeliai ir laidininkai turi būti izoliuoti, vienvieliai, varinėmis gyslomis. Srovės kilpų laidininkų skerspjūvis turi būti  $0,75 \div 1,00 \text{ mm}^2$ . Elektros apskaitos schemas elementų prijungimo kabeliai turi būti su apsauginiu koncentrinės varinės juostos ekranu. Ekranuotų kabelių apsaugai turi būti paskaičiuotas ir suprojektuotas potencialų išlyginimo tinklas. Reikalavimai kabelių klojimo būdai turi būti pateikiami projekto statybinėje dalyje. Kiti standartiniai techniniai reikalavimai, kontroliniams kabeliams pateikiami (57) priede, lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams (58) priede.

13.24. Visi elektros apskaitose plombavimui skirti dangčiai turi būti vientisi ir pagaminti iš neperforuotos medžiagos.

13.25. Turi būti suprojektuota elektros apskaitų įtampos grandinių automatinų jungiklių išjungtos padėties signalinių kontaktų bei komercinių pagrindinių elektros skaitiklių įtampos grandinių

ARĮ būklės signalizacija ir signalai turi būti perduodami į PSO DVS. KAS turi būti įrengta minėtų automatinių jungiklių bei komercinių pagrindinių elektros skaitiklių įtampos grandinių ARĮ būklės vietinė signalinių kontaktų padėties vizualinė signalizacija.

13.26. 110 kV skirstyklos rekonstrukcijos metu numatyti KTE 6 kV skirstykloje 6 kV SR prijunginiuose įrengtų 1R, 2R, 3R, 4R bei RŠA, RŠB, 111R ir 212R elektros apskaitų ir ryšio kabelių iki 110 kV esamo VP demontavimą. Darbai turi būti atliekami suderinus su KTE. Taip pat turi būti numatytas esančių Kauno E TP 110 kV valdymo pulto pastate bei lauke įrengtų elektros apskaitos spintų ir kabelių demontavimas bei utilizavimas. Projekto vykdymo metu Užsakovui turi būti perduoti 110 kV valdymo pulto pastate demontuoti KDV, MDV, visi elektros skaitikliai ir bandymo gnybtynai ir kita, su PSO suderinta KAS ir TAS įrengta įranga ir įtaisai.

13.27. Pagal situaciją techniniai reikalavimai minėtoms elektros energijos apskaitoms, elektros apskaitų komercinės ir momentinės informacijos nuskaitymui ir perdavimui gali būti keičiami. Visi pakeitimai turi būti suderinti su PSO techninio projekto rengimo metu.

#### **14. APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS DALIS**

14.1. Transformatorių pastotės (skirstyklos) apsaugos lygis parenkamas individualiai, nepriklausomai nuo schemos tipo. Galimi fizinės apsaugos lygiai transformatorių pastotei yra: 2 fizinės apsaugos lygis ir 3 fizinės apsaugos lygis.

##### **14.2. Fizinės apsaugos sistema (3 fizinės saugos lygis):**

1. pagrindiniai reikalavimai įrangai ir darbams:

14.2.1.1. projektuojamos apsaugos sistemos turi siųsti ir priimti informaciją esamu 802.3 Ethernet LAN, IP maršrutizuojamu, MPLS-VPN duomenų tinklu, naudojant TCP, unicast UDP duomenų pristatymo protokolus. Tinklo konfigūravimo ir papildymo aktyviają telekomunikacinę įrangą kuri turi atitikti standartinius techninius reikalavimus (žr. (78) priedą);

14.2.1.2. projektuojami potinkliai su parametrais reikalingais apsaugos sistemų kokybiškam funkcionavimui;

14.2.1.3. projektuojami testai ryšio kanalų projektinių parametrų įvertinimui;

14.2.1.4. projektuojami įrenginiai turi būti suderinami su atvaizdavimo ir valdymo priemonėmis apsaugos postuose bei duomenų saugyklų formatu duomenų centruose;

14.2.1.5. jeigu esamų atvaizdavimo ir valdymo priemonių panaudojimas jau neįmanomas arba jas naudojant negalima pasiekti reikalaujamų parametrų, būtina numatyti jų plėtimo priemones;

14.2.1.6. apsauginės signalizacijos sprendiniai turi atitikti 2013 m. sausio 25 d. Nr. 1-25 Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymo „Dėl strateginę reikšmę nacionaliniam saugumui turinčių, Ūkio ministerijos valdymo sričiai priskirtų įmonių ir įrenginių bei kitų nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių įmonių fizinės saugos reikalavimų patvirtinimo“ numatytus fizinės saugos lygių reikalavimus bei ne žemesnį negu 2 saugumo lygmenį pagal LST EN50131-1 standartą;

14.2.1.7. projektuojant būtina atsižvelgti į tai, kad skirstyklos teritorijoje veikia stiprūs elektromagnetiniai laukai (susidarantys trumpųjų jungimų, komutacinių ir atmosferinių viršįtampių metu);

14.2.1.8. projektuojama įranga turi užtikrinti visų įprogramuotų parametrų išsaugojimą įtampos dingimo atveju;

14.2.1.9. turi būti numatytos sistemos nuotolinio administravimo priemonės;

14.2.1.10. objekte (ryšių patalpoje) suprojektuoti naują spintą apsaugos sistemoms, įskaitant jų elektros maitinimą. Spinta turi atitikti standartinius techninius reikalavimus telekomunikacijų vidaus spintoms (žr. (68) priedą);

14.2.1.11. kabelių tiesimas projektuojamas pastato viduje ir išorėje vadovaujantis Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklėmis bei kitais norminiais dokumentais;

14.2.1.12. įžeminimas ir viršįtampių apsauga projektuojama vadovaujantis Elektros įrenginių bendrųjų taisyklių (8 skyrius) reikalavimais;

14.2.1.13. projektuojamų metalinių konstrukcinių elementų paviršius turi būti apsaugotas nuo korozijos;

2. reikalavimai perdavimo tinklo objektų apsauginės signalizacijos sistemai:

14.2.2.1. sistema projektuojama atsižvelgiant į LST EN50131 “Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemos”, LST EN50133 “Pavojaus signalizavimo sistemos. Patekimo valdymo sistemos saugumui laiduoti”, LST EN50136 “Pavojaus signalizavimo sistemos. Pavojaus signalų perdavimo sistemos ir įrenginiai” rekomendacijas ir kitus nustatytus privalomus reikalavimus;

14.2.2.2. sistemos funkcinis aprašymas: objekto teritorijoje esančių pastatų ir patalpų apsaugai projektuojama įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistema veikiančia IP technologijos pagrindu. Reikalavimai apsauginiai signalizacijos centrinei pateikiami (89) priede. Pirmą apsaugos ruožą sudaro pastatų durų varstomos dalys, kontroliuojamos magnetiniais kontaktiniais jutikliais (jeigu yra langai, jų kontroliavimui numatomi magnetiniai kontaktiniai ir stiklo dūžio jutikliai). Reikalavimai magnetiniams kontaktams pateikiami (90) priede Antrą apsaugos ruožą sudaro pastatų patalpų pasyvūs infraraudonųjų spindulių (PIR) jutikliai. Reikalavimai PIR jutikliams pateikiami (91) priede Apsauginis valdymo įrenginys (centralė) numatomas vidinėje patalpoje, už užlaikomos įėjimo zonos ribų. Sistemos valdymui naudojamas valdymo pultelis ir kortelių skaitytuvas, kurie montuojami patalpos viduje prie kiekvienų įėjimo durų. Greta skaitytuvo esančiame valdymo pultelyje turi būti aiški sistemos būsenos indikacija. Turi būti galimybė valdyti sistemą keliais būdais: a) identifikavimo kortelė ir kodas; b) tik identifikavimo kortelė arba tik kodas;

14.2.2.3. Reikalavimai kortelių skaitytuvam ir IP kontrolieriams pateikiami (92) priede.

14.2.2.4. skaitytuvai turi būti pajungti į veikiančią, įeigos kontrolės sistemos serverį esantį Kauno 330 kV TP Biruliškių k., Kauno raj., dubliuojančiam duomenų centre;

14.2.2.5. kiekvienas iš jutiklių jungiamas į atskirą spindulį. Numatoma ne mažesnė, kaip 10% spindulių atsarga;

14.2.2.6. jeigu objekte numatyta telekomunikacijų patalpa, jos signalizacija valdoma nepriklausomai nuo kitų patalpų;

14.2.2.7. sistema turi veikti autonomiškai dingus pagrindinei maitinimo įtampai 24 val. budėjimo režime ir po to 30 min. aliarmo režime;

14.2.2.8. patalpų aliarmas turi būti skelbiamas lauko optiniu garsiniu signalizatoriumi;

3. techniniai reikalavimai perdavimo tinklo objektų teritorijos vaizdo stebėjimo sistemai:

14.2.3.1. sistemos funkcinis aprašymas: teritorijos apžvalgai projektuojamos valdomos ir fiksuotos kameros. Kameros montavimo vieta ir aukštis parenkamas toks, kad apžvalga būtų maksimali. Kontrolės zonos ribos - objekto teritorijos išorinės ribos. Kameros montavimo vieta numatoma ant apšvietimo stulpo arba kitų teritorijoje esančių konstrukcijų, konkreti montavimo vieta derinama su PSO atstovais. Valdomos kameros reaguoja į perimetro pažeidimus ir automatiškai atsiskaityja į pažeidimo vietą. Valdymo pultų ir ryšių patalpose projektuojamos fiksuotos kameros. Įvažiavimo vartų ir vartelių stebėjimui įrengiamos fiksuotos kameros asmenų ir automobilių identifikavimui. Kameros jungiamos į telekomunikacinį tinklą ir vaizdo signalas perduodamas į skaitmeninį įrašymo įrenginį su vaizdo įrašų valdymo sistemos programine įranga, naudojantį H.264 vaizdo kompresijos. Skaitmeninis įrašymo įrenginys turi būti suprojektuotas ir įdiegtas apsaugos sistemų spintoje ir prijungtas prie telekomunikacinio tinklo. Kameros pajungimui prie įrašymo įrenginio projektuojamas atskiras komutatorius;

14.2.3.2. reikalavimai skaitmeniniam įrašymo įrenginiui pateikiami (93) priede.

14.2.3.3. pagrindinės perduodamo koduoto vaizdo signalo charakteristikos:

14.2.3.3.1. registruojamo ir atvaizduojamo kadro dydis Full HD (1920x1080);

14.2.3.3.2. signalo siuntimo sparta ne mažiau 12,5 kadrų per sekundę esant mažiausiam signalo suglaudimui;

14.2.3.3.3. suspaudimo formatas H.264;



Litgrid

14.2.3.4. kamerų tipas: skaitmeninės kameros, jungiamos į Litgrid AB telekomunikacinį tinklą naudojant šviesolaidinį kabelį arba kompiuterinio tinklo kabelį ir galvaninius izoliatorius.

14.2.3.5. Reikalavimai skaitmeninėms valdomoms kameroms pateikiami (94) priede.

14.2.3.6. Reikalavimai fiksuotoms kameroms pateikiami (95) ir (96) prieduose.

14.2.3.7. Sistema turi veikti autonomiškai dingus pagrindinei įtampai ne trumpiau kaip 4 val.;

4. reikalavimai perdavimo tinklo objektų teritorijos judesio aptikimo sistemai:

14.2.4.1. sistema projektuojama atsižvelgiant į LST EN50131 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemos", LST EN50133 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Patekimo valdymo sistemos saugumui laiduoti", LST EN50136 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Pavojaus signalų perdavimo sistemos ir įrenginiai" rekomendacijas ir kitus PSO nustatytus privalomus reikalavimus;

14.2.4.2. sistemos funkcinis aprašymas: objekto teritorijoje esančiose ryšių ir elektros perdavimo įrenginių, pastotės valdymo punktų (PVP) prieigos apsaugai projektuojami jutikliai, kurie pajungiami į PVP įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemą. Pirmą apsaugos ruožą sudaro įėjimo ir įvažiavimo vartai, kontroliuojami magnetiniais kontaktiniais jutikliais. Antrą apsaugos ruožą sudaro tvoroje įpintas radiobangis kabelis skirtas perimetro apsaugos mechaninių konstrukcijų vibracijoms bei kirpimui registruoti ir pasyvūs infraraudonųjų spindulių (PIR) jutikliai kontroliuojantys teritorijoje esančių elektros perdavimo įrenginių, pastatų įėjimo durų prieigas. Judesio jutikliai taip pat numatomi prie patekimo į teritoriją kelių, vartų ir vartelių. Reikalavimai lauko judesio jutikliams pateikiami (97) priede. Teritorijoje išdėstytų jutiklių bei pastatų signalizacijos suveikimas formuoja valdymo signalą, nukreipiantį kameras į suveikimo vietą. Suveikus davikliui, ant pastato esantis garsinis signalizatorius nesužadinas, reaguoja valdomos kameros ir apsauginis apšvietimas, o aliarmo signalas nukreipiamas į nuotolinio monitoringo centrą apsaugos poste;

14.2.4.3. projektuojamas teritorijoje esančių jutiklių pajungimas į apsauginę centralę, pagal poreikį ją išplečiant. Kiekvienam iš jutiklių projektuojamas atskiras spindulys. Numatoma ne mažesnė, kaip 10% spindulių atsarga;

14.2.4.4. teritorijos judesio aptikimo sistema turi būti valdoma pastate esančiu centralės valdymo pulteliu ir kortelių skaitytuvu suprojektuotu ir įdiegtu prie įvažiavimo vartų ar vartelių.

14.2.4.5. teritorijos ir patalpų signalizacija valdomos atskirai;

14.2.4.6. turi būti numatytas toks lauko jutiklių montavimo būdas, kad išvengtų jutiklio lango uždengimo šlapdribos ar pūgos metu;

14.2.4.7. Reikalavimai radiobangio kabelio sistemai pateikiami (98) priede.

5. techniniai reikalavimai gaisriniai signalizacijai:

14.2.5.1. Gaisrinė signalizacija projektuojama pastatuose vadovaujantis LST EN 60849 ir LST EN 54 serijos standartais.

14.2.5.2. Atskira Gaisrinė centralė projektuojama esant didesniai negu 200 m<sup>2</sup> saugomam plotui.

14.2.5.3. Esant mažesniai negu 200 m<sup>2</sup> saugomam plotui gaisrinės signalizacijos davikliai turi būti jungiami prie apsauginės signalizacijos centralės.

14.2.5.4. Gaisrinės signalizacijos poveikio signalai turi būti perduodami į apsauginės signalizacijos ir DVS sistemas.

14.2.5.5. Gaisrinės signalizacijos sistemos reikalavimai pateikti (99) priede.

6. techniniai reikalavimai objekto užraktams ir rakinimo sistemai:

14.2.6.1. objekte turi būti įdiegta serijinio rakinimo sistema, pagal esamą ABLOY rakinimo sistemos planą (hierarchiją). Sistemoje naudojami cilindrai ir raktai su elektronine rakinimo sistema;

14.2.6.2. Reikalavimai cilindrų (spynų šerdys) pateikiami (100) priede.

14.2.6.3. Reikalavimai pakabinamoms spynomis pateikiami (101) priede.

14.2.6.4. serijinio rakinimo sistema sumontuojama pilnai objektą užbaigus ir dalyvaujant Užsakovo atstovui.

## 15. APLINKOSAUGOS DALIS

15.1. Techniniame projekte pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ nuostatas parengti aplinkosaugos reikalavimus, įskaitant bet neapsiribojant reikalavimais pateiktais šiame skyriuje. Techniniame projekte turi būti pateikti duomenys apie:

1. projekto įgyvendinimo metu ir eksploatavimo metu susidarysiančias pavojingas ir nepavojingas atliekas, nurodant jų pavadinimus, kodus ir jų kiekius, įskaitant demontuojamus PSO reikmėms nereikalingus įrenginius;
2. apskaičiuotą projekto įgyvendinimo metu nuimamo derlingojo dirvožemio sluoksnio plotą, storį ir tūrį, nuimto dirvožemio sluoksnio laikino saugojimo vietą, jo panaudojimą;
3. reikalavimus įrenginių tiekėjams, kad šie privalo pateikti informaciją apie įrenginiuose esančių cheminių medžiagų (dujos SF<sub>6</sub> ir alyva) kiekius ir markes, taip pat pateikti jų sertifikatus ir saugos duomenų lapus
4. aprašyti priemones, kurių turi imtis rangovas statybvietėje mažindamas triukšmą, oro ar grunto taršą bei kitus veiksnius žmonėms ir aplinkai

### 15.2. Rangovas privalo:

1. savo sąskaita, nepažeisdamas aplinkosaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti projekto įgyvendinimo metu susidarantių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, rūšiavimą, ženklinimą, laikiną saugojimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams, vykdyti atliekų apskaitą ir teikti ataskaitas teisės aktų nustatyta tvarka;
2. PSO reikmėms nereikalingus demontuotus įrenginius, inžinierinius tinklus išardyti, susidariusias antrines žaliavas (metalai, alyva) PSO vardu, dalyvaujant PSO Pietų regiono atsakingiems darbuotojams, perduoti nurodytai žaliavas perdirbančiai įmonei (su kuria PSO turi galiojančią sutartį), o susidariusias atliekas savo sąskaita perduoti atitinkamoms pagal atliekų rūšį atliekas tvarkančioms įmonėms. Demontuotus alyvinius elektros įrenginius savo sudėtyje turinčius pavojingų atliekų rangovas gali priduoti atliekų tvarkytojui neišardytus, prieš tai iš jų nuleidus alyvą, jei atliekų tvarkytojas turi tokių atliekų tvarkymo licenciją ir išduoda pavojingų atliekų lydraštį visam įrenginių svoriui;
3. pateikti atliekų perdavimą patvirtinančius dokumentus techninę priežiūrą vykdančioms asmenims. Objekto techninio įvertinimo komisijai pateikti bendrą objekte susidariusių atliekų ataskaitą, ir atliekų perdavimą patvirtinančius dokumentus. Dokumentuose turi būti nurodytas statomo objekto pavadinimas ir adresas;
4. vykdyti importuojamos apmokestinamosios pakuotės ir apmokestinamųjų gaminių (akumuliatorių baterijos) apskaitą „Pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo įstatymo“, „Atliekų tvarkymo įstatymo“ ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka. Pateikti PSO parengtas ataskaitas, ir, jei būtina, šių ataskaitų pagrindu, parengti mokesčių deklaraciją ir sumokėti mokesčius;

## 16. GAISRINĖS SAUGOS, DARBUOTOJŲ SAUGOS DALIS

16.1. Projekte turi būti pateikti reikalingi skaičiavimai ir nurodytas valdymo pulto atsparumo ugniai laipsnis, gaisro apkrovos kategorija (kai ją nustatyti būtina), gaisrinio pavojingumo klasė, statinio konstrukcijų atsparumas ugniai, statinių ir konstrukcijų gaisrinė geba bei pateikti kiti gaisrinės saugos reikalavimai pagal Gaisrinės saugos pagrindinius reikalavimus, patvirtintus Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2010 m. gruodžio 7 d. įsakymu Nr. 1-388 ir kitus teisės aktus.

16.2. Statybinių konstrukcijų vietos, pro kurias eina kabeliai, neturi sumažinti pačiai konstrukcijai keliamų gaisrinių reikalavimų. Angos priešgaisrinėse užtvartose, skirtos inžinerinėms komunikacijoms tiesti, turi būti užsandarintos priešgaisrinėmis sandarinimo priemonių sistemomis pagal norminio dokumento Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai nustatytus reikalavimus. Kabelių patalpose ir kabelių pusrūsiuose naudoti kabelius su degimo nepalaikančia izoliacija. Kai statybinių

konstrukciją kertantis kabelis yra plastikiniame vamzdyje, turi būti užsandarintas tarpas tarp vamzdžio ir kabelio.

16.3. Numatyti ne mažiau kaip dvi vietas gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti toliau nuo elektros įrenginių ir technologinių pastatų. Gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti skirtos įžeminimo juostos privalo turėti nedažytą 50 mm tarpą įžemikliui uždėti. Prie tos pačios juostos (50-70 mm atstumu nuo nedažytos dalies) papildomai įrengti 10 mm diametro ir 20, 30 mm ilgio cinkuoto metalo varžtą su sparnaveržle.

16.4. Gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti skirtose vietose turi būti užrašas „Vieta gaisrinei technikai įžeminti“.

16.5. PVP įrengti priešgaisrinę signalizaciją pagal 15 skyriuje nurodytus reikalavimus.

16.6. Techniniame projekte numatyti ir projektinius sprendinius, nustatančius technines priemones, darbų metodus, užtikrinant darbuotojų saugą ir sveikatą.

## 17. PRIEDAI

1. LITGRID AB reikalavimai Techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui, 7 lapai.
2. 2020-02-15 ESO elektros tinklų ir įrenginių perkėlimo (rekonstravimo) sąlygos Nr, ISK20-12873, 3 lapai.
3. 0,4-35 kV Kertamųjų OL atjungimo grafiko forma, 1 lapas.
4. Tipinė darbų-atjungimo grafiko forma, 1 lapas.
5. Įjungimo seka terminai galutiniam etapui, 2 lapai.
6. Įjungimo seka terminai tarpiniam etapui, 2 lapai.
7. Tipinė rekonstruojamų įrenginių įjungimo programa. 2 lapai.
8. LITGRID AB reikalavimai techninių projektų sudėčiai, 12 lapų.
9. Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų techninio įvertinimo komisijai, 47 lapai.
10. Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų statybos užbaigimo komisijai, 3 lapai.
11. Informacinio saugumo reikalavimai, 1 lapas.
12. 330-110 KV įtampos transformatorių pastočių valdymo pulto standartiniai techniniai reikalavimai, 7 lapai.
13. 400-110 kv įtampos transformatorių pastočių kondicionierių ir jų jungiamųjų dalių įrangos standartiniai techniniai reikalavimai, 4 lapai.
14. 330-110 kV įtampos atvirų skirstyklų elektros įrenginius laikančių plieninių konstrukcijų standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.
15. 110 - 400 kV įtampos pastočių, skirstyklų įrenginių ir oro linijų plieninių konstrukcijų dengimo cinku karštuoju būdu standartiniai techniniai reikalavimai, 4 lapai. .
16. 330-110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų elektros įrenginių gamyklinių gelžbetoninių pamatų standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.
17. 330-110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų gelžbetoninių antžeminių kabelių kanalų standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.
18. 330-110 kV įtampos transformatorių pastočių atvirų skirstyklų ir kabelinių linijų įgilintų gelžbetoninių kabelinių kanalų standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.
19. Standartiniai techniniai reikalavimai lauke ir žemėje įrengiamų žemosios įtampos kabelių apsauginiams vamzdžiams, 2 lapai.
20. 400-110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų projektavimo užduoties sklypo plano tipiniai projektiniai sprendiniai, 4 lapai.
21. 330-110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų vidaus kelių įrengimo standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.
22. 330 - 110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų tvorų standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai. .



Litgrid

23. *Skirstyklos demontuojamų įrenginių, perduodamų į LITGRID AB avarinį rezervą, sąrašo forma, 1 lapas.*
24. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos skyrikliams, 5 lapai.*
25. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110kV įtampos SF6 dujiniams jungtuvams, 6 lapai.*
26. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 2 linijos iškrovos klasės, 2 lapai.*
27. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 3 linijos iškrovos klasės, 2 lapai.*
28. *Apibendrinti reikalavimai viršįtampių ribotuvų įrengimui 110 kV transformatorių pastotėse, 5 lapai.*
29. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV matavimo transformatoriams techninio projekto techninių specifikacijų formoje, 11 lapų.*
30. *Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų savųjų reikmių maitinimo techniniai reikalavimai, 11 lapų .*
31. *Standartiniai techniniai reikalavimai nuolatinės srovės savųjų reikmių skydai, 7 lapai.*
32. *Standartiniai techniniai reikalavimai stacionariosioms akumuliatorių baterijoms, 3 lapai.*
33. *Standartiniai techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijų įkrovikliams, 3 lapai.*
34. *Standartiniai techniniai reikalavimai kintamos srovės savųjų reikmių skydai, 7 lapai.*
35. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV vamzdiniams laidininkams, 2 lapai.*
36. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-110 kV įtampos oro linijų neizoliuotiems aliuminiams su plieninių vijų šerdimi laidams, 2 lapai.*
37. *330-110 kV įtampos oro linijų stiklinių lėkštinių izoliatorių standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.*
38. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-330-110 kV įtampos atraminiams izoliatoriams, 3 lapai.*
39. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-330-110 kV pirminių įrenginių prijungimo gnybtams, 4 lapai .*
40. *Reikalavimai 400-330-110 kV įtampos transformatorių pastočių įžeminimo kontūro įrengimui, 3 lapai.*
41. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-330-110 kV įtampos transformatorių pastočių įžeminimo kontūro elementams, 2 lapai.*
42. *Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašas, 43 lapai.*
43. *Standartiniai techniniai reikalavimai pirminių įrenginių techninių duomenų lentelėms, 32 lapai.*
44. *Reikalavimai 400-110 kV oro linijų atramų ženklinimui, 3 lapai.*
45. *Standartiniai techniniai reikalavimai neizoliuotiems aliuminiams su plieninių vijų šerdimi laidams.*
46. *Standartiniai techniniai reikalavimai žaibosaugos trosui be šviesolaidinio kabelio.*
47. *Standartiniai techniniai reikalavimai žaibosaugos trosui su šviesolaidiniu kabeliu.*
48. *Standartiniai techniniai reikalavimai stikliniams lėkštiniais izoliatoriams.*
49. *Standartiniai techniniai reikalavimai stokbridžo tipo vibracijos slopintuvams.*
50. *Standartiniai techniniai reikalavimai laidų ir žaibosaugos trosų be šviesolaidinio kabelio pleištinio tipo tempiamieji gnybtai.*
51. *Standartiniai techniniai reikalavimai laidų ir žaibosaugos trosų be šviesolaidinio kabelio presuojamo tipo tempiamieji gnybtai.*
52. *Standartiniai techniniai reikalavimai laidų ir žaibosaugos trosų be šviesolaidinio kabelio varžtinio tipo tempiamieji gnybtai.*
53. *STR 400-100 kV įtampos OL aliumininis su plieniniu vijų šerdimi laidus lakantiems gnybtams, 3 lapai.*
54. *RAA kompleksinių bandymų aprašas V1.1 24 lapai.*
55. *Standartiniai techniniai reikalavimai 330/110/10 kV TP mikroprocesorinėms relinės apsaugos ir automatikos relėms ir valdikliams, 5 lapai.*
56. *Litgrid AB Perdavimo tinklo 110 kV transformatorių pastočių standartinių relinės apsaugos ir automatikos funkcinių schemų išpildymo techniniuose projektuose aprašas, 22 lapai.*



57. *Standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams jungiantiems relinės apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius, 2 lapai.*
58. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams, 2 lapai.*
59. *STR Telekomandų perdavimo įrenginiams susijusiems su RAA elektros grandinių elektromagnetinėms rėlėms, 6 lapai.*
60. *Standartiniai techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos vidaus spintoms, 7 lapai.*
61. *Pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos RAA vidaus spintose Užsakovo patikrinimo protokolas gamyklinių bandymų metu, 10 lapų.*
62. *Standartiniai techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos elektros grandinių elektromechaninėms rėlėms, 4 lapai.*
63. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko tarpinių gnybtynų spintoms, 8 lapai.*
64. *Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašas, 287 lapai.*
65. *Standartiniai techniniai reikalavimai teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams, 7 lapai.*
66. *Standartiniai techniniai reikalavimai pastočių laiko sinchronizavimo įrengiams, 4 lapai.*
67. *Reikalavimai telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui, 3 lapai.*
68. *STR telekomunikacijų vidaus spintoms valdymo pultuose ir ryšių aparatinėse, 5 lapai.*
69. *Tipiniai reikalavimai ŽTŠK movos projektavimui.*
70. *ŠK iškėlimo sąlygos UAB Kauno termofikacijos elektrinė.*
71. *Tipinis ryšio nutraukimo darbų planas.*
72. *Tipiniai reikalavimai šviesolaidiniam kabelio projektavimui, 2 lapai .*
73. *Tipiniai reikalavimai skaidulų paskirstymo įrenginio projektavimui, 2 lapai.*
74. *Tipiniai reikalavimai ryšio šuliniams, 2 lapai.*
75. *400-110 kV įtampos oro linijų žaibosaugos trosu su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK) standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.*
76. *Standartiniai techniniai reikalavimai jungiamiesiems šviesolaidiniams kabeliams, 2 lapai .*
77. *Techniniai reikalavimai MPLS maršrutizatoriams, 5 lapai.*
78. *Bendros paskirties ethernet komutatoriaus techninė specifikacija, 2 lapai.*
79. *STR PDT komutatoriaus techniniai reikalavimai, 5 lapai.*
80. *STR telekomunikacijų maitinimo šaltiniui, 2 lapai.*
81. *Tipinė Litgrid Ab transformatorių pastotės duomenų tinklo struktūrinė schema, 1 lapas.*
82. *Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelės ir įrenginių sąrašas, 1 lapas.*
83. *SDH standartiniai techniniai reikalavimai, 4 lapai. .*
84. *Tipiniai reikalavimai ryšių apsauginiams vamzdžiams, 3 lapai.*
85. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko komercinės apsakitos spintoms, 9 lapai.*
86. *STR Vidaus TAS spintoms.*
87. *Standartiniai techniniai reikalavimai elektros skaitiklių komercinių duomenų nuskaitymo valdikliams (KDV), 8 lapai.*
88. *Standartiniai techniniai reikalavimai elektros skaitiklių momentinių duomenų nustatymo valdikliams (MDV), 10 lapų .*
89. *Standartiniai techniniai reikalavimai apsauginės signalizacijos centrlei, 2 lapai.*
90. *Standartiniai techniniai reikalavimai magnetinio kontakto, 1 lapas.*
91. *Standartiniai techniniai reikalavimai vidaus judesio davikliui, 1 lapas .*
92. *Standartiniai techniniai reikalavimai įeigos kontrolės IP kontrolieriui, 2 lapai .*
93. *Standartiniai techniniai reikalavimai vaizdo įrašymo įrenginiui, 1 lapas.*
94. *Standartiniai techniniai reikalavimai valdomai vaizdo kamerai, 2 lapai.*
95. *Standartiniai techniniai reikalavimai fiksuotai vaizdo kamerai, 1 lapas.*
96. *Standartiniai techniniai reikalavimai fiksuotai lauko vaizdo kamerai, 1 lapas.*
97. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko judesio davikliui, 1 lapas.*
98. *Standartiniai techniniai reikalavimai perimetro sensoriniam kabeliui ir jo valdikliui, 2 lapai.*
99. *Standartiniai techniniai reikalavimai gaisro aptikimo centrlei (kai saugomas patalpų plotas daugiau nei 200 m<sup>2</sup>, 5 lapai.*



Litgrid

**100. Standartiniai techniniai reiklavimai serijinio rakinimo sistemos cilindrams, 1 lapas.**

**101. Standartiniai techniniai reiklavimai serijinio rakinimo sistemoms pakabinimo spynoms, 1 lapas.**