

**PROJEKTO
PAVADINIMAS:** Gamybos ir pramonės paskirties pastato ir elektros tinklų iki 110 kV
įtampos „10/110 kV Biruliškių TP“, Kauno r. sav., Karmėlavos sen.,
Biruliškių k., statybos projektas

ADRESAS: Kauno r. sav., Karmėlavos sen., Biruliškių k.

**STATINIO
KATEGORIJA:** Ypatingas statinys

STATYBOS RŪŠIS: Nauja statyba

**STATINIO
PASKIRTIS:** Elektros tinklai iki 110 kV įtampos

STATYTOJAS: LITGRID AB

**PROJEKTAVIMO
STADIJA:** Techninis projektas

PROJEKTO DALIS: Statinio konstrukcijų dalis

PROJEKTO Nr.: 2013/100-TP-SK, laida C

Direktorius



Algis Pečiulionis

Projekto vadovas (atestato Nr. 23342)

Vytautas Sučila



PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDETIES ŽINIARAŠTIS

Projekto dokumentams naudojamas pavadinimas „10/110 kV Biruliškių TP“

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	2013/100-TP-B	Bendroji dalis	
2.	2013/100-TP-SP	Sklypo plano dalis	
3.	2013/100-TP-SK	Statinio konstrukcijų dalis	
4.	2013/100-TP-SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
5.	2013/100-TP-E	Elektrotechnikos dalis	
6.	2013/100-TP-EL	110kV elektros linijų dalis	
7.	2013/100-TP-RAV	Relinės apsaugos ir valdymo dalis	
8.	2013/100-TP-EEA	Elektros energijos apskaitos dalis	
9.	2013/100-TP-PVA	Procesų valdymo ir automatizacijos dalis	
10.	2013/100-TP-TK	Telekomunikacijų dalis	
11.	2013/100-TP-TK1	ŽTŠK	
12.	2013/100-TP-AS	Apsauginė signalizacijos dalis	
13.	2013/100-TP-GS	Gaisrinės signalizacijos dalis	
14.	2013/100-TP-VS	Vaizdo stebėjimo dalis	
15.	2013/100-TP-TS	Techninės specifikacijos	

PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO UŽDUOTĮ


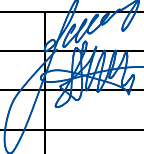
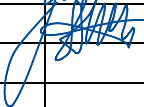
PROJEKTO DALIES VADOVAS

Aidas Ulba



Atestato Nr. 33788

Dokumento ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečioms šalims draudžiamas

Atestato Nr.		<div>Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</div> <div>K.Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt</div>			10/110 kV Biruliškių TP				
5121					Konstrukcijų dalis				
23342	PV	V.Sučila		2015 04					
33788	PDV	A.Ulba		2015 04					
					BENDRIEJI DUOMENYS			Laida	
								C	
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK.BD			Lapas	Lapų
								1	2

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos
16.	2013/100-TP-SSK	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

PROJEKTO DERINIMAI

Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Parašas	Data
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

PROJEKTO DALIES TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Laida	Lapų sk.	Pavadinimas	Pastabos
1.	2013/100-TP-SK.BD	C	2	Bendrieji duomenys	
2.	2013/100-TP-SK.AR	C	5	Aiškinamasis raštas	
3.	2013/100-TP-SK.TS	C	34	Techninės specifikacijos	
4.	2013/100-TP-SK.SŽ	C	5	Sąnaudų žiniaraštis	

PROJEKTO DALIES BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Laida	Lapų sk.	Pavadinimas	Pastabos
1.	2013/100-TP-SK-01	A	1	110 kV ASI pamatų planas	
2.	2013/100-TP-SK-02	0	4	110 kV ASI valdymo pulto pastato pamatai	
3.	2013/100-TP-SK-03	B	1	Pamatas P30.8.5-8.5	
4.	2013/100-TP-SK-04	B	1	Pamatas P12.12.17	
5.	2013/100-TP-SK-05	B	1	Pamatas JP-1	
6.	2013/100-TP-SK-06	0	1	Plokštė P40.18.2	
7.	2013/100-TP-SK-07	0	1	110 kV ASI valdymo pulto pastato fasadai	
8.	2013/100-TP-SK-08	0	1	110 kV linijinis portalas siaura baze	
9.	2013/100-TP-SK-09	0	3	Pamatas F5-A	


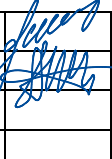
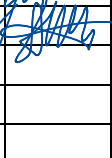
2013/100-TP-SK.BD	Lapas	Lapų	Laida
	2	2	C

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Gamybos ir pramonės paskirties pastato ir elektros tinklų iki 110 kV įtampos „10/110 kV Biruliškių TP“, Kauno r. sav., Karmėlavos sen., Biruliškių k., statybos techninio projekto statinio konstrukcijų dalis parengta pagal šiuos privalomus dokumentus statinio projektui parengti ir pagrindinius normatyvinius statybos dokumentus:

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrumpa
1.	LR Statybos įstatymas	1996-03-19 Nr. I-1240
2.	Ypatingi statiniai	STR 1.01.06:2013
3.	Nesudėtingi statiniai	STR 1.01.07:2010
4.	Statinio statybos rūšys	STR 1.01.08:2002
5.	Statinių klasifikavimas pagal jų naudojimo paskirtį	STR 1.01.09:2003
6.	Statinio projektavimas	STR 1.05.06:2010
7.	Statinio projekto architektūrinės ir konstrukcinės dalių brėžinių braižymo taisyklės ir grafiniai žymėjimai	STR 1.05.08:2003
8.	Žemės darbai	STR 1.07.02:2005
9.	Statybos darbai	STR 1.08.02:2002
10.	Statinio projekto vykdymo priežiūra	STR 1.09.04:2007
11.	Valstybei ir savivaldybėms nuosavybės teise priklausančių statinių pripažinimo avariniais tvarka	STR 1.12.01:2004
12.	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė	STR 1.12.06:2002
13.	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis patvarumas ir pastovumas	STR 2.01.01(1):2005
14.	Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai	STR 2.05.03:2003

Atestato Nr.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small> <small>K.Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt</small>				10/110 kV Biruliškių TP			
5121	PV	V.Sučila		2015 01	Konstrukcijos			
33788	PDV	A.Ulba		2015 01				
					AIŠKINAMASIS RAŠTAS			Laida
								C
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK.AR			Lapas
								1
								5

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrumpa
15.	Poveikiai ir apkrovos	STR 2.05.04:2003
16.	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas	STR 2.05.05:2005
17.	Plieninių konstrukcijų projektavimas	STR 2.05.08:2005
18.	Mūrinių konstrukcijų projektavimas	STR 2.05.09:2005
19.	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo poveikiai	LST EN 1991-1-4:2005
20.	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo poveikiai. Nacionalinis priedas	LST EN 1991-1-4:2005/NA:2012
21.	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės	LST EN 1997-1:2005
22.	Statybinė klimatologija	RSN 156-94
23.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės	2012-02-03 Nr. 1-22
24.	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės	2011-12-15 Nr. 1-303
25.	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės	2011-12-20 Nr. 1-309
26.	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai	LST 1516:1998

2. PAŽINTINIAI DUOMENYS

2.1. Geografinė vieta

Objektas yra Kauno r. sav., Karmėlavos sen., Biruliškių k.

2.2. Klimato sąlygos

Pagal RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ esamos vietovės klimatiniai duomenys:

- vidutinė metinė oro temperatūra $+6,6^{\circ}\text{C}$;
- absoliutus oro temperatūros maksimumas $+34,9^{\circ}\text{C}$;
- absoliutus oro temperatūros minimumas $-36,3^{\circ}\text{C}$;
- santykinis metinis oro drėgnumas 80%.

2.3. Sniego apkrova

Sniego antžeminė apkrova pagal STR 2.05.04:2003, $s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$. Sniego poveikio dalinis patikimumo koeficientas imamas $\gamma_Q = 1,5$.

2.4. Vėjo apkrova

Svarbiausioji pagrindinio vėjo greičio reikšmė pagal LST EN 1991-1-4:2005/NA:2012, $v_{b,0} = 24 \text{ m/s}$. Vėjo poveikio dalinis patikimumo koeficientas imamas $\gamma_Q = 1,5$.

2013/100-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	5	C

2.5. Apledėjimo apkrova

Apledėjimo rajonas pagal elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių 2 priedą – II. Apledėjimo sienelės storis 10 mm skersmens apvalaus skerspjūvio elementų, esančių 10 m aukštyje nuo žemės paviršiaus pagal STR 2.05.04:2003, $b = 8,5$ mm.

2.6. Geologiniai ir hidrogeologiniai duomenys

Pagal inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitą (UAB „Geoconsulting“, 2014 m. birželis) sklypo geologinę sandarą sudaro:

- 0,3–0,4 m storio augalinio grunto sluoksnis;
- 0,7–1,0 m storio dulkingo smėlio sluoksnis;
- 1,1–1,9 m storio molio sluoksnis;
- nuo 2,4–3,1 m gylio – smėlingas dulkingas molis.

Tyrimų metu gruntinis vanduo sutiktas 1,0–1,2 m gylyje nuo žemės paviršiaus (71,1–71,2 m abs. alt.). Gruntinio vandens lygis gali kisti iki 0,5 m nuo išmatuoto lygio lauko darbų metu.

Spūdinis vandeningas horizontas talpinasi smulkiai žvyringo vidutinio rupumo smėlio sluoksnyje, 5,6–6,4 m gylyje. Spūdžio aukštis siekia 3,6–4,4 m. Sausuoju metų laikotarpiu jis turėtų sumažėti 0,5–1,0 m.

3. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

3.1. 110 kV ASI valdymo pulto pastatas

Projektuojamoje 110 kV skirstyklos teritorijoje projektuojamas modulinis 110 kV ASI valdymo pulto (PVP) pastatas (žr. techninę specifikaciją -TP-TS).

110 kV ASI valdymo pulto pastatas yra modulinis pastatas, kurio matmenys pagal išorinius sienų kontūrus 4,66×7,96 m. Pastato modulių karkasas yra iš karštai valcuotų plieninių kolonų ir sijų, kurios karštai cinkuotų pagal LST EN ISO 1461:2009. Grindų apkrova patalpose iki 7,5 kN/m². Grindų altitudė ±0.00 = 73.61 m.

Sienos ir stogas iš trisluoksnių plokščių. Pastatas šildomas, jo atitvarų šilumos perdavimo koeficientai U , W/(m²·K): sienų ≤ 0,30, grindų ≤ 0,40, stogo ≤ 0,25, durų ≤ 1,90.

Pastatas projektuojamas II ugniai atsparumo laipsnio. Pagal gaisrinės saugos pagrindinius reikalavimus pastato konstrukcinių elementų atsparumo ugniai laipsniai turi būti ne mažesni kaip: laikančių konstrukcijų R 45, grindų virš pogrindžio REI 20, stogo RE 20, lauko sienų EI 15, nelaikančių vidinių sienų EI 15.

Pastato pamatai – gręžtiniai poliai iš C25/30-XC2-F100-W6 klasės betono. Pamatų skersmuo – 400 mm, pamato dalis virš žemės – 250×250 mm kvadratinio skerspjūvio. Pamatai įgilinami į 3,0 m gylį, kur vyrauja kietai plastingas molis ($q_{c,vid} = 2,0$ MPa). Įrengiant pamatus svarbu nepergręžti giliau projekcinio gylio, kad hidrostatinis spūdinio vandens slėgis nesuardytų vandeniui nelaidaus grunto sluoksnio. Pamatuose įbetonuojamos įdėtinės detalės plieninio rostverko montavimui.

Po pastatų įrengiamas 25 cm storio sutankinto ($D_{pr} = 0,95$; $E_{v2} = 30$ MPa) smėlio sluoksnis, 15 cm storio sutankinto ($D_{pr} = 0,95$; $E_{v2} = 40$ MPa) žvyro fr. 0/20 sluoksnis. Ant paruošto pagrindo klojamas hidroizoliacinės plėvelės sluoksnis, įrengiamos 10 cm storio armuotos grindys iš betono C20/25-XC2.

Pastatas montuojamas ant metalinio sijyno (rostverko), suvirinto iš dvitėžio profilio sijų. Numatomas sijų profilis – HEA 160, plieno klasė – S275. Sijos gruntuojamos ir dažomos ugniai atspariais dažais. Atsparumas ugniai ne mažesnis kaip R 45.

Pastato cokolis aptaisomas apdailiniais trapecinio profilio skardos lakštais T-20, įrengiant vienerias dureles patekimui iš lauko. Skarda tvirtinama prie Z profilių, tvirtinamų visu pastato perimetru karštai cinkuotais tvirtinimo elementais prie pastato pamatų. Atstumas nuo pogrindžio grindų dangos paviršiaus iki pastato grindų apačios – 0,85 m.

Aplink pastatą įrengiama betoninių trinkelų nuogrinda, kurioje ties lietvamzdžiais įrengiami betoniniai latakai vandeniui nutekėti.

2013/100-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	5	C

3.2. 110 kV portalų, ASI pamatai

Projektuojamų portalų ir atskirai stovinčių 110 kV AS elektros įrenginių pamatai – gelžbetoniniai surenkami. Portalų pamatų tipas – P30.8.5-8.5, įrenginių – P12.12.17. 110 kV jungtuvų pamatų blokai montuojami ant papildomos g/b plokštės P40.18.2.

Pamato P30.8.5-8.5 aukštis – 3000 mm, skerspjuvio matmenys – 850×850 mm. Pamato P12.12.17 aukštis – 1700 mm, pado matmenys – 1200×1200 mm. Surenkamų pamatų betono klasė C30/37- XC2-XF1-F100-W6 . Pamatai armuojami erdviniais armatūros karkasais iš $\varnothing 16$ mm, $\varnothing 12$ mm ir $\varnothing 8$ mm S500 klasės armatūros. Prie armatūros karkaso tvirtinami inkariniai varžtai M30 (pamatas P30.8.5-8.5) arba M24 (pamatas P12.12.17), kurie karštai cinkuojami pagal LST EN ISO 1461:2009. Gamyklinių g/b pamatų technines specifikacijas žr. -TP-TS ir -TP-SK-TS.

Pamatai montuojami ant 30 cm storio sutankinto ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa) stambaus smėlio fr. 0/20 sluoksnio. Seklūs pamatai (P12.12.17) užpilami vietiniu smėliniu gruntu tankinant 20-30 cm sluoksniais ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa), gilieji pamatai (P30.8.5-8.5) užpilami atvežtiniu smėliu bei vietiniu smėliniu gruntu tankinant 20-30 cm sluoksniais ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa). Pamatų užpylimui naudojant esamą iškastinį gruntą turi būti pasiekiamas sutankinimo koef. $\geq 0,95$. Rangovui nepasiekus reikiamų parametrų privalomas grunto keitimas į atvežtinį smėlį.

Lauko gnybtų spintų pamatai numatomi gręžtiniai, $\varnothing 250$ mm diametro iš betono C20/25- XC2 . Įrengiant pamatus iš karto įbetonuojamos spintų atraminės cinkuoto plieno konstrukcijos.

3.3. 110 kV portalai, ASI atramos

110 kV portalams numatomos tipinės cinkuoto plieno konstrukcijos, skirtos portalams siaura baze. Portalų sekcijos virinamos gamykloje ir į statybvietę tiekiamos karštai cinkuotos. Tarpusavyje sekcijos jungiamos varžtais.

110 kV įrenginių atramoms numatomos cinkuoto plieno konstrukcijos projektuojamos pagal STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas“, įvertinant šias apkrovas:

- įrenginių masė ir konstrukcijų savasis svoris;
- atmosferos poveikiai – vėjo, sniego, apledėjimo apkrovos ir temperatūriniai pokyčiai;
- montažinės apkrovos.

Metalinėms konstrukcijoms naudojami standartiniai profiliai iš plieno S275 su $f_y = 275$ N/mm². Tarpusavyje konstrukciniai elementai jungiami varžtais, atramos montuojamos ant pamatų inkarinių varžtų. Įrenginių atramų kolonomis numatomi uždari, kvadratiniai profiliai 180×180×8, 180×180×6 arba 160×160×8, priklausomai nuo įrenginių svorio ir jų montavimo aukščio. Atramų traversoms numatomi loviniai profiliai UPN 160. Darbo projekte profilių tipas gali būti keičiamas.

Siekiant apsaugoti plieną nuo korozijos, visos metalinės konstrukcijos ir jų elementai karštai cinkuojami ne mažesniu kaip 85 μm , varžtai, veržlės ir poveržlės – ne mažesniu kaip 45-55 μm cinko sluoksniu, priklausomai nuo diametro (pagal LST EN ISO 1461:2009). Atmosferos koroziskumo kategorija pagal LST EN ISO 9223:2012 yra C3 (miesto ir pramoninės teritorijos). Cinko dangos projektinis ilgaamžiškumas ≥ 33 metai.

Plieninės konstrukcijos detalizuojamos darbo projekte, žinant visus tikslus montuojamus įrenginius. Plieninių konstrukcijų techninę specifikaciją žr. -TP-TS.

3.4. Žaibolaidis

Pastotės teritorijoje numatytas 22,5 m aukščio gamyklinio išpildymo cinkuotas metalinis žaibolaidis, kurio sekcijos tarpusavyje jungiamos varžtais. Kartu su žaibolaidžiu tiekama ir įdėtinė detalė į pamatą žaibolaidžio tvirtinimui.

Žaibolaidžio pamatą numatyta betonuoti vietoje, klojiniais panaudojant du g/b šulinių žiedus $\varnothing 1000$ mm. Pamasas papildomai armuojamas erdvinio karkasu, pamato betonas – C25/30- XC2-XF1-F100-W6 .

Pamasas įrengiamas ant 30 cm storio sutankinto ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa) stambaus smėlio fr. 0/20 sluoksnio. Pamasas užpilamas vietiniu smėliniu gruntu arba atvežtiniu smėliu tankinant 20-30 cm sluoksniais ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa). Pamatų užpylimui naudojant esamą iškastinį gruntą turi būti

2013/100-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	5	C

pasiekiamas sutankinimo koef. $\geq 0,95$. Rangovui nepasiekus reikiamų parametų privalomas grunto keitimas į atvežtinį smėlį.

Pamato tipas gali būti tikslinamas darbo projekte, žinant tikslių tiekiamą žaibolaidį.

3.5. Apšvietimo atrama

Teritorijos reikiamam apšvietimui užtikrinti numatytas prožektorius, kuris montuojamas ant atskirai stovinčios cinkuoto plieno atramos 5 m aukštyje nuo žemės paviršiaus.

Pamatas atramai – surenkamas g/b, tipas VGAP-2. Pamatas įrengiamas ant 20 cm storio sutankinto ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa) stambaus smėlio fr. 0/20 sluoksnio. Pamatas užpilamas vietiniu smėliniu gruntu tankinant 20-30 cm sluoksniais ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa).

3.6. G/b tualetas

Projektuojamas tualetas – g/b vienos vietos kabina, kuri montuojama ant išsiurbiamo rezervuaro. Rezervuaras surenkamas vietoje iš dviejų g/b šulinių žiedų. Šulinių žiedų vidinis skersmuo $\varnothing 1000$ mm, apatinis šulinio žiedas su dugnu. Prieš montavimą šulinių žiedai papildomai hidroizoliuojami, tepant išorinius paviršius bituminiu hidroizoliaciniu mišiniu. Šulinių žiedai montuojami ant 20 cm storio sutankinto ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa) stambaus smėlio fr. 0/20 sluoksnio. Pamatas užpilamas vietiniu smėliniu gruntu tankinant 20-30 cm sluoksniais ($D_{pr} \geq 0,95$; $E_{v2} \geq 30$ MPa).

3.7. Antžeminiai kabelių kanalai

Kontroliniams kabeliams projektuojami tipiniai surenkami g/b 500 ir 1000 mm pločio kabelių kanalai. Kanalai susirenka iš lovių LK 20.10 ir LK 20.5 (1990 mm ilgio), gulekšnių BPL 10.2 ir BPL 5.2 (1000×120×90 mm ir 500×120×90 mm) ir plokščių PT 10.5 (995×495×60 mm). Gulekšniai montuojami ant 400 mm sutankinto smėlio sluoksnio, guldami platesniu šonu. Kanalų „posūkiuose“ lovių sienelės išpjaunamos, o uždengimo plokščių rėmimui naudojami cinkuoto plieno kampuočiai. Atviri lovių galai užtaisomi betonu.

4. TREČIŲJŲ ASMENŲ GYVENIMO IR VEIKLOS SĄLYGŲ UŽTIKRINIMAS

Statybos metu trečiųjų asmenų (kaimyninių teritorijų naudotojų) darbo ir kitos veiklos sąlygos nesuvaržomos – išlieka galimybė patekti į vietinės reikšmės kelius. Projektuojamas statinys eksploatacijos metu nepadidins aplinkos taršos, triukšmo lygio, nesukels elektros tiekimo trikdžių.



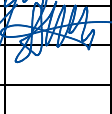
2013/100-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	5	C

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

1. BENDRIEJI NURODYMAI STATYBOS DARBŲ VYKDYMUI

Normatyviniai dokumentai, kuriais privaloma vadovautis atliekant statybos darbus

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrumpa
1.	LR Statybos įstatymas	1996-03-19 Nr. I-1240
2.	Ypatingi statiniai	STR 1.01.06:2013
3.	Nesudėtingi statiniai	STR 1.01.07:2010
4.	Statinio statybos rūšys	STR 1.01.08:2002
5.	Statybą leidžiantys dokumentai	STR 1.07.01:2010
6.	Žemės darbai	STR 1.07.02:2005
7.	Statybos darbai	STR 1.08.02:2002
8.	Statinio projekto vykdymo priežiūra	STR 1.09.04:2007
9.	Statinio statybos techninė priežiūra	STR 1.09.05:2002
10.	Statinio užbaigimas	STR 1.11.01:2010
11.	Žemės ir statybvietės įrengimo darbai	ST 121895674.100:2012
12.	Požeminių konstrukcijų įrengimo darbai. Gręžtinių polių įrengimas	ST 121895674.100.01.01:2012
13.	Betonavimo darbai	ST 121895674.205.01.01:2014
14.	Mūro darbai	ST 121895674.205.01.04:2014
15.	Betono ir g/b konstrukcijų montavimas	ST 121895674.01.02:2012
16.	Metalinų surenkamų konstrukcijų montavimas	ST 121895674.205.01.03:2012

Atestato Nr.	 Energetikos projektai <small>K.Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt</small>				10/110 kV Biruliškių TP		
5121	PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS				Konstrukcijos		
23342	PV	V.Sučila		2015 01			
33788	PDV	A.Ulba		2015 01	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS		
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK.TS		Laida
							C
						Lapas	Lapų
						1	35

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrumpa
17.	Stogų įrengimo darbai	ST 121895674.215.01:2012
18.	Langų, durų ir jų konstrukcijų montavimas	ST 2491109.01:2013
19.	Hidroizoliavimo darbai	ST 121895674.350.01:2012
20.	Statinių remonto ir rekonstravimo darbai	ST 121895674.600:2012
21.	Wavin plastikinių savitakinių nuotekų vamzdynų sistemų įrengimas	ST 210734350.05:2012
22.	Elektros energetikos objektų ir įrenginių statyba	ST 124478472.03:2013

1.1. Reikalavimų taikymo sritis

Techninių specifikacijų reikalavimai apima šias statybos sritis:

- statybos darbų organizavimas;
- statybos paruošiamieji darbai;
- visų rūšių statybos aikštelėje vykdomi statybos ir montavimo darbai.

Techninių specifikacijų reikalavimai privalomi Rangovui, Subrangovams, statybinių medžiagų ir produktų Gamintojams ir Tiekėjams.

Rangovai turi vadovautis anksčiau išvardintais Lietuvos statybos normatyviniais dokumentais, susijusiais su statybos organizavimu, vykdymu ir priežiūra.

Techninės specifikacijos turi būti skaitomos kartu su brėžiniais. Jei tarp brėžinių ir specifikacijos iškyla neatitikimų, svarbesniais laikomi brėžiniai.

1.2. Statybos darbų organizavimas

Rangovas, vadovaudamasis techniniame projekte pateiktais bendrais statybos paruošimo ir organizavimo principais, techninėmis specifikacijomis ir brėžiniais, privalo parengti darbų vykdymo projektą ir vykdyti darbus pagal jį.

Darbų vykdymo projekte numatyti statybos metodai, technologijos ir darbų eiliškumas turi užtikrinti:

- darbų saugą;
- greta esančių statinių stabilumą.

Darbų vykdymo projekto kalendoriniame grafike atskirų darbų (statinių) vykdymo terminai turi būti suderinti su pagrindinės technologinės įrangos tiekimo terminais.

1.3. Darbo projektas

Statomų statinių komplekso statybos darbai turi būti vykdomi pagal parengtą darbo projektą, tame tarpe bendriesiems statybos darbams.

Pagal STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“ darbo projektą rengia Projektuotojas, parengęs Techninį projektą. Kitas Projektuotojas gali rengti Darbo projektą, jei Projektuotojas, parengęs Techninį projektą:

- nutraukė projektavimo veiklą arba nebeegzistuoja;
- neprieštaravo, kad Darbo projektą parengtų kitas Projektuotojas apie tai Statytojui patvirtindamas raštiškai, ar nurodė Techninio projekto projektavimo darbų sutartyje.

Darbo projekto bendriesiems statybos darbams apimtis ir detalumas turi būti pakankami, kad pagal jų sprendinius būtų galima pagaminti statybos gaminius ir dirbinius, atlikti statybos darbus, pastatyti ir naudoti statinius, darbo projekte būtų įvykdyti techninio projekto projektiniai sprendiniai ir techninių

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	2	35	C

specifikacijų reikalavimai, privalomųjų dokumentų projektui rengti sąlygos, statinių esminiai reikalavimai, normatyvinių statybos dokumentų ir statybos specialieji reikalavimai.

1.4. Medžiagos ir produktai

Visi statybiniai produktai, medžiagos ir priedai turi atitikti nurodymus dokumentacijoje. Visos medžiagos ir produktai turi būti pateikti su:

- gamintojo rekvizitais, firmos atpažinimo ženklu;
- specifikacija;
- eksploatacinių savybių deklaracija;
- techninis pasas;
- sąskaita, kurioje nurodytas konkretus objektas, į kurį tiekama medžiaga/produktas;

Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą ar produktą be jokių papildomų išlaidų užsakovui, jei ji neatitinka specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir produktus, kurie atitinka specifikaciją ir kurių pageidauja užsakovas.

Medžiagų ir produktų pristatymą į objektą reikia koordinuoti pagal statybos darbų grafiką. Reikia vengti nereikalingo sandėliavimo statybos aikštelėje. Į statyb vietę tiekėjo atvežtų statybinių produktų išvaizdą, galimus defektus ir žalą statybos darbų vadovas turi patikrinti vizualiai. Visos pretenzijos pateikiamos produktų tiekėjui.

Gaminiai ir statybinės medžiagos statyb vietėje turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų.

Statybos aikštelėje produktai turi būti laikomi tinkamose ir, jei būtina, izoliuotose, sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose. Medžiagos ir produktai, pažeisti ar kitaip sugadinti dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeisti naujais rangovo sąskaita.

1.5. Statybos įranga ir statybos technologija

Visa statybinė technika, įranga, priedai ir statybos darbų atlikimo technologija turi tenkinti Lietuvos Respublikos darbo saugos reikalavimus.

1.6. Matavimai

Visi matavimai ir dydžiai turi būti nustatyti ir pažymėti taip, kad jais būtų lengva naudotis. Ašinės linijos ir altitudės turi būti nužymėtos stacionariai ant nekilnojamų konstrukcijų. Matavimų tikslumą reikia patikrinti atliekant kryžminius matavimus arba matavimus atliekant iš kitos stebėjimo padėties.

Aikštelėje laikomuose brėžiniuose turi būti nurodytos bazinės ir papildomos koordinatės, o taip pat jų išsidėstymas lyginant oficialių koordinatinių padėtimi.

Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų. Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios tik į vieną pusę.

Rangovas yra atsakingas už statybinių medžiagų paklaidų suderinamumo laikymąsi.

Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

1.7. Statybos ir montavimo darbų vykdymas

Rangovas atsakingas už darbų aikštelėje koordinavimą su tiekėjais ir subrangovais. Rangovas statybos darbų metu užtikrina, kad darbų įgyvendinimas vyktų teisingai ir pagal projektą.

Rangovas privalo informuoti užsakovo atstovus ir techninės priežiūros inžinierių kada galima tikrinti medžiagų ir įvairių stadijų darbų kokybę, prieš įrengiant sekančias konstrukcijas arba darbus.

Nebaigtos ir užbaigtos statinių dalys turi būti saugomos nuo apgadinimų tolimesnių darbų metu. Turi būti saugoma nuo mechaninio poveikio, nuo purvo, korozijos, lietaus, drėgmės, sniego, ledo, užšalimo, per didelės kaitros ir per greito džiūvimo.

Konstrukciniuose brėžiniuose nenumatytų angų ar nišų laikančiose konstrukcijose įrengimas be užsakovo sutikimo raštu neleidžiamas.

Jeigu atliekamas skylių išmušimas, pjovimas ar atitinkami veiksmai, darbai turi būti atliekami taip, kad pabaigus juos, konstrukcija liktų nesugadinta.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	35	C

Jeigu nenurodyta kitaip, visos angos, įdubimai ir panašūs paviršiai turi būti užlyginami ir apdailinami.

Remontas leidžiamas tais atvejais, kur tokia procedūra nesusilpnins konstrukcijos ar nepablogins išvaizdos. Jei remonto kiekis ar mastas pasirodo ypatingai didelis ar konstrukcija nepatenkina nurodytų reikalavimų, tokias konstrukcijas būtina perstatyti ar pakeisti naujomis.

Darbo aplinka turi būti sutvarkoma, kad atitiktų aplinkos reikalavimus.

2. PARUOŠIAMIEJI DARBAI

2.1. Krūmų šalinimas ir valymas

Rangovas turi paruošti statybos aikštelę statybos ir montavimo darbams, vamzdynų klojimui. Per paruošiamuosius darbus pašalinama augmenija, krūmai, šiukšlės ir kt. Išlaidos šiems darbams turi būti įtrauktos į kontrakto kainą.

Krūmų pašalinimo darbai apima ir šaknų rovimą, atsiradusių tuštumų užpylimą bei atsiradusių atliekų pašalinimą.

Medžiai ir kita augmenija, kuri brėžiniuose nepažymėta kaip naikinama, turi būti apsaugota nuo pažeidimų statybos metu.

2.2. Šiukšlių pašalinimas

Augmenija, šiukšlės ir kitos atliekos, likusios po valymo darbų, turi būti išvežtos į sąvartyną, kurį nurodo vietinės valdžios institucijos.

3. ŽEMĖS DARBAI

3.1. Bendrieji nurodymai

Žemės darbai yra statybos darbų rūšis, kai statybos reikmėms kasama natūrali žemė, pilama atvežtinė žemė ar atliekami požeminiai darbai. Žemės darbai vykdomi laikantis STR 1.07.02:2005.

Įmonė, vykdydama žemės darbus, vadovaujasi normatyviniais dokumentais STR 1.01.05:2007 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“, STR 1.08.02:2002 „Statybos darbai“ ir STR 1.07.02:2005 „Žemės darbai“.

Statinio statybos rangovas privalo Statybos įstatymo, STR 1.08.02:2002 ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka paskirti statinio statybos vadovą.

Statinio statybos vadovas privalo:

- pradėti vykdyti žemės darbus tik po to, kai gavo statybos leidimą arba įgaliotų savivaldybės ir valstybės tarnautojų raštiškus pritarimus (kai jie yra reikalingi), statinio projektą arba su žemės darbų vykdymo vietoje esančių požeminių statinių, susisieikimo komunikacijų savininkais (naudotojais, valdytojais) suderintą žemės darbų vykdymo aprašą ir schemą (kai nereikalingas statinio projektas), statybos darbų žurnalą (kai jis privalomas) ir statinio nužymėjimo vietoje aktą su statinių nužymėjimo nuotraukomis (schemomis, planais);
- iškviesti žemės darbų vykdymo vietoje esančių požeminių statinių, susisieikimo komunikacijų savininkus (naudotojus, valdytojus) ar jų atstovus ne vėliau kaip prieš 5 dienas iki darbų pradžios pranešdamas jiems tikslų žemės darbų pradžios laiką ir vietą, taip pat, jei žemės darbus reikia vykdyti kelių (gatvių) bei kelio statinių apsaugos zonoje, informuoti teritorines policijos įstaigas;
- žemės darbų vykdymo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių statinių vietas, kultūros paveldo objektų teritorijų bei jų apsaugos zonų, saugomų teritorijų bei jų apsaugos zonų ribas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, derlingą dirvožemį, reljefą bei želdinius nuo galimos žalos;
- prieš žemės darbų vykdymo pradžią veikiančių inžinerinių tinklų bei kitų statinių apsaugos zonose suderinti su jų savininkais (naudotojais, valdytojais) saugos priemones ir įvykdyti inžinerinių tinklų savininkų (naudotojų), valstybei priklausančių melioracijos statinių valdytojo atstovo nurodymus (šie nurodymai įrašomi į statybos darbų žurnalą);

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	4	35	C

- prieš žemės darbų vykdymo pradžią patikslinti planą (geodezinę nuotrauką), jei statybos leidimas arba įgaliotų savivaldybės ir valstybės tarnautojų raštiški pritarimai (kai jie yra reikalingi) gauti daugiau nei prieš 1 metus.

Kai statybos aikštelėje požeminių inžinerinių tinklų bei kitų inžinerinių statinių vietos tiksliai nežinomos, juos naudojančių įmonių atstovai privalo būti žemės darbų vykdymo vietoje, kol bus nustatyta tiksli tinklų bei kitų statinių vieta.

Jei kasant žemę aptinkami brėžiniuose ar geodezinėje nuotraukoje nenurodyti tinklai, inžineriniai statiniai ar archeologinės vertybės, darbai laikinai sustabdomi. Leidimą išdavusi tarnyba išsiaiškina, kam priklauso šie statiniai, pareikalauja iš naudotojų juos užfiksuoti brėžiniuose, suderina tolesnės žemės darbų vykdymo priežiūros tvarką, apie ją praneša kasėjui ir leidžia tęsti darbus.

Už inžinerinių tinklų, kitų inžinerinių statinių sugadinimą, saugomų augalų rūšių ir bendrijų radaviečių ar augaviečių sunaikinimą ar sugadinimą vykdant žemės darbus atsako statybos vadovas. Apie padarytą žalą surašomas aktas, dalyvaujant suinteresuotų įmonių, rangovo ir statytojo atstovams. Akte nurodomas žalos pobūdis, priežastys, kaltininkai, priemonės ir terminai žalos padariniams pašalinti.

Vykdant žemės darbus, draudžiama užversti žeme ar statybinėmis medžiagomis bei jų atliekomis želdinius, požeminių inžinerinių tinklų šulinių (kamerų) dangčius, gaisrinius hidrانتus, geodezinius ženklus, kitus įrenginius, priešgaisrinius kelius, nekilnojamųjų kultūros vertybių teritorijas ir jų apsaugos zonas.

Siekiant išvengti nelaimingų atsitikimų, žemės darbai vykdomi griežtai vadovaujantis suderintu statybos ar žemės darbų technologijos projektu (SDTP), o, statant statinius, kuriems toks projektas nereikalingas – žemės darbų vykdymo aprašu ir schema, bei saugos darbe taisyklėmis.

Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis turi būti toks, koks buvo iki darbų pradžios, arba pakeistas pagal statinio projekto sprendinius.

3.2. Žemės darbų vykdymas

Zonose, kuriose pagal projekto brėžinius yra numatyti statiniai, nuimamas viršutinis augalinis sluoksnis, šaknys, augmenija. Šis gruntas turi būti sandėliuojamas statybos darbų vykdymo projekte numatytoje vietoje. Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, ypač galios valdymo kabelių kanalai, rangovui reikia imtis visų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Zonose, kur pažeidimo pavojus yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankomis. Žemės kasimo mašinų panaudojimas šiose zonose galimas tik tų komunikacijų šeiminkams leidus.

Vykdant kasimo darbus šalia požeminių įrenginių pamatų, šulinių, kanalų, komunikacijų kelių, reikia juos tvirtinti atitinkamomis laikinosiomis konstrukcijomis arba įrengti klotinius (įtvarus).

Visos žemės darbų zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona.

Pažeminant gruntinius vandenis būtina numatyti priemones, apsaugančias nuo grunto išpurenimo, taip pat duobės šlaitų ir greta esančių statinių pamatų stabilumą.

Gruntinio vandens pažeminimas arba pamatų duobės apsauga nuo paviršinio vandens turi užtikrinti pamatų duobės stabilumą ir neleisti pagrindo gruntui dugne išmirkti, šlaitams nuslinkti ir pan.

Statinių duobės ir tranšėjos iškasamos, jose atliekami darbai ir vėl užpilamos per kuo trumpesnę laiką, kad neirtų natūrali grunto struktūra, neslinktų šlaitai ir nesumažėtų pagrindo stiprumas.

Pamatų duobių ir tranšėjų šlaitai rengiami atsižvelgiant į gruntų savybes bei duobės gylį.

Kasant natūralaus drėgnumo gruntą, kai gruntinis vanduo yra giliai, vertikalios tranšėjas galima kasti jų neramstant:

- smėlio ir žvyro gruntuose – iki 1,0 m gylio;
- priesmėlio ir priemolio gruntuose – iki 1,25 m gylio;
- molio gruntuose – iki 1,50 m gylio;
- ir ypač tankiuose molio gruntuose – iki 2,0 m gylio.

Gilesnės tranšėjos ramstomos arba kasamos su nuožulniais šlaitais.

Kasant tranšėjas normalaus drėgnumo rišliuose gruntuose iki 3,0 m gylio, sienos ramstomos horizontaliai išdėstant lentas su tarpais, o kasant gilesnes kaip 3,0 m – ramstoma vientisa lentų siena. Vientisai ramstomos biriuose arba padidinto drėgnumo gruntuose iškastų tranšėjų sienos.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	5	35	C

Kasamų iki 5,0 m gylio tranšėjų sienos turi būti tvirtinamos inventoriniais ramstymo elementais, o gilesnių kaip 5,0 m tranšėjų sienų tvirtinimą reikia patikrinti skaičiavimais.

Duobių ir tranšėjų, kurias reikia išramstyti, dugno plotis nustatomas įvertinant išramstymo konstrukcijų, betoninių, gelžbetoninių ar kitokių konstrukcijų, vamzdynų bei klojinių matmenis, izoliacijos įrengimo technologijas, pridėdant abiejose pusėse ne mažiau kaip po 0,20 m.

Dirbant be išramstymo, didžiausias įvairaus gylio šlaito statumas nustatomas įvertinant grunto savybes pagal lentelę.

Šlaito statmens priklausomybė nuo kasamo grunto ir duobės gylio

Gruntai	Šlaito statumas, kai iškasos gylis ne didesnis kaip, m		
	1,5	3,0	5,0
Piltiniai nesutankinti	1 : 0,67	1 : 1	1 : 1,25
Smėlio ir žvyro	1 : 0,5	1 : 1	1 : 1
Priesmėliai	1 : 0,25	1 : 0,67	1 : 0,85
Priemoliai	1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75
Moliai	1 : 0	1 : 0,25	1 : 0,5
Liosiniai	1 : 2	1 : 0,5	1 : 0,5

Iškasos dažniausiai kasamos iki projektinės altitudės, išsaugant natūralų pagrindo gruntą. Iškasas galima kasti dviem etapais. Pirmojo etapo metu neiškasama iki projektinės altitudės, o iki projektinės altitudės gruntas iškasamas prieš pat konstrukcijų montavimą.

Kasant gruntą mechanizmais negalima iškasti žemiau projektinės altitudės. Taip įvykus, perkasimą reikia užpildyti lygiaverčiu gruntu ir jį sutankinti.

Kasant duobę buldozeriu iki duobės dugno projektinės altitudės paliekama 10 cm, kasant daugiakaušiu ekskavatoriumi – 5 cm, vienkaušiu ekskavatoriumi su tiesioginiu kastuvu – 10 cm, vienkaušiu ekskavatoriumi su atbuliniu kastuvu – 15 cm, o draglainu – 25 cm.

Duobės dugno altitudės nuokrypis nuo projektinės altitudės baigus kasti – ± 5 cm.

Jeigu nurodytame galutiniame iškasimo gylyje randamas netinkamas arba kitoks gruntas nei numatytas pamatų pagrindui, rangovas turi pranešti statybos techninei priežiūrai ir gauti nurodymus tolimesniam darbų vykdymui.

Siekiant, kad žmonės dirbtų saugiai, nuo iškasų pylimo krašto iki duobės krašto turi būti ne mažiau kaip 0,50 m atstumas. Atstumas tarp šlaito sutvirtinimo ir statomų konstrukcijų – ne mažiau kaip 0,70 m. Duobėse su šlaitu atstumas tarp šlaito pado ir statinio gali būti sumažintas iki 0,30 m.

3.3. Pamatų pagrindo paruošimas

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės, pagrindas patikrinamas ar nėra silpnų, išmirkusių gruntų, išmušų. Tokie gruntai turi būti pašalinti iki statybos techninio priežiūrėjo nurodyto gylio ir užpilami tinkamu gruntu, jį sutankinant arba panaudojant betoną, kaip sutankinto grunto pakaitalą. Taip paruošus pagrindą, turi būti surašytas dengtų darbų aktas, leidžiantis statyti pamatus.

Tais atvejais, kai susidaro žymūs netinkamo pagrindo grunto kiekiai, gali būti ekonomiškiau pagerinti esamo pagrindo statybinės charakteristikas. Vietoje gali būti naudojami šie metodai:

- pagrindo grunto tankinimas (jei pagrindo gruntas tankus);
- atlikti zonos apkrovą, panaudojant laikinus svorius, dedamus ant paviršiaus;
- geotechninių audinių panaudojimas;
- atvežtų medžiagų įterpimas ar sumaišymas.

Pertraukos tarp duobių ar tranšėjų kasimo ir pamatų įrengimo turi būti minimalios. Įvykus nenumatytai pertraukai, reikia imtis papildomų techninių priemonių pagrindams apsaugoti nuo išmirkimo ar užšalimo.

Atsitiktiniai grunto perkasimai turi būti užpildyti tokiu pat gruntu ir sutankinti iki reikiamo tankio. Jeigu esamomis sąlygomis to atlikti negalima, užpilama smėliu, žvyru arba skalda ir sutankinama iki reikiamo tankio. Ypatingais atvejais tokios vietos užpilamos žemos klasės betono mišiniu.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	35	C

Po pamatais formuojamas 30 cm storio smėlio (fr. 0/20) sluoksnis, kuris tankinamas iki $D_{pr} = 0,95$. Kad pamatas geriau atsiremtų ir nepakibtų, tas sluoksnis turi būti bent 30 cm platesnis ir ilgesnis už pamato padą.

Grunto sutankinimui nustatyti gali būti taikomi netiesiogiai charakterizuojantys sutankinimo būklę tyrimo metodai:

- statinis grunto sutankinimo tyrimas štampu (pagal LST 1360.5:1995), nustatant deformacijų modulį E_{v1} po pirmo apkrovimo ir deformacijų modulį E_{v2} po antro pakartotinio apkrovimo;
- dinaminis grunto sutankinimo tyrimas štampu (šis prietaisas gali būti naudojamas bandant stambiagrūdžius ir įvairiagrūdžius gruntuos, kurių grūdėliai ne didesni kaip 63 mm), nustatant dinaminį deformacijų modulį E_{vd} ;

Stambiagrūdžių gruntų sutankinimo rodiklio D_{pr} ir deformacijos modulio E_{v2} orientacinės tarpusavio priklausomybės

Gruntų grupės žymėjimas pagal LST 1331:2002	Sutankinimo rodiklis D_{pr} , %	Deformacijos modulis, E_{v2} , MPa
ŽG, ŽP	> 100 > 98 > 97	> 100 > 80 > 70
ŽB, SB, SG, SP	> 100 > 98 > 97	> 80 > 70 > 60

Santykio E_{v2} / E_{v1} priklausomybės nuo sutankinimo rodiklio orientacinės vertės

Sutankinimo rodiklis D_{pr} , %	E_{v2} / E_{v1}
> 100	< 2,3
> 98	< 2,5
> 97	< 2,6

Orientacinė koreliacinė priklausomybė tarp dinaminio deformacijų modulio E_{vd} ir deformacijų modulio E_{v2}

Dinaminis deformacijos modulis, E_{vd} , MPa	Deformacijos modulis, E_{v2} , MPa
80	180
70	150
55	120
45	100
40	80
30	60
25	45
15	20

3.4. Pamataų užpylimas

Užpylimui negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų, tirpstančių druskų, kurios gali sukelti agresyvų poveikį greta esantiems pamatams ir pan.

Draudžiama pilti tankinamąjį gruntą į vandenį.

Tankūs gruntais yra purūs ir vidutinio tankumo smėliai, nepaisant jų drėgnio, išskyrus vandeniu prisotintus dulkinius smėlius. Tankūs yra supiltieji moliniai gruntais, kurių drėgnis yra mažesnis už plastiškumo drėgnį, $W < W_p$. Netankūs yra moliniai gruntais, kurių drėgnis yra didesnis už plastiškumo drėgnį, $W > W_p$.

Pamatų užpylimą atlikti:

- smėliniu gruntu, kai pamatai įrengiami smėliniuose gruntuose;

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	7	35	C

- vietiniu priemoliu ar priesmėliu, apsaugant jį nuo išmirkimo ir pilnai sutankinant iki nustatyto koeficiento.

Gruntas pilamas sluoksniais, kurių storis nuo 200 iki 300 mm. Galima pilti ir tankinti sekantį grunto sluoksnį, kai yra sutankintas ir patikrintas apatinis grunto sluoksniu. Užpilamo grunto sutankinimo koeficientas turi būti ne mažesnis kaip $D_{pr} = 0,95$. Rangovui nepasiekus reikiamų parametrų su esamu iškastiniu gruntu, privalomas grunto keitimas į atvežtinį smėlį.

Likęs gruntas nuo pamatų užpylimo, gali būti panaudojamas aikštelės ribose, arčiausiai esančių nelygių vietų išlyginimui.

4. GRĘŽTINIŲ PAMATŲ ĮRENGIMO DARBAI

4.1. Reikalavimai gręžtinių pamatų įrengimui

Gręžinys turi būti apsaugotas nuo paviršinio vandens.

Gręžinio dugne turi būti projekte nurodyto tipo gruntas ir gręžinys į jį turi būti įgilintas ne mažiau kaip per vieną grąžto skersmenį.

Gręžinys turi būti įrengiamas taip, kad gruntas nuo sienučių nebyrėtų nei iki betonavimo, nei betonuojant, tam naudojami apvalkalai (apsauginiai arba įvadiniai vamzdžiai), palaikantieji skiediniai (bentonitinio molio suspensija, polimeriniai skiediniai ir kt.) arba gruntu užpildyti grąžto sriegiai (CFA tipo poliai).

4.2. Reikalavimai gręžimui

Gręžtinių polių, kurie įgilinami netvirtinant gręžinio sienučių, įrengimo reikalavimai:

Gręžimą netvirtinant gręžinio sienučių galima taikyti tik esant sankabiam gruntam su pastoviomis gręžinio sienutėmis.

Jei polis bus betonuojamas ne tuoj pat, rekomenduojama gręžinio iki galo negręžti, o palikti grunto sluoksnį ne mažesnę kaip 1,5 m ir ne mažesnę kaip du kamieno skersmenys. Paskutinis gręžimo ciklas atliekamas prieš betonavimą.

Gręžtinių polių, kurie įrengiami naudojant apvalkalus, įrengimo reikalavimai:

Naudojant apsauginius vamzdžius jie įgilinami į molinio grunto sluoksnį 1,0–1,5 m tam, kad vanduo nesiskverbtų į būsimą gręžinio vidų, jeigu virš laikančio molinio grunto sluoksnio slūgso vandeningas smėlio sluoksniu.

Plieniniai apsauginiai vamzdžiai jungiami juos suvirinant, siūlė turi būti nelaidi vandeniui ir būti ne mažesnio nei apvalkalo metalo stiprio.

Gręžtinių polių, kurie įrengiami naudojant palaikančiuosius skiedinius, įrengimo reikalavimai:

Naudojamo skiedinio tankis gręžimo metu turi būti ne didesnis kaip 1100 kg/m^3 , o prieš betonavimą ne didesnis kaip 1150 kg/m^3 , taip pat prieš betonavimą leidžiamas ne didesnis kaip 4% smėlio kiekis skiedinyje.

Gręžiant palaikančiojo skiedinio lygis turi būti palaikomas gręžinyje arba įvadiniame vamzdyje ne mažiau kaip 1,5 m aukščiau grunto vandens lygio.

Gręžtinių polių, kurie įrengiami taikant ištisinio sraigtinio gręžimo metodą (CFA), įrengimo reikalavimai:

Prieš ištisinį sraigtinį gręžimą patikrinamas grąžto apačioje esantis betontiekio vožtuvas.

4.3. Gręžtinių pamatų armavimo reikalavimai

Armatūros strypynai ar standi armatūra į gręžinius įleidžiami prieš arba po betonavimo jos nepažeidžiant.

Įleidus armatūrą jos viršaus padėties nuokrypis nuo projektinės ne gali būti didesnis kaip 0,15 m. Armatūros strypynus virinant ar surišant viela reikia užtikrinti, kad jie išliktų nepakitusios formos ir standumo iki tol kol bus įleisti į gręžinį ir užbetonuoti.

Gaminant armatūros strypynus armatūros negalima lenkti esant žemesnei kaip 5°C .

Jei prieš lenkimą armatūra pašildoma, tai ne daugiau kaip 100°C .

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	8	35	C

Norint užtikrinti centrišką armatūros padėtį gręžinyje ir reikalingą betono apsauginį sluoksnį naudojami kreipikliai.

4.4. Gręžinių pamatų betonavimo darbai

Gręžtinio polio betonui keliami reikalavimai:

Gręžtiniam poliam naudojami betono klasė C25/30-XC2-F100-W6.

Ruošiamame betone vandens ir cemento santykis turėtų būti ne didesnis kaip 0,6.

Betonui ruošti naudojamų užpildų didžiausias matmuo turi būti mažesnis kaip 32 mm arba 0,25 mažiausio atstumo tarp išilginių armatūros strypų.

Gręžtinio polio betonavimui sausuoju būdu keliami reikalavimai:

Sausuoju būdu, be nuolatinių ar laikinųjų apsauginių vamzdžių, galima betonuoti tik esant pastovioms molio, priemolio, priesmėlio ir tankaus smėlio gruntų gręžinių sienutėms.

Cemento kiekis betonuojant sausuoju būdu turi būti didesnis kaip 325 kg/m³, o betono slankumas turi būti ne mažesnis kaip S3.

Prieš betonavimą įsitikinama, ar išvalytas (moliniame grunte), ar sutankintas (smėliniame grunte) gręžinio dugnas, ar nesisunkia vanduo, ar nėra kitų nepageidaujamų efektų.

Betonuojama iš apačios į viršų taip, kad būtų išvengta sluoksniavimosi, o betonas nekristų ant armatūros ir gręžinio sienučių.

Betontiekio vamzdžio galas betone turėtų būti įgilintas apie 0,8–1,0 m.

Kai gręžinio gylis mažesnis kaip 5 m, betonuojama be pertraukų.

Betonuojant su laikiniu apsauginiu vamzdžiu jis keliamas aukštyje jį lengvai vibruojant, sukant ar slankiojant (aukštyje ir žemyn), betono lygis jame turi būti toks, kad jo viduje susidarytu pakankamas slėgis, kuris apsaugotų nuo vandens ar grunto įsiveržimo per apvalkalo žiotis ir leistų išvengti armatūros strypyno pakėlimo.

Įrengiant polius puriuose ir silpnuose gruntuose turi būti parinktas tinkamas betono tiekimo ir apvalkalo ištraukimo greitis, kuris turi užtikrinti, kad į šviežiai suklotą betoną neįtekėtų gruntas ar vanduo dėl nenumatyto betono nuoslūgio apsauginiame vamzdyje.

Betonuojama aukščiau polio nukapojimo lygio.

Papildomas betono tankinimas jo viduje draudžiamas.

Gręžtinio polio betonavimui su betontiekiu keliami reikalavimai:

Betonuojant su betontiekiu įtaisytu grąžte, jo apačioje turi būti palaikomas pastovus, didesnis už grąžto išorėje susidariusį slėgį, kad betonas galėtų užpildyti tuštumas atsirandančias grąžtą keliant aukštyje. Betonuojama tol kol gręžinio ertmė prisipildo iki reikiamo lygio.

Jei betonavimo metu nutrūksta betono tiekimas, arba kyla įtarimų dėl galimo gręžinio užgriuvimo, tuomet būtina pakartoti polio gręžimo ir betonavimo operacijas.

Gręžtinio polio betonavimui po vandeniu keliami reikalavimai:

Betonavimo po vandeniu metodas yra naudojamas, kai dėl aukšto gruntinio vandens lygio ar kitų priežasčių gręžinys prisipildo vandens arba, kai gręžinio sienučių pastovumui palaikyti naudojama bentonitinio molio suspensija.

Cemento kiekis betonuojant po vandeniu turi būti didesnis kaip 375 kg/m³. Betonuojant po vandeniu betono siurbliu mišinio slankumas turi būti ne mažesnis kaip S3. Jei gręžinio sienučių apsaugai nuo įgriuvimo naudojama bentonitinio molio suspensija, tai naudojamo betono slankumas privalo būti didesnis kaip S3.

Betontiekio vidinis skersmuo turi būti tolygus ir ne mažesnis kaip šeši stambiausiojo užpildo skersmenys arba 150 mm.

Didžiausias betontiekio skersmuo, įskaitant jo sandūras, turi būti ne didesnis kaip 0,35 polio skersmens, arba vidinio apsauginio vamzdžio skersmens, arba 0,6 apvalių polių armatūros strypynų vidinio pločio.

Betonuojant betontiekio galas visą laiką turi būti panardintas betone ne mažiau nei 1,5 m. Pasiekus reikiamą betono lygį, betontiekio traukimo greitis sumažinamas. Betonas sutankėja dėl skysčių sukeliama slėgio betonavimo metu. Papildomai betonas jo viduje netankinamas.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	9	35	C

4.5. Gręžtinių pamatų įrengimo leistinieji nuokrypiai

Gręžtinių polių elementai	Leistinieji nuokrypiai
Gręžinio skersmuo	-30 mm +50 mm
Gręžinio gylis	±100 mm
Erdvinio armatūros strypyno apsauginis armatūros sluoksnis	-5 mm
Gelžbetoninės kolonos polio viršus	-10 mm
Metalinės kolonos polio viršus	±5 mm
Polio viršaus plokštumos nuolydis	< 0,001

5. BETONAVIMO DARBAI

5.1. Bendrosios nuostatos

Betonas yra medžiaga, gauta sumaišius cementą, stambiuosius ir smulkiuosius užpildus bei vandenį, pridėjus priedų bei įmaišų arba be jų, kurios reikiamos savybės susiformuoja hidratuojantis cementui.

Betonavimo darbai vykdomi laikantis statinio projekto, statybos darbų technologijos projekto, normatyvinių dokumentų ir statybos taisyklių reikalavimų.

Betono savybės ir jo projektinė kokybė priklauso nuo rišamųjų medžiagų, užpildų, vandens, priedų kokybės, vandens-cemento santykio, mišinio paruošimo, transportavimo bei betonavimo technologijos, kietėjimo sąlygų, trukmės ir kitų veiksnių, o gelžbetonio – ir nuo armatūros bei armavimo kokybės.

Monolitinio gelžbetonio gamybos procesas susideda iš būsimosios konstrukcijos klojinių ruošimo, armavimo, betonavimo ir kietėjančio betono priežiūros.

Betono sudėtis ir sudedamosios dalys turi būti parinktos taip, kad atitiktų mišinio konsistencijos, betono tankio, stiprio, ilgalaikiškumo, armatūros apsaugos nuo korozijos, betonavimo darbų atlikimo būdo reikalavimus.

5.2. Cementai

Cementas turi būti parenkamas atsižvelgiant į betono paskirtį (nearmuoti gaminiai, gelžbetonis, įtemptasis gelžbetonis), betonavimo darbų technologiją, kietinimo sąlygas, betonuojamų konstrukcijų matmenis bei naudojimo aplinkos sąlygas.

Betonui gaminti cementas turi būti tinkamų savybių ir atitikti LST EN 197-1:2011 reikalavimus.

Statybinių konstrukcijų betonui gaminti naudojami įvairių atmainų (CEM I, CEM II, CEM III ir CEM IV) 32,5, 42,5 ir 52,5 klasių cementai. Jie parenkami įvertinus betono paskirtį, eksploataavimo sąlygas ir kt. veiksnus. Rekomenduojamos cementų naudojimo sritys pateiktos lentelėje.

Cementų naudojimo sritys

Cemento atmaina	Betono paskirtis	Leidžiama naudoti	Negalima naudoti
Portlandcementis (CEM I) ir sudėtinis Portlandcementis (CEM II)	betono ir gelžbetonio surenkamosioms ir monolitinėms konstrukcijoms	patikrinus specialiąsias savybes, leistina naudoti specialiesiems betonams	specialiesiems betonams ir konstrukcijoms, papildomai nepatikrinus cemento savybių
Šlakinis cementas (CEM III)	betono ir gelžbetonio surenkamiesiems kietinamiems šutinant gaminiams, monolitinėms antžeminėms, požeminėms ir betonuojamoms gėlojo ir mineralinio vandens zonose konstrukcijoms, masyvių konstrukcijų vidinės zonos betonui	konstrukcijoms, betonuojamoms esant karštam ir sausam orui bei užtikrinant kietėjamą drėgnoje aplinkoje, specialiesiems betonams, papildomai ištyrus cemento savybes	šalčiui atspariems F200 ir aukštesnės markės betonams; betonams, kietėjantiems žemesnėje kaip –10° C temperatūroje, kai papildomai nešildoma; periodiškai drėkstančioms ir džiūstančioms konstrukcijoms

Cemento atmaina	Betono paskirtis	Leidžiama naudoti	Negalima naudoti
Pucolatinis cementas (CEM IV)	požeminėms ir povandeninėms, eksploatuojamoms minkštame gėlame vandenyje konstrukcijoms	povandeninėms ir požeminėms, mineralinio vandens veikiamoms konstrukcijoms	periodiškai užšalantioms ir atšylančioms ar sudrėkstančioms ir išdžiūstančioms konstrukcijoms; betonams, kietėjantiems žemesnėje kaip -10°C, kai papildomai nešildoma.

5.3. Užpildai

Betonui gaminti turi būti naudojami frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono paskirtį ir klasę užpildai. Užpildų tipas, granulimetrinė sudėtis, atsparumas šalčiui, dilumas, smulkumas turi būti parenkami atsižvelgiant į betonavimo darbų technologiją, betono naudojimo pabaigą, betono naudojimo aplinkos sąlygas, atidengiamų užpildų arba mechaniškai apdorojamo betono apdailos reikalavimus.

Vandenyje užpildai neturi suminkštėti ir suirti, o su cementu – sudaryti kenksmingų junginių. Jie neturi sukelti armatūros korozijos, trukdyti betonui kietėti, mažinti konstrukcijų ilgalaikiškumą, kelti pavojų aplinkai.

Kontroliuojamieji užpildų rodikliai yra:

- tankis, tikrasis ir piltinis tankiai;
- granulimetrinė sudėtis;
- dalelių forma;
- stiprumas;
- silpnųjų dalelių kiekis;
- atsparumas šalčiui;
- vandens įgeriamumas;
- kenksmingų priemaišų kiekis.

Pagal išdžiointų 105°C temperatūroje bandinių masę betonas klasifikuojamas į sunkųjį (tankis nuo daugiau kaip 2100 kg/m³ iki 2600 kg/m³), lengvąjį (tankis nuo 900 kg/m³ iki 2100 kg/m³) ir ypatingai sunkų (tankis > 2600 kg/m³).

Lengvasis betonas gaminamas panaudojus lengvuosius užpildus (visus arba jų dalį).

Užpildų granulimetrinė sudėtis nustatoma sijojant užpildus standartiniais sietais su apskritomis arba kvadratinėmis akelėmis.

Užpilduose yra ribojamas plokščių pailgų dalelių, kurių ilgio ir storio santykis didesnis kaip 3:1. Skaldoje, kurios didžiausių dalelių skersmuo didesnis kaip 4,0 mm, pailgų ir plokščių dalelių gali būti iki 20% (masės), tačiau jeigu nėra cemento pereikvojimo betone, tokių dalelių gali būti iki 50% (masės).

Rekomenduojama, kad užpildų stiprumas būtų 1,5 karto didesnis už betono stiprį, kurio klasė C20/25 ar žemesnė, ir 2 kartus didesnis, kai betono klasė aukštesnė negu C20/25.

Žvyras gali būti naudojamas tik tokiam betonui, kurio stiprio klasė gniuždant yra ne aukštesnė kaip C12/15.

Užpilduose leidžiama silpnųjų dalelių iki 10% (masės). Jei užpildų stipris neatitinka šių sąlygų, jų tinkamumas nustatomas eksperimentiniu būdu – gaminant ir bandant standartinius betono bandinius.

Užpildų atsparumas šalčiui turi būti toks, kad su jais būtų galima pagaminti reikiamo atsparumo šalčiui betoną.

Užpilduose kenksmingosios priemaišos yra tos, kurios trukdo betonui kietėti, mažina jo tankį, stiprumą, sukelia armatūros koroziją ir kt. Tai molis ir dulkės (0/0,005), augalinės kilmės medžiagos, įvairios druskos, gipsas, anhidritas, su šarmais reaguojančios uolienos. Užpilduose leidžiami molio ir dulkių kiekiai pateikti lentelėje.

Leistini molio ir dulkių kiekiai užpilduose

Frakcijos ir jų mišiniai	Molio ir dulkių kiekis proc. (masės) ne daugiau kaip
0/1, 0/2, 0/4	4,0
0/8, 1/2, 2/4	3,0
0/16, 0/32, 2/8, 4/8	2,0
0/63, 2/16, 4/16, 4/32	1,0

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	35	C

Frakcijos ir jų mišiniai	Molio ir dulquio kiekis proc. (masės) ne daugiau kaip
8/16, 8/32, 16/32, 32/63	0,5*

* užpilduose iš skaldytų uolienu molio ir dulquio leidžiamas kiekis – 1,0% (masės).

Organinės kilmės priemaišos yra smulkios pjuvenos (humusas), trukdančios betonui kietėti, kietos anglių, medienos dalelės.

Užpilduose, kurių stambumas neviršija 4 mm, tokių priemaišų leidžiama iki 0,5% (masės), o kai užpildų dalelių matmenys viršija 4 mm – iki 0,1% (masės).

Betono kietėjimą trukdančios priemaišos yra įvairios cukringos medžiagos ir kiti cheminiai junginiai. Jei betono, pagaminto su užterštais užpildais, stiprumas sumažėja daugiau kaip 15% lyginant su betonu, pagamintu su švariais užpildais, priemaišos yra kenksmingos betonui.

Kenksmingi yra užpilduose esantys sieros junginiai:

- sulfatai, sulfidai. Perskaičiavus į SO_3 , leidžiamas jų kiekis užpilduose gali būti iki 1,0% (masės);
- chloro junginiai, galintys sukelti armatūros koroziją. Chloro jonų kiekis nearmuotame betone neturi viršyti 1,0% (cemento masės), gelžbetonyje – 0,4%, o įtemptai armuotame gelžbetonyje – 0,2% (cemento masės);
- potencialiai reaktyvios medžiagos (chalcedonas, opalas, titnagas). Tokie užpildai drėgnoje aplinkoje chemiškai reaguodami su cemento esančiais šarminiais oksidais (Na_2O ir K_2O), sudaro betoną ardančius junginius. Reakcijos produktai gali sugadinti betono paviršių, sukelti tūrines deformacijas, sumažinti betono stiprumą. Norint išvengti tokios korozijos reikia:
 - nedėti į betono mišinį šarmų turinčių priedų;
 - naudoti cementą su mažu šarminių oksidų ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) kiekiu (ne daugiau 0,8% (cemento masės);
 - nenaudoti užpildų, užterštų reaktyviomis priemaišomis;
 - apsaugoti betoną nuo sudrėkimo.

5.4. Technologiniai priedai

Priedai (cheminiai ir mineraliniai) – tai tokios medžiagos, kurių pridedama į betono mišinį jo ruošimo metu ir kurių mažas kiekis modifikuoja betono mišinio arba betono savybes.

Cheminiai priedai – tai organiniai arba neorganiniai junginiai. Jie betono technologijoje naudojami vandeninių tirpalų arba miltelių pavidalu.

Ruošiant betono mišinius statybvietėje gali būti naudojami reologines savybes gerinantys cheminiai priedai.

Reologines betono mišinių savybes reguliuojantys priedai skirstomi į plastiklius ir superplastiklius.

Plasikliais laikomi tokie priedai, kurie sumažina vandens kiekį to paties slankumo betono mišinyje ne mažiau kaip 5%, o superplastikliais – priedai, sumažinantys vandens kiekį to paties slankumo betono mišinyje ne mažiau kaip 12% ir padidinantys betono mišinio slankumo rodiklį esant tam pačiam vandens kiekiui ne mažiau kaip 120 mm (kai betono mišinio be priedo slankumo rodiklis 30 ± 10 mm).

Svarbiausias plastiklių trūkumas yra tas, kad didesni jų kiekiai sulėtina arba net sustabdo cemento hidrataciją. Šio trūkumo neturi superplastikliai, tačiau superplastiklių veikimo trukmė yra iki 30-60 min.

Pagal cheminę sudėtį betono technologijoje naudojami superplastikliai skirstomi į tris grupes:

- melamino sulforūgšties ir formaldehido kondensacijos produktai;
- naftalino sulforūgšties ir formaldehido kondensacijos produktai;
- modifikuoti lignosulfonatai.

Pasirenkant plastifikuojantįjį priedą reikia įvertinti jo įtaką cemento teslos rišimosi ir betono kietėjimo terminams bei veikimo trukmę. Priedų veikimo efektyvumas įvertinamas vandens kiekio sumažėjimu to paties klijavimo betono mišiniui gauti arba betono mišinio slankumo rodiklio padidėjimu pridėjus priedo.

Mineraliniai priedai (mikroužpildai) – smulkūs milteliai iš gamtinių uolienu arba pramonės atliekų, naudojami, jei pagrįstos rekomendacijos. Tokie priedai naudojami betono mišinio granulimetrinei sudėčiai ir rišlumui pagerinti bei betono mikrostruktūrai pakeisti. Jie gali būti naudojami, kai cemento

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	35	C

stiprio klasė viršija racionalią gaminamo betono stiprio klasę. Priedai neturi kenkti betonui ir sukelti armatūros korozijos.

Aktyvūs mineraliniai priedai (pucolaniniai priedai) – tai smulkiai maltos amorfinio SiO_2 turinčios uolienos arba pramonės atliekos. Labai efektyvūs mineraliniai priedai yra pramonės atliekos SiO_2 mikrodulkės (mikrosilica) ir metakaolinas. Būdami labai smulkūs jie pagerina betono mišinio granulometriją, o dėl didelio hidraulinio aktyvumo intensyviai reaguoja su cemento hidratacijos produktais, sudarydami papildomą naujų, užpildančių cementinio akmens poras, kiekį. Dėl to padidėja betono stiprumas, tankis.

Transportuojant betono mišinius su plastifikuojančiais priedais, jų slankumas mažėja sparčiau negu mišinių be priedų. Betono mišinių su plastifikuojančiais priedais transportavimo trukmė priklauso nuo mišinio sudėties, klimato sąlygų. Bet kokiu atveju transportavimo trukmė neturi būti ilgesnė už tą, per kurią betono mišinys praranda daugiau kaip 25% slankumo.

Sumažėjusį transportuojamo automobiline betonmaiše plastifikuoto mišinio slankumą galima atstatyti pakartotinai pridėdant to paties superplastiklio 0,2–0,4% nuo cemento masės, ištirpyto nedideliame vandens kiekyje ir maišant ne trumpiau kaip 5 min.

Minimalus oro kiekis betono mišinyje ir mažiausias atsparumas šalčiui

Užpildo stambumas D , mm	Minimalus oro kiekis betono mišinyje, %, kai betono aplinkos poveikio klasė			
	XF1	XF2	XF3	XF4
32	-	3,5	3,5	3,5
16	-	4,0	4,0	4,0
18	-	5,0	5,0	5,0
Mažiausias atsparumas šalčiui	F100	F150	F200	F300

Transportuojant betono mišinius su orą įtraukiančiais priedais, transportavimo metu oro kiekis betono mišinyje sumažėja 1,5–3%. Tai reikia įvertinti ruošiant betono mišinius.

Kai betono mišiniai su plastifikuojančiais ar orą įtraukiančiais priedais transportuojami dideliais atstumais, priedus, ištirpytus nedideliame vandens kiekyje, patartina pridėti ir betono mišinį sumaišyti statybvietėje.

Cheminiai ir mineraliniai priedai sukuria dideles betono mišinių ir betono savybių modifikavimo galimybes, tačiau juos naudojant reikia turėti specialių teorinių žinių ir patyrimo. Panaudojant tokius priedus betono mišiniuose, kai jie ruošiami statybvietėse, statybos vadovas turėtų konsultuotis su šios srities specialistais.

5.5. Vanduo

Vanduo betono mišiniui ruošti, kietėjančiam betonui laistyti turi būti be kenksmingų priemaišų – sulfatų, mineralinių ir organinių rūgščių, riebalų, cukraus ir kt., trukdančių betonui normaliai kietėti. Vanduo, kuriame druskų yra ne daugiau kaip 5000 mg/l, sulfatų mažiau kaip 2700 mg/l ir kurio pH < 4, tinka mišiniui ruošti ir kietėjančiam betonui laistyti. Geriausiai tinka geriamasis bei švarus upių ir ežerų vanduo.

5.6. Klojiniai

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi:

- būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
- atlaikyti sukлото betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
- užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslus matmenis;
- būti lengvai surenkami ir išardomi;
- būti daugkartinio naudojimo be papildomų remonto darbų.

Monolitinėms betono ir gelžbetonio konstrukcijoms betonuoti racionali naudoti unifikuotus greitai surenkamus ir išardomus klojinių elementus. Tokie klojinių elementai gaminami iš metalo, medienos, drėgmei atsparios faneros, plastiko arba kombinuoti iš įvairių medžiagų.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	13	35	C

Montuojant klojinius iš atskirų detalių tikrinama, ar teisingai naudojami konduktoriai, šablonai ir įtaisai, kuriais garantuojami tikslūs būsimojo elemento matmenys.

Statinių monolitiniams konstrukcijoms betonuoti naudojant įvairių firmų rekomenduojamus klojinius, jie montuojami statybvietėse ir, betonui sukietėjus, ardomi prisilaikant įmonių gamintojų instrukcijų.

Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamųjų klojinių, jie gaminami iš medienos.

Klojiniams gaminti pjautos miško medžiagos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%. Nerekomenduojama gaminti klojinių iš deformatyvios (drebulė, alksnis, topolis) medienos.

Klojinių lentų bei skydų sandūros turi būti sandarios, kad betonavimo metu nepraleistų cementinės pastos. Lentų ir skydų paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų betonuojamoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Jei monolitinių konstrukcijų paviršiai apdailinami užtrynimu, klojinių lentos obliuojamos.

Prieš betonavimo darbus nuo klojinių turi būti gerai nuvalytas senas betonas ir cemento pėdsakai ir kiti nešvarumai, prieš pat betonavimą perlieti švriu vandeniu.

Viola ir panašūs surišimai neturi būti palikti įterpti į betoną išorinėje pusėje. Varžtai klojinių sujungimui turi būti patepami arba dedami su apvalkalais, kad būtų lengvai ištraukiami paliekant tvarkingai suformuotas skylės. Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono.

Tepalas, naudojamas klojinių paviršiui tepti, turi atitikti šiuos pagrindinius reikalavimus:

- ant betono paviršiaus nepalikti dėmių, jei paviršius dengiamas kita konstrukcija;
- nesumažinti betono paviršiaus stiprumo;
- ant vertikaliųjų pasvirųjų paviršių išsilaikyti ne mažiau kaip 24 valandas esant +30°C temperatūrai;
- būti nepavojaingas gaisro požyriui;
- neturėti lakių žmogaus sveikatai kenksmingų medžiagų.

Naudotinas hidrofobinis ir kitoks reikalavimus atitinkantis klojinių tepalas, kuris ant paviršiaus užpurškiamas (0,02 l/m²) arba užtepamas voleliais ir teptuvais (0,05–0,1 l/m²).

Leistini klojinių nuokrypiai

Klojinių konstrukcijų elementai	Leistini nuokrypiai
Nuokrypis nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nuo projekcinio nuolydžio:	
- vieno metro ilgyje	5 mm
- visame pamatų aukštyje	20 mm
- visame sienų iki 5 m aukštyje	20 mm
- sijų	5 mm
Klojinių ašių poslinkis nuo projekcinės padėties:	
- pamatų	15 mm
- sienų ir kolonų	8 mm
- sijų ir ilginių	10 mm
- pamatai po plieninėmis kolonomis	1,1L (L – angos plotis arba kolonų žingsnis)
Surenkamų klojinių ašių poslinkis statinio ašių atžvilgiu	10 mm
Sijų, kolonų matmenų nuokrypiai nuo projektinių	-3 mm; +6 mm
Klojinių nelygumai, matuojant 2 m ilgio liniuote	3 mm

Prieš betonavimą sumontuoti klojiniai turi būti patikrinti ir sudaryta išpildomoji nuotrauka.

Klojinių ardymo metu neapkrautų monolitinių konstrukcijų vertikalių paviršių betono stipris turi būti ne mažesnis kaip 0,2–0,3 MPa.

Už klojinių nuėmimą atsakomybė tenka Rangovui. Bet kokie remonto darbai, kuriuos reikia atlikti dėl konstrukcijų pažeidimų nuėmus klojinius per anksti, atliekami Rangovo sąskaita.

5.7. Armavimo darbai

Armatūrinis plienas, armavimo strypynai ir tinklai, įdėtinės detalės ir kiti konstrukcijų armavimo elementai turi atitikti projekto sprendinius. Statinio projekte numatyto plieno bei armavimo elementų keitimas turi būti suderintas su projekto autoriais ir statytoju.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	14	35	C

Konstrukcijų armavimo elementai (strypai, tinklai, strypynai) gaminami statybvietėje arba užsakomi pagaminti specializuotuose armatūros cechuose.

Kad transportuojami į statybvietes armavimo elementai nesideformuotų, tarp tinklų ir strypynų dedami mediniai tarpikliai, o stropavimo vietos pažymimos dažais.

Ruošiant armavimo elementus statybvietėse, armatūra surišama minkšta viela, o kai strypynams norima suteikti pradinį standumą, suvirinama elektrolankiniu būdu. Armatūros strypų projektinė padėtis tinkluose ir strypynuose gamybos metu fiksuojama šablonais ir konduktoriais.

Naudojant elektrolankinį suvirinimo būdą reikia įvertinti tai, kad armatūrinio plieno suvirinamumas priklauso nuo anglies kiekio jame. Kuo pliene yra daugiau anglies, tuo jis trapesnis ir blogiau suvirinamas.

Montuojant armatūrą klojiniuose kontroliuojami atstumai tarp eilių ir betono apsauginio sluoksnio storis. Darbo armatūros apsauginis sluoksnis turi užtikrinti armatūros ir betono bendrą darbą visose konstrukcijų darbo stadijose, taip pat apsaugoti armatūrą nuo atmosferos, agresyvios aplinkos, aukštos temperatūros ir panašių poveikių.

Darbo armatūros apsauginio sluoksnio storis, mm turi būti ne mažesnis kaip:

- armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);
- užpildo grūdėlio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
- užpildo grūdėlio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
- surenkamuosiuose pamatuose – 30 mm;
- monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu – 35 mm;
- monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio – 70 mm.
- kai armuojama valcuotu profiliniu plienu – 50 mm;
- sankabų ir skersinių strypų – 15 mm;

Betonuojant konstrukcijas iš betono su lengvaisiais užpildais apsauginio sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 15–20 mm.

Nepalankių sąlygų (didelė drėgmė, rūgštys, druskos ir kt.) veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų apsauginio sluoksnio norminis storis turi būti padidintas ne mažiau kaip 10 mm.

Kad armatūra būtų gerai padengta betonu ir sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis už strypų skersmenį ir ne mažesnis kaip 20 mm.

Apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais arba plastmasiniais fiksatoriais, o atstumai tarp armatūros strypų ir eilių – reikiamo ilgio armatūros strypeliais.

Nuokrypiai nuo projekcinio apsauginio betono sluoksnio storio pateikti lentelėje.

Leistini apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinių

Konstrukcijų skerspjūvio matmenys	Projektinis apsauginio sluoksnio storis		
	iki 15 mm	nuo 16 iki 20 mm	daugiau kaip 20 mm
Iki 100 mm	+4,0	+4,0; -3,0	+4,0; -5,0
Nuo 101 iki 200 mm	+5,0	+8,0; -3,0	+8,0; -5,0
Nuo 201 iki 300 mm	–	+10,0; -3,0	+10,0; -5,0
Daugiau kaip 300 mm	–	+15,0; -5,0	+15,0; -5,0

Sudėti į klojinius armatūros strypai, tinklai ir strypynai surišami minkšta viela arba sujungiami suvirinant elektra.

Atvežto į statybvietę armatūrinio plieno techniniai rodikliai turi būti surašyti atitikties dokumente.

5.8. Armatūra

Armavimui naudojamos tik naujos medžiagos. Armatūriniai strypai, naudojami neįtempto gelžbetonio gamybai, yra numatyti iš karštai valcuoto metalo:

- rumbuoto paviršiaus S500, S400 ir S240 – pagal LST EN ISO 15630-1:2011 reikalavimus;
- armatūrinė viela Ø5 mm S500;

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	35	C

Armatūros klasių savybės

Armatūros klasė	Nominalusis skersmuo, mm	Paviršiaus forma	f_{tk} / f_{yk}	Stipris, MPa		Skersinės armatūros skaičiuotinis stipris, MPa	
				charakteristinis $f_{y,k}(f_{0,2k})$	Skaičiuotinis $f_{y,d}(f_{0,2d})$		
S240	5,5–40,0	lygi	1,08	240	218	174*	157
S400	6,0–40,0	rumbuota	1,05	400	365	290*	263
S500	3,0–40,0	lygi ir rumbuota	1,05	500	450 (410)	360* (328)	324 (295)

* – naudojant rištuose strypynuose ar tinkluose;
 () – skliausteliuose – vielinės armatūros.

Armatūros strypynas rišamas specialia minkšta 0,8–1,5 mm skersmens rišamąja viela. Strypynui rišti naudotini automatiniai akumulatoriniai ir rankiniai armatūros rišikliai. Rišama laikantis gamintojo instrukcijų.

5.9. Betonavimo darbai

Monolitinėms konstrukcijoms betonuoti dažniausiai naudojami prekiniai betono mišiniai, kurie į statybvietes dažniausiai transportuojami automobilineis betonmaišėmis, o į betonavimo vietą tiekiami betono siurbliais. Kontroliuojama, kad atliekant šias operacijas betono mišinys nesusisluoksniuotų ir išliktų homogeniškas.

Nustatant leidžiamą gabenimo trukmę turi būti atsižvelgiama į mišinio sudėtį, temperatūrą ir oro sąlygas.

Į statybvietes betono mišinius gabenant kitokiais būdais turi būti išvengta sluoksniavimosi, sudedamųjų medžiagų praradimo, užteršimo, turi būti kuo mažiau kartų perkraunamas. Mišinį iškraunant iš transporto priemonių laisvas kritimo aukštis turi būti ne didesnis kaip 2,0 m.

Statybvietėje turi būti asmuo, atsakingas už betono mišinio gabenimą, priėmimą, klojimą ir priežiūrą.

Prekinio betono mišinio gamintojo, jei naudotojas reikalauja, turi būti suteikta tokia informacija:

- cemento atmaina, jo stiprio klasė, užpildų atmaina;
- priedų atmaina (jei jie naudojami);
- vandens ir cemento santykis;
- atitinkamų bandymų rezultatai.

Gamintojas, prieš iškraudamas betono mišinį iš transporto priemonės, turi pateikti lydraštį (važtaraštį), kuriame turi būti nurodyti tokie duomenys:

- gamintojo pavadinimas;
- lydraščio eilės numeris;
- data ir pakrovimo laikas, t. y. cemento ir vandens pirmojo sąlyčio laikas;
- automobilio numeris arba transporto priemonės identifikavimas;
- pirkėjo pavadinimas;
- statybvietės vieta ir pavadinimas;
- techninių reikalavimų nuorodos;
- betono mišinio kiekis, m³;
- atitikties deklaracija su nuorodomis į specifikaciją ir LST EN 206:2014;
- sertifikavimo įstaigos pavadinimas arba ženklas, jei įstaiga jį turi;
- laikas per kurį betonas pristatomas į statybvietę;
- iškrovimo pradžios laikas;
- iškrovimo pabaigos laikas;

Lydraštyje taip pat gali būti pateikti tokie papildomi duomenys: stiprio klasė, naudojimo aplinkos sąlygų kategorija, konsistencija, cemento atmaina ir stiprio klasė, priedų ir mikrouzpildų (jei jų yra) atmainos, specialiosios savybės.

Betonuojant monolitines konstrukcijas betonas dažniausiai tankinamas vibraciniais būdais. Tankinimo trukmė priklauso nuo sluoksnio storio, mišinio technologinių savybių, armavimo, tankinimo

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	16	35	C

priemonių bei jų sukuriamo poveikio intensyvumo. Labai svarbu, kad tankinant betono mišinys nesisluoksniuotų ir iš jo nebūtų išspausa cementinė pasta.

Tankinant vibraciniais būdais vibromechanizmas negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius į tankinamą betono mišinį panardinamas 5-10 cm, perkėlimo žingsnis ne didesnis kaip 1,5 poveikio spindulio.

Paviršinis vibratorius turi dengti apie 10 cm sutankinto betono zonos. Vibravimo trukmė vienoje tankinimo zonoje priklauso nuo betono mišinio technologinių savybių, sluoksnio storio. Klojamas mišinys turi būti tankinamas aplink armatūros atskirus strypus ir ypač klojinių kampuose, siekiant, kad būtų suformuota tanki betono struktūra.

Monolitines konstrukcijas betonuojant klodais, kitas klotas klojamas iki betono rišimosi pradžios. Pertraukos tarp betono klotų betonavimo be darbo siūlių įrengimo priklauso nuo betono mišinio savybių, cemento, technologijos, aplinkos temperatūros ir konkrečiu atveju nustatomas eksperimentais.

Monolitines konstrukcijas betonuojant be pertraukų visada jų kokybė būna geresnė negu betonuojant su pertraukomis. Tačiau dėl technologinių ir organizacinių priežasčių tenka daryti pertraukas ir formuoti darbo siūlės. Darbo siūlės turi būti statmenos konstrukcijų ašims arba paviršiams. Tęsti betonavimą galima anksčiau suklotam betonui pasiekus ne mažesnę kaip 1,5 MPa stiprį.

5.10. Betonavimo darbai neigiamoje temperatūroje

Betonuojant esant neigiamai temperatūrai reikia sudaryti betono kietėjimui normalią aplinką. Kai aplinkos temperatūra lygi vandens užšalimo temperatūrai arba už ją žemesnė, cheminės reakcijos betone gali sustoti, o susidarius ledui dėl vidinių įtempimų, kuriuos sukuria apie 9% didinantis savo tūrį užšalantis laisvasis vanduo, suardo nestiprius adhezinius ryšius tarp atskirų betono komponentų. Dėl tokių reiškinų cemento akmuo gali suirti. Kad taip neatsitiktų, reikia, kad prieš šalčius betonas įgytų tam tikrą stiprumą. Kai pasiekiamas 5,0 MPa stipris gniuždant, saugoti nuo šalčio nebereikia.

Termoso būdas. Karštas betono mišinys klojamas į apšiltintus klojinius ir laisvi betono paviršiai už dengiami šilumą izoliuojančia medžiaga. Betonui kietėti teigiama temperatūra palaikoma šiluma, kuri buvo pasiekta ruošiant mišinį ir egzotermijos t.y. išsiskiriant šilumai vykstant fiziniams-cheminiams cemento kietėjimo reiškiniams.

Prieššaltiniai priedai. Tokios medžiagos sukuria sąlygas betonui kietėti neigiamoje temperatūroje. Tai druskos rūgštis (HCl); kalcio chloridas (CaCl_2); natrio chloridas (NaCl); kalcio chloridas (CaCl_2); potašas (K_2CO_3); natrio nitritas (NaNO_2).

Šios medžiagos, sužemindamos vandens užšalimo temperatūrą, pailgina kietėjimo trukmę, pagreitina betono rišimąsi ir kietėjimą. Chloro jonai sukelia armatūros koroziją, todėl jų kiekis yra ribojamas. Pagal LST EN 206:2014, nearmuotame betone leistinas chloro jonų kiekis yra 1% (cemento masės), gelžbetonyje – 0,4% (cemento masės), įtemptai armuotame gelžbetonyje – 0,2% (cemento masės).

Pridėjus į betono mišinį didesnę (iki 10–15%) medžiagų, sužeminančių vandens užšalimo temperatūrą, kiekį gaunami „šaltieji betonai“, kuriuose cemento hidratacijos procesai sustoja tik esant žemoms (pvz. -25°C) aplinkos temperatūroms. Tokie betono mišiniai ruošiami su nepašildytu vandeniu, kuriame ištirpinami priedai. Betonuojama neapšiltintuose klojiniuose, tačiau betono paviršių būtina už dengti šilumą izoliuojančia medžiaga, kad neužšaltų konstrukcijų paviršinis vanduo.

Betono mišinio temperatūra betonavimo metu, kai betonas kietėja termosu būdu turi būti 25°C , kai naudojami prieššaltiniai priedai ar elektrinis šildymas – ne žemesnė kaip $+5^\circ\text{C}$.

Transportuojant ir betonuojant betono mišinys intensyviai aušta. Transportuojant karštus betono mišinius dėl intensyvių koaguliacinių reiškinų mišinys labai greitai netenka slankumo. Tai reikia įvertinti ruošiant betono mišinius.

Ruošiant betono mišinius su 32,5 stiprio klasės portlandcemenčiu aukščiausia leistina mišinio temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 45°C . Atitinkamai ruošiant mišinius su 42,5 stiprio klasės portlandcemenčiu – ne aukštesnė kaip 40°C , o su 52,5 stiprio klasės portlandcemenčiu – ne aukštesnė kaip 35°C .

Tokios temperatūros mišiniai gaunami naudojant iki $40\text{--}90^\circ\text{C}$ pašildžius vandenį. Kartais iki $20\text{--}60^\circ\text{C}$ pašildomi užpildai.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	17	35	C

5.11. Betonavimo darbai karštoje aplinkoje

Vykdam betonavimo darbus, kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip $+25^{\circ}\text{C}$ ir santykinė drėgmė žemesnė už 50%, turi būti naudojami greitai kietėjantys portlandcemenčiai, kurių stiprio klasė 1,5 karto aukštesnė už projektinę betono klasę.

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis $M > 3$ neturi viršyti $30\text{--}35^{\circ}\text{C}$.

Cemento rišimosi ir intensyvaus kietėjimo metu dėl vykstančių fizinių-cheminių procesų betonas gali supleišėti. Plastiškasis pleišėjimas, kai vidiniai įtempimai viršija betono stiprumą, gali būti pašalintas pakartotinai vibruojant praėjus ne daugiau kaip 0,5–1 valandos.

Betonuojant karštoje aplinkoje betono struktūros formavimosi proceso priežiūrą reikia pradėti tuoj po betonavimo ir vykdyti kol betonas pasieks 70% projektinio stiprio. Kietėjantis betonas turi būti drėkinamas. Tam, kad betonas intensyviau kietėtų galima išnaudoti saulės radiaciją, uždengiant paviršių vandeniui nelaidžia juoda plėvele.

5.12. Sukietėjusio betono savybės

Suklotą betoną reikia apsaugoti nuo lietaus, smūgių, didelių temperatūros pokyčių, išdžiūvimo. Atviri betono paviršiai uždengiami ne vėliau kaip po 10–12 valandų nuo betonavimo pabaigos, o karštomis dienomis periodiškai drėkinami. Uždengiama polietileno plėvele, drėgna medžiaga, pjuvenomis ir pan.

Kietėjančio betono priežiūros trukmė nustatoma, atsižvelgiant į cemento hidratacijos greitį, betono savybes, aplinkos temperatūrą ir santykinę drėgmę. Įvertinant tuos faktorius kietėjančio betono priežiūros trukmė būna nuo 2 iki 10 parų.

Tais atvejais, kai betonas turi būti atsparus dilumui arba yra veikiamas nepalankių aplinkos sąlygų priežiūros trukmė turi būti pailginta.

Sukietėjusio betono kontroliuojamos savybės yra šios: stipris gniuždant, dilumas, vandens nepralaidumas, betono atsparumas šalčiui.

Betono stipris gniuždant

Betono klasė	Bandant cilindrus 150/300 mm f_{ck} , N/mm ²	Bandant kubus 150×150×150 mm $f_{ck,cube}$, N/mm ²
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37

5.13. Kokybės kontrolė

Betono stipris gniuždant nustatomas bandant 28 paras išlaikytus 150 mm briaunos ilgio kubus arba 150 mm skersmens ir 300 mm aukščio cilindrus. Jeigu bandomi stambiagrūdžio arba smulkiagrūdžio betono 100 mm briaunos ilgio kubai, taikomas perskaičiavimo pagal 150 mm briaunos ilgio kubus koeficientas 0,95, smėlbetonio – 1,0; jeigu bandomi 200 mm briaunos ilgio kubai – koeficientas 1,05.

Tais atvejais, kai suformuoti bandiniai negali atstoti gaminio (labai standūs mišiniai, tankinama presuojant, vakuumuojant ar kt.), betono stipris gali būti nustatomas bandant bandinius, išgręžtus iš gaminių.

Apytiksliai stiprį galima nustatyti betono struktūrą neardančiais metodais bei ultragarsu.

Monolitinių konstrukcijų betonavimo darbų kokybės kontrolė yra priemonės, būtinės betono kokybei palaikyti ir reguliuoti. T. y. tikrinimas, bandymas ir bandymų rezultatų naudojimas. Tikrinamas ruošimasis betonavimui, betono mišinio transportavimas, klojimas, tankinimas ir kietėjančio betono priežiūra.

Sudarant sutartį su betono mišinio tiekėju ar kilus abejonėms dėl kokybės, būtina patikrinti sertifikacijos institucijos išduotą sertifikatą ir ar kontroliuojama betono mišinio gamyba.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	35	C

Naudojant prekinį mišinį statybvietėje betonas kontroliuojamas kaip nurodyta lentelėje.

Kiekvienu atveju prieš atsakingų konstrukcijų betonavimą betono stiprio kontrolės organizavimą statybos vadovas (SV) suderina su statytojo atstovu (TP).

Prekinio betono kontrolė statybvietėje

Kontrolės pobūdis	Kontrolė	Tikslas	Mažiausias dažnumas
Mišinio siuntos lydraštis	lydraščio duomenų tikrinimas	užtikrinti, kad siunta atitiktų užsakymą	kiekvieną kartą, gavus siuntą
Mišinio konsistencija	apžiūrint	patikrinti, ar įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
Mišinio konsistencija	konsistencijos kontrolė pagal LST EN 12350-2:2009	įvertinti, ar atitinka reikiamą konsistenciją	1) gaminant bandinius betono bandymams 2) kilus abejonei po apžiūrėjimo
Mišinio vienalytiškumas	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
Mišinio vienalytiškumas	bandinių iš maišinio skirtingų imčių savybių palyginimas	įvertinti vienalytiškumą	kilus abejonei
Betono išvaizda	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
Kontrolės lygis mišinį tiekiančioje gamykloje	susipažinimas su sertifikacijos įstaigos išduotu sertifikatu, įsitikinant, ar kontroliuojama gamyba. jei nekontroliuojama, susipažįstama su prekinio mišinio gamyklos gamybos kontrolės lygiu	įsitikinti, ar kontroliuojama gamyba	1) sudarant sutartį su nauju tiekėju 2) kilus abejonei
Betono stipris gniuždant	bandymas pagal LST EN 12390-3:2009	įvertinti iš mišinio gaminamo betono stiprį	1) pagal statytojo dokumentus 2) kilus abejonei
Oro kiekis mišinyje, kai numatytas reikalavimas	bandymas pagal LST EN 12350-7:2009	nustatyti, ar atitinka reikiamą oro kiekį	kilus abejonei
Kitos savybės	pagal pasirinktus standartus ar susitarimą	įvertinti, ar atitinka reikiamas savybes	pagal susitarimą

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų leistinieji nuokrypiai

Konstrukcijų elementai	Leistini nuokrypiai
pamatų vertikalių plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės per visą konstrukcijos aukštį	20 mm
sienu, išbetonuotų nejudamuose klojiniuose, ir kolonų, laikančių monolitines perdangas	15 mm
sienu ir kolonų, laikančių surenkamąsias sijų konstrukcijas	10 mm
horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą	20 mm
vietiniai betono paviršiaus nelygumai pridėtos dviejų metrų ilgio liniuotės ruože (išskyrus atrامينius paviršius)	5 mm
elementų ilgio ir tarpatramio	20 mm
elemento skerspjūvio matmenų	-3 mm; +6 mm
monolitinių ar surenkamųjų gelžbetonio kolonų ir kitokių surenkamųjų elementų atramų paviršiaus altitudžių	5 mm
inkarinių varžtų padėties: <ul style="list-style-type: none"> - plane, kai atramos yra kontūro viduje - plane, kai atramos yra už kontūro - pagal aukštį 	5 mm 10 mm 20 mm
altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį	3 mm

2013/100-TP-SK.TS

Lapas	Lapų	Laida
19	35	C

5.14. Darbų priėmimas

Priimant monolitines betono ir gelžbetonio konstrukcijas ar statinių dalis tikrinama:

- atitikimas darbo brėžiniams;
- betono stiprio ir kitų kontroliuojamų rodiklių atitikimas projektiniams;
- panaudotų medžiagų ir pusfabrikačių kokybė;
- konstrukcijų paviršių kokybė;
- ar konstrukcijose esančių angų ir kanalų padėtis ir skaičius atitinka projektinius;
- įdėtinių detalių, inkarinių varžtų padėtis ir įtvirtinimas;
- deformacinės siūlės ir jų kokybė.

Priimant užbaigtas betono ir gelžbetonio konstrukcijas ar statinių dalis surašomi paslėptų darbų, atsakingų konstrukcijų priėmimo, laboratorinių tyrimų aktai ir kiti dokumentai. Tarp jų pateikiami:

- darbo brėžiniai, kuriuose pažymėti pakeitimai, padaryti statybos proceso metu;
- dokumentai, kuriuose nurodyta, kad pakeitimai buvo laiku ir nustatyta tvarka suderinti;
- paslėptų darbų aktai;
- monolitinių konstrukcijų, armatūros, įdėtinių detalių, klojinių patikrinimo prieš betonavimą, monolitinių konstrukcijų apžiūrėjimo nuėmus klojinius aktai, kontrolinių betono bandinių tyrimo duomenys;
- statybos darbų žurnalas.

6. SURENKAMŲ GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMO DARBAI

6.1. Surenkamų g/b pamatų montavimas

Surenkamų konstrukcijų atvežimo į statybos vietą terminai turi būti suderinti su montavimo grafiku. Jeigu negalima montuoti nuo transporto priemonių, tai šios konstrukcijos iškraunamos montavimo kranų veikimo zonoje.

Visi atvežti į statybos vietą gaminiai turi turėti gaminio pasą ir būti aprobuoti inžinieriaus. Prie jo nurodomas gamyklos indeksas ir gaminio markė. Ant netipinių konstrukcinių turi būti pažymėtos prikabinimo ir atrėmimo vietos pervežant, masės centras. Žymės turi būti padarytos nenuplaunamais dažais ir gerai matomos.

Priimant surenkamas gelžbetonines ir betonines konstrukcijas, atvežtas į statybos aikštelę, inžinierius turi patikrinti ar elementų matmenys atitinka nurodytus pasuose, ar nepažeistos įdėtinės ir fiksuojančios detalės bei montavimo kilpos, ar elementų kokybė atitinka reikalavimus.

Įdėtinių detalių ir gaminio plokštumos turi sutapti.

Už surenkamų elementų pakrovimo teisingumą, už konstrukcijų pervežimo kokybę, laikymo ir montavimo kokybę atsako rangovas.

Pamatų montavimą sudaro šios pagrindinės operacijos:

- pagrindo grunto tankinimas;
- skaldos pagrindo ruošimas;
- pamatų blokų vietų sužymėjimas ant pagrindo;
- ašių sužymėjimas ant bloko;
- bloko prikabinimas ir pastatymas į projektinę padėti kranu;
- pastatyto bloko padėties tikrinimas, reguliavimas projektinėje padėtyje ir stropų atkabinimas;

Po pamatais formuojamas pagrindo stiprumines savybes pagerinantis skaldos sluoksnis. Skaldos sluoksnio altitudės nukrypimas nuo projektinės altitudės negali viršyti 15 mm. Kad pamatas geriau atsiremtų ir nepakibtų, tas sluoksnis turi būti bent 30 cm platesnis ir ilgesnis už pamato padą. Blokų negalima kloti ant išmirkusio, sušalusio ar apsnigto pagrindo.

Pamatų montavimo leistinieji nuokrypiai

Nuokrypio pavadinimas	Leistini nuokrypiai
Leistini nuokrypiai nuo pamatų blokų ašių sutapimo su statinio ašimis	±12 mm
Pamatų blokų atraminių paviršių altitudžių nuokrypiai nuo projektinių: - prieš įrengiant išlyginamąjį sluoksnį	±20 mm

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	20	35	C

Nuokrypio pavadinimas	Leistini nuokrypiai
- įrengus išlyginamąjį sluoksnį	±5 mm
Lizdinių pamatų blokų ilgio ir pločio matmenų nuokrypiai nuo projektinių:	
- ilgio ir aukščio	±15 mm
- aukščio	±10 mm

Techniniai reikalavimai gamykliniams surenkamiems g/b pamatams

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Statybos techniniai reglamentai, standartai:	
1.1.	Gamyklinių gelžbetoninių pamatų charakteristikos turi tenkinti:	STR 2.05.05:2005 LST EN 13369:2013 LST EN 206:2014 LST EN 14991:2007 LST EN ISO 15630-1:2011 LST EN ISO 1461:2009 LST EN 1992-1-1:2005 LST EN 10025-1:2004
2.	Aplinkos sąlygos:	
2.1.	Naudojimo sąlygos	žemėje ir atvira ore
2.2.	Metinis vidutinis santykinis oro drėgnumas	≥ 90%
2.3.	Maksimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	+35°C
2.4.	Minimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	-35°C
3.	Charakteristikos:	
3.1.	Pamatų markės	P30.8.5-8.5 P12.12.17
3.2.	Pamato konstrukcija	surenkamas gelžbetonis
3.3.	Betono aplinkos sąlygų klasė	XC2+XF1
3.4.	Betono stiprio gniuždant klasė	C30/37
3.5.	Betono atsparumo šalčiui klasė	F100
3.6.	Betono nelaidumo vandeniui klasė	W6
3.7.	Pamatų inkarinių varžtų plieno klasė	S275
4.	Leistini matmenų nuokrypiai:	
4.1.	Leistinas pamato ilgio nuokrypis	±20 mm
4.2.	Leistinas pamato skerspjūvio matmenų nuokrypis	+6; -3 mm
4.3.	Leistinas atstumo tarp inkarinių varžtų centrų nukrypimas	≤ 5 mm
4.4.	Leistinas inkarinio varžto viršūnės nuokrypis nuo statmens	≤ 3 mm
4.5.	Inkarinių varžtų, veržlių apsauginio cinko dangos storis (minimalus vidutinis)	55 μm
5.	Reikalavimai betono paviršiui:	
5.1.	Leistini pamato betono paviršiaus nelygumai (po 200 mm ilgio linijoje):	
5.1.1.	Įdubos pločio didžiausias išmatavimas arba skersmuo	≤ 5 mm
5.1.2.	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis	≤ 5 mm
5.1.3.	Briaunos nuskilimo gylis, matuojamas nuo konstrukcijos paviršiaus	≤ 10 mm
5.2.	Bendras betono nuskilimų ilgis 1 m ilgio briaunoje	≤ 50 mm
5.3.	Banguotumas (po 3000 m ilgio linijoje)	≤ 10 mm
5.4.	Nesutankinto betono zonos, įskilimai, o taip pat riebalinės ir rūdžių dėmės visame konstrukcijos paviršiuje	neleistini

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
6.	Pamato ženklime turi būti ši informacija:	
6.1.	Ant kiekvieno gamyklinio gaminio turi būti nurodyta:	gamintojo pavadinimas; gamybos vieta; gaminio žymuo; gamybos data; vieneto masė; gaminio standarto žymuo
7.	Su gaminiu pateikiama:	
7.1.	Statybos produkto dokumentacija:	eksploatacinių savybių deklaracija; gamybos kontrolės atitikties sertifikatas
8.	Garantinis laikas	≥ 10 metų

Techniniai reikalavimai gamyklinėms surenkamoms g/b pamatinėms plokštėms

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Statybos techniniai reglamentai, standartai:	
1.1.	Gamyklinių gelžbetoninių pamatų charakteristikos turi tenkinti:	STR 2.05.05:2005 LST EN 13369:2013 LST EN 206:2014 LST EN 14991:2007 LST EN ISO 15630-1:2011 LST EN ISO 1461:2009 LST EN 1992-1-1:2005 LST EN 10025-1:2004
2.	Aplinkos sąlygos:	
2.1.	Naudojimo sąlygos	žemėje
3.	Charakteristikos:	
3.1.	Plokštės markė	P40.18.2
3.2.	Plokštės konstrukcija	surenkamas gelžbetonis
3.3.	Betono aplinkos sąlygų klasė	XC2
3.4.	Betono stiprio gniuždant klasė	C25/30
3.5.	Betono atsparumo šalčiui klasė	nenormuojamas
3.6.	Betono nelaidumo vandeniui klasė	nenormuojamas
4.	Leistini matmenų nuokrypiai:	
4.1.	Leistinas plokštės ilgio nuokrypis	±15 mm
4.2.	Leistinas plokštės pločio nuokrypis	±10 mm
4.3.	Leistinas plokštės aukščio nuokrypis	±5 mm
5.	Reikalavimai betono paviršiui:	
5.1.	Leistini pamato betono paviršiaus nelygumai (po 200 mm ilgio linijoje):	
5.1.1.	Įdubos pločio didžiausias išmatavimas arba skersmuo	≤ 5 mm
5.1.2.	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis	≤ 5 mm
5.1.3.	Briaunos nuskilimo gylis, matuojamas nuo konstrukcijos paviršiaus	≤ 10 mm
5.2.	Bendras betono nuskilimų ilgis 1 m ilgio briaunoje	≤ 50 mm
5.3.	Banguotumas (po 3000 m ilgio linijoje)	≤ 10 mm
5.4.	Nesutankinto betono zonos, įskilimai, o taip pat riebalinės ir rūdžių dėmės visame konstrukcijos paviršiuje	neleistini
6.	Pamato ženklime turi būti ši informacija:	

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
6.1.	Ant kiekvieno gamyklinio gaminio turi būti nurodyta:	gamintojo pavadinimas; gamybos vieta; gaminio žymuo; gamybos data; vieneto masė; gaminio standarto žymuo
7.	Su gaminiu pateikiama:	
7.1.	Statybos produkto dokumentacija:	eksploatacinių savybių deklaracija; gamybos kontrolės atitikties sertifikatas
8.	Garantinis laikas	≥ 10 metų

Techniniai reikalavimai antžeminiams kabelių kanalams

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Statybos techniniai reglamentai, standartai:	
1.1.	Gelžbetoninių antžeminių kanalų charakteristikos turi tenkinti:	STR 2.05.05:2005 LST EN 13369:2004 LST EN 206:2014 LST EN ISO 15630-1:2011 LST EN 1992-1-1:2005
2.	Aplinkos sąlygos:	
2.1.	Naudojimo sąlygos	atvirame ore
2.2.	Metinis vidutinis santykinis oro drėgnumas	≥ 90%
2.3.	Maksimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	+35°C
2.4.	Minimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	-35°C
3.	Charakteristikos:	
3.1.	Kabelių kanalo konstrukcija	surenkamas gelžbetonis
3.2.	Betono aplinkos sąlygų klasė	XC2+XF3
3.3.	Betono stiprio gniuždant klasė	C30/37
3.4.	Betono atsparumo šalčiui klasė	F100
3.5.	Betono nelaidumo vandeniui klasė	W6
4.	Kabelių loviai:	
4.1.	Markė	LK 20.10 LK 20.5
4.2.	Ilgis	1990 mm
4.3.	Plotis	1000 mm (LK 20.10) 500 mm (LK 20.5)
4.4.	Aukštis	160 mm
5.	Kabelių lovių uždengimo plokštės:	
5.1.	Markė	PT 10.5
5.2.	Ilgis	995 mm
5.3.	Plotis	495 mm
5.4.	Aukštis	60 mm
6.	Gulekšniai kabelių lovių atrėmimui:	
6.1.	Markė	BPL 10.2 BPL 5.2
6.2.	Ilgis	1000 mm (BPL 10.2) 500 mm (BPL 5.2)

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	23	35	C

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
6.3.	Plotis	120 mm
6.4.	Aukštis	90 mm
7.	Leistini matmenų nuokrypiai:	
7.1.	Ilgio	± 5 mm
7.2.	Pločio	± 5 mm
7.3.	Aukščio	± 5 mm
8.	Reikalavimai betono paviršiaus kokybei:	
8.1.	Leistini elementų betono paviršiaus nelygumai (po 200 mm ilgio linijoje):	
8.1.1.	Įdubos pločio didžiausias išmatavimas arba skersmuo	≤ 5 mm
8.1.2.	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis	≤ 5 mm
8.2.	Banguotumas (po 3000 m ilgio linijoje)	≤ 10 mm
8.3.	Nesutankinto betono zonos, įskilimai, o taip pat riebalinės ir rūdžių dėmės visame konstrukcijos paviršiuje	neleistini
9.	Gminių ženklime turi būti ši informacija:	
9.1.	Ant kiekvieno gamyklinio gaminio turi būti nurodyta:	gamintojo pavadinimas; gamybos vieta; gaminio žymuo; gamybos data; vieneto masė; gaminio standarto žymuo
10.	Su gaminiu pateikiama:	
10.1.	Statybos produkto dokumentacija:	eksploatacinių savybių deklaracija; gamybos kontrolės atitikties sertifikatas
11.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

7. METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMO DARBAI

7.1. Konstrukcinis plienas

Metalinėms konstrukcijoms naudojamas plienas:

- S275 pagal LST EN 10025-2:2005;
- S275 pagal LST EN 10210-1:2006;

Cinko dangos kokybė (blizgesys, glotnumas, storis) priklauso nuo plieno cheminės sudėties ir jo paviršiaus stovio. Tai įtakoja anglies (C), fosforo (P) ir ypač silicio (Si) kiekis pliene. Anglies ir silicio suminis kiekis plieno sudėtyje neturi viršyti 0,5%. Rekomenduojamas plienas, kuriame silicio koncentracija mažesnė nei 0,03% arba 0,12–0,30% ribose.

Fizikinės plieno savybės

Savybė	Reikšmė
Tamprumo modulis	$E = 210000 \text{ N/mm}^2$
Šlyties modulis	$G = E/2(1+\nu)$
Plieno skersinės deformacijos (Puasono) koeficientas	$\nu = 0,3$
Tiesinio šiluminio plėtimosi koeficientas	$\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} (T \leq 100^\circ\text{C})$
Tankis	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	24	35	C

Plieno stiprumai

Konstrukcija	Stipris pagal takumo ribą f_y , N/mm ²	Stipris pagal stiprumo ribą f_u , N/mm ²
Pagrindinės laikančiosios konstrukcijos	275	410
Antraeilės konstrukcijos	235	360

Sudarant darbo dokumentaciją ir suderinus su statybos technine priežiūra, galima keisti plieno markę į kitose šalyse gaminamą analogiškų savybių plieną. Plieno markių analogiškumo sąvoka reiškia maksimalų cheminės sudėties, fizinių ir mechaninių savybių sutapimą, reglamentuojamą standartais. Gamintojas turi pateikti gamyklinių bandymų ataskaitas.

7.2. Profiliai

Metalinėms konstrukcijoms naudojami profiliai:

- šaltai formuoti tuščiaviduriai kvadratinio ir stačiakampio skerspjūvio profiliai pagal LST EN 10219-2:2006;
- karštai valcuoti dvitėjai profiliai pagal LST EN 10034:2000;
- karštai valcuoti loviniai plieno profiliai pagal LST EN 10279:2001;
- karštai valcuoti lygiakraščiai ir nelygiakraščiai kampuočiai pagal LST EN 10056-1:2000;
- lakštinis plienas pagal LST EN 10025-2:2005.

Projekte visi priimti profiliai turi būti nauji, lygių paviršių, švarūs, be rūdžių. Profilių matmenys turi būti absoliučiai vienodi. Profiliai turi būti išbandyti gamykloje ir turi turėti atitikties sertifikatą. Jei reikia galima bandyti ir vietoje sertifikuotoje laboratorijoje. Statybos priežiūros inžinierius turi teisę reikalauti, kad būtų atlikti bandymai pailgėjimui, pasukimui 180° ir lenkimui ties suvirinimu. Naudojami karštai ir šaltai valcuoti profiliai.

7.3. Suvirinimo vielos plienas

Suvirinimo siūlės metalas turi būti ne blogesnių fizinių-mechaninių savybių už suvirintą pagrindinį metalą, todėl suvirinimo viela, naudojama kaip pridėtinis metalas, turi turėti priemaišų ne daugiau kaip: S = 0,012–0,030%, P = 0,012–0,030%. Tam, kad plienas suvirinimo siūlėje neužsigrūdintų ir būtų plastiškas, ribojamas anglies kiekis C = 0,025–0,190%.

Suvirinamas siūles virinti pusautomatiu, virinimui naudojant vieną iš suvirinamųjų vielų:

- E 42 pagal LST EN ISO 2560:2006;
- G 42 pagal LST EN ISO 14341:2008;
- T 42 pagal LST EN ISO 17632:2008;
- S 42 pagal LST EN ISO 14171:2011.

7.4. Elementų suvirinimas

Siūlės virinamos visu detalių sąlyčio perimetru.

Minimalūs virintinių siūlių statiniai k_f

Jungtis	Mažiausi siūlių statiniai k_f , mm, kai storesniojo iš suvirinamų elementų storis t , mm						
	4–5	6–10	11–16	17–22	23–32	33–40	41–80
Tėjinė su dvipusėmis kertinėmis siūlėmis	3	4	5	6	7	8	9
Tėjinė su vienpusėmis kertinėmis siūlėmis	4	5	6	7	8	9	10

Maksimalus siūlės statinis turi būti $k_f \leq 1,2t$, kur t – plonesniojo jungiamojo elemento storis.

Siūlių statinis prie suapvalinto kampuočio ar lovio lentynos krašto turi būti mažesnis už lentynos storį: 1 mm, kai $t \leq 7$ mm ir 2 mm, kai $t > 7$ mm. Siūlių statinis prie lakšto krašto turi būti ne didesnis kaip lakšto storis.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	25	35	C

Konstrukcijos virinamos tik patikrinus surinkimo tikslumą. Visos siūlės turi būti apžiūrėtos vizualiai, patikrintos siūlių formos, ilgiai ir statinių dydžiai. Nekokybiškos siūlės turi būti iškertamos ir virinamos iš naujo.

7.5. Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai

Suvirinimo defektų lygmenis nustato standartas LST EN ISO 5817:2007.

Paviršiniai defektai:

- plyšys neleistinas, kraterio plyšys neleistinas, pavienės poros neleistinos, pabaigos karterinis subėgimas neleistinas, nesulydymas neleistinas, nepakankamas šaknies įvirinimas neleistinas, ištisinė ir trūkioji įpjova neleistinos, šaknies įpjova neleistina, aukšta rumbinė neleistina, išgaubta siūlė turi būti $\leq 1 \text{ mm} + 0,1b$ ir $\leq 3 \text{ mm}$, perteklinis įvirinamas turi būti $\leq 1 \text{ mm} + 0,15a$, nepakankamas siūlės storis neleistinas.

Vidiniai defektai:

- plyšiai neleistini, ne visiškas sulydymas neleistinas.

Visos suvirinimo siūlės turi būti apžiūrėtos vizualiai, 5% suvirinimo siūlių patikrinama ultragarsu arba kitu fiziniu metodu.

7.6. Varžtai

Tarpusavyje atramų sekcijos jungiamos varžtinėmis jungtimis.

Naudojami varžtai ir sraigčiai, kurių:

- mechaninės savybės tenkina LST EN ISO 898-1:2013;
- matmenys ir nuokrypos tenkina LST EN ISO 4014:2011 arba LST EN ISO 4017:2011;
- kokybės klasė – 8.8;
- gaminio klasė – A arba B.

Naudojamos veržlės, kurių:

- mechaninės savybės tenkina LST EN ISO 898-2:2012;
- matmenys ir nuokrypos tenkina LST EN ISO 4032:2013;
- kokybės klasė – 8;
- gaminio klasė – A arba B.

Naudojamos poveržlės, kurių:

- matmenys ir nuokrypos tenkina LST EN ISO 7089:2002;
- kietumo klasė – 200 HV;
- gaminio klasė – A.

Naudojamos spyruoklinės poveržlės, kurių:

- matmenys ir nuokrypos tenkina DIN 127.

Varžtų surinkimas pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011

Varžtai		Veržlės		Poveržlės		Spyruoklinės poveržlės	
Klasė	Standartas	Klasė	Standartas	Klasė	Standartas	Klasė	Standartas
8.8	LST EN ISO 4014:2011 LST EN ISO 4017:2011	10	LST EN ISO 4032:2013	200 HV	LST EN ISO 7089:2002	–	DIN 127

Galima naudoti ir kitų standartų varžtus, bet jų mechaninės savybės turi būti ne mažesnės už LST EN ISO-1:2013.

Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žymenis. Be jų varžtai nenaudotini. Visi varžtai, veržlės bei poveržlės turi būti padengtos karšto cinkavimo būdu.

Draudžiama naudoti varžtus ir veržles, neturinčias gamyklos – gamintojos įspaudo ir markiruotės, pažyminčios stiprumo klasę.

Varžto sriegis neturi būti jungiamajame elemente. Jeigu virš varžto stiebelis per ilgas, po varžto galvute dėti papildomą poveržlę.

Suveržtos varžtų galvutės ir veržlės turi glaudžiai susiliesti su konstrukcijų elementų plokštumomis, o varžto strypas turi būti išsikišęs iš veržlės $\geq 3 \text{ mm}$.

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	26	35	C

Skylės gręžiamos pagal šablonus. Varžtų skylės pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011 profiliuose gali būti apskritosios, pailgosios. Apskritosios skylės gali būti normaliosios arba didesnio skersmens, pailgosios – trumposios ir ilgosios.

Skylės ir varžto nominaliųjų skersmenų skirtumas

Varžto nominalusis skersmuo d	Skylės ir varžto nominaliųjų skersmenų skirtumas, mm					
	apskritosios skylės		pailgosios skylės			
	normaliosios	didesnio skersmens	trumposios		ilgosios	
			skersai	išilgai	skersai	išilgai
M12	1 ¹⁾	3	1	4	1	< 1,5d
M14	1 ¹⁾	4	1	4	1	
M16–M22	2	4	2	6	2	
M24	2	6	2	8	2	
≥M37	3	8	3	10	3	

Pastaba. ¹⁾ Varžtams su apsaugine danga, normaliosios varžtų skylės gali būti didesnės dydžiu, atitinkančiu dangos storį.

Mažiausi ir didžiausi varžtų išdėstymo atstumai

Atstumo charakteristika	Varžtų išdėstymo atstumai
1. Atstumai tarp varžtų centrų bet kuria kryptimi: a) mažiausi b) didžiausi kraštinėse eilėse, kai nėra sustandinančių kampuočių tempiant ir gniuždant c) didžiausi vidurinėse eilėse, taip pat kraštinėse eilėse, kai yra sustandinantys kampuočiai: – tempiant – gniuždant 2. Atstumas nuo varžto centro iki elemento krašto: a) mažiausias įrašos kryptimi b) tas pat statmena įrašai kryptimi – kai kraštai apipjauti – kai kraštai valcuoti c) didžiausias d) mažiausias įtempiamiesiems varžtams esant bet kokiam krašto apdirbimui ir bet kokios krypties įrašai	$2,5d_0^*$ $8d_0$ arba $12t$ $16d_0$ arba $24t$ $12d_0$ arba $18t$ $2d_0$ $1,5d_0$ $1,2d_0$ $4d_0$ arba $8t$ $1,3d_0$
* – jungiamiesiems elementams iš plieno, kurio takumo riba viršija 380 N/mm ² , mažiausias atstumas tarp varžtų imamas $3d_0$; d_0 – varžto skylės skersmuo; t – ploniausiojo išorinio elemento storis.	

7.7. Cinkavimas

Atramų elementai cinkuojami baigus visus suvirinimo darbus.

Visos atramų sekcijos gamykloje sumontuojamos ir sujungiamos, elementai ir detalės sužymimi, po to išardomi ir cinkuojami.

Cinkuoti tik elementų paviršius nuo kurių kruopščiai nuvalytas purvas, rūdys, riebalinės dėmės, o nuo virintinių siūlių – šlakas. Aštrius elementų kraštus nugaludinti.

Įrenginių karštuoju cinkavimu dengtų metalo konstrukcijų cinko dangos sluoksnio storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 reikalavimus.

Reikalavimai necentrifuguotų gaminių cinko dangos sluoksnio storiui

Gaminys ir jo storis	Minimalus išmatuotas dangos sluoksnio storis, μm	Minimalus vidutinis išmatuotas dangos sluoksnio storis, μm
Plieno ≥ 6 mm	70	85
Plieno ≥ 3 mm; < 6 mm	55	70

Gaminys ir jo storis	Minimalus išmatuotas dangos sluoksnio storis, μm	Minimalus vidutinis išmatuotas dangos sluoksnio storis, μm
Plieno $\geq 1,5 \text{ mm}$; $< 3 \text{ mm}$	45	55
Plieno $< 1,5 \text{ mm}$	35	45

Reikalavimai centrifuguotų gaminių cinko dangos sluoksnio storiui

Gaminiai su sriegiu	Minimalus išmatuotas dangos sluoksnio storis, μm	Minimalus vidutinis išmatuotas dangos sluoksnio storis, μm
$\geq 20 \text{ mm}$ diametro	45	55
$\geq 6 \text{ mm}$; $< 20 \text{ mm}$ diametro	35	45
$< 6 \text{ mm}$ diametro	20	25

Montavimo metu pažeistas cinkuotų paviršių vietas padengti metalizacijos būdu.
Inkariniai pamatų varžtų dalis esanti ne betone – karštai cinkuojama.

7.8. Metalinių konstrukcijų montavimas

Kėlimo mechanizmais keliant laikančiąsias konstrukcijas, turi būti naudojama įranga, apsauganti konstrukcijas nuo galimų įtempimų, didesnių kaip 85% plieno takumo ribos ir atitinkamų liekamųjų deformacijų.

Plieninių konstrukcijų sertifikuoti tvirtinimo inkariniai varžtai turi būti išdėstyti pagal projektą surenkamuose g/b pamatuose. Inkarnių varžtų sriegiai turi būti apsaugoti nuo pažeidimų.

Plieninių konstrukcijų pagrindiniai statinio geometrinę formą sudarantys elementai turi būti iš karto statomi į artimą projektinei padėčiai ir, neatkabinus kėlimo mechanizmo kablo, laikinai patikimai įtvirtinami. Suregulius projektines padėtis, konstrukcijos galutinai sutvirtinamos pagal projekte pateiktus sprendimus.

Surenkant plienines konstrukcijas, elementų tarpusavio tvirtinimo kiauřymės turi sutapti. Elementų padėtis fiksuojama kaiščiais, varžtais.

Suregulius plieninių konstrukcijų projektines padėtis, jas galima galutinai sutvirtinti suveržiant varžtais.

Projektinių konstrukcijų užtvirtinimą (atskirų elementų), sumontuotų į projektinę padėčią, kada montažiniai sujungimai vykdomi varžtais, reikia atlikti iš karto po konstrukcijų padėties tikslumo patikrinimo ir suregulavimo.

Kiekvieno bloko atitikimą projektui ir galimybę atlikti ant jo gretutinius darbus reikia apiforminti aktu dalyvaujant atstovams montažinėms įmonėms, surinkusios bloko konstrukcijas, ir įmonės, priimančios blokus sekančių darbų vykdymui.

Metallinių konstrukcijų montavimo leistini nuokrypiai

Techniniai reikalavimai	Leidžiami nukrypimai, mm	Kontrolė (metodas, registracijos rūšis)
1. Kolonų atraminių paviršių ir atramų altitudžių nuokrypiai nuo projektinių	5	Matavimo, kiekvieną koloną ir atramą, geodezinė išpildomoji nuotrauka
2. Gretimų kolonų atraminių paviršių ir kolonų atramų eilėje ir angoje altitudžių skirtumas	± 3	Matavimo, kiekvieną koloną ir atramą, geodezinė išpildomoji nuotrauka
3. Kolonų ir atramų ašių nuokrypiai nuo projektinių atraminių pjūvyje	5	Matavimo, kiekvieną koloną ir atramą, geodezinė išpildomoji nuotrauka
4. Kolonų ašių nuokrypis nuo vertikalės viršutiniame pjūvyje, kai kolonų ilgis, mm:		Matavimo, kiekvieną koloną ir atramą, geodezinė išpildomoji nuotrauka
daugiau 4000 iki 8000	10	
daugiau 8000 iki 16000	12	

Techniniai reikalavimai	Leidžiami nukrypimai, mm	Kontrolė (metodas, registracijos rūšis)
daugiau 16000 iki 25000	15	
5. Kolonų, atramų ir kolonų ryšių įlinkio dydis (kreivumas)	iki 0,0013 atstumo tarp tvirtinimo taškų, bet ne daugiau kaip 15 mm	Matavimo, kiekvieną elementą darbų žurnalas

7.9. Montажiniai sujungimai

Po veržlėmis ant varžtų reikėtų uždėti ne daugiau dviejų apvalių poveržlių. Leidžiama uždėti vieną tokią poveržlę po varžto galvute. Būtinais atvejais uždedamos įžambios poveržlės.

Varžtų sriegis neturi įeiti gilyn į kiaurymę daugiau kaip per pusę paketo kraštinio elemento storio iš veržlės pusės.

Sprendimai apsaugojimui nuo savaiminio veržlių atsisukimo – spyruoklinės poveržlės arba kontraveržlės naudojimas.

Spyruoklinių poveržlių naudoti neleidžiama esant ovalinėms kiaurymėms, kai kiaurymės ir varžto diametrų skirtumas daugiau 3 mm, taip pat uždėti kartu su apvalia poveržle.

Draudžiama fiksuoti veržles užkalant varžto sriegį arba privirinant jas prie varžto.

Varžtų galvutės ir veržlės, tame skaičiuje pamatinių, po suveržimo turi glaudžiai (be tarpų) susiliesti su veržlių arba konstrukcijų elementų plokštumomis, o varžto strypas turi būti išsikišęs iš veržlės ne mažiau, kaip per 3 mm.

Pastovių varžtų suveržimo kokybę reikia tikrinti padaužant juos 0,4 kg svorio plaktuku ir varžtai neturi persislinkti.

7.10. Įdėtiniai gaminiai

Inkariniai pamatų varžtai gaminami iš metalo, kurio charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$. Inkariniai pamatų varžtų dalis esanti ne betone – karštai cinkuojama.

Įdėtinės detalės, kurias veikia tik statinės apkrovos, gaminamos iš plieno, kurio charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y = 235 \text{ MPa}$, o inkariniai strypai rumbuoto armatūrinio plieno $\geq \text{S400}$ klasės. Strypus privirinti prie plokštelės ar profilinės detalės kontaktiniu taškiniu būdu draudžiama.

Techniniai reikalavimai plieninėms konstrukcijoms

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Statybos techniniai reglamentai, standartai:	
1.1.	Elektros įrenginius laikančių plieninių konstrukcijų charakteristikos turi tenkinti:	STR 2.05.08:2005; STR 2.05.04:2003; RSN 156-94; LST EN 10025-1:2004; LST EN 10025-2:2005; LST EN 1090-2:2008+A1:2011; LST EN 10204:2004; LST EN ISO 898-2:2012; LST EN ISO 1461:2009 LST EN ISO 9223:2012
2.	Aplinkos sąlygos:	
2.1.	Naudojimo sąlygos	atvirame ore
2.2.	Metinis vidutinis santykinis oro drėgnumas	$\geq 90\%$
2.3.	Maksimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	$+35^\circ\text{C}$
2.4.	Minimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	-35°C
2.5.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	$< 1000 \text{ m}$
2.6.	Aplinkos poveikio metalui klasė, korozijos kategorija (pagal LST EN ISO 9223:2012)	$\geq \text{C3}$

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	29	35	C

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
2.7.	Svarbiausioji pagrindinio vėjo greičio reikšmė pagal LST EN 1991-1-4:2005/NA:2012	24 m/s
2.8.	Apledėjimo sienelės storis 10 mm skersmens apvalaus skerspjuvio elementų, esančių 10 m aukštyje nuo žemės paviršiaus	8,5 mm
3.	Plieno konstrukcijų projektavimas, medžiagos gamyba:	
3.1.	Projektuojant plieno konstrukcijas siekti racionalaus konstrukcinių formų parinkimo ir metalo kiekio panaudojimo	pagal STR 2.05.08:2005
3.2.	Reikalavimai cinkuojamoms plieno konstrukcijoms, jų paviršiams ir sujungimams:	
3.2.1.	Turi būti prieinami apžiūrėti	iš išorinės ir vidinės pusių
3.2.2.	Padengti karšto cinko danga	pagal LST EN ISO 1461:2009
3.3.	Gaminiamis naudojamo konstrukcinio plieno markė	S275
3.4.	Plieninių konstrukcijų gamyba	gamykloje
3.5.	Plieno konstrukcijos į statybos aikštelę tiekiamos	sužymėtos ir pilnos komplektacijos
3.6.	Atraminių plieno konstrukcijų atskirų elementų montažinis sujungimas	varžtais
3.7.	Apsauga nuo savaiminio veržlių atsisukimo konstrukcijų jungtyse	spyruoklinės poveržlės arba kontraveržlės
3.8.	Plieno konstrukcijų padengimas antikorozine danga	karštas cinkavimas
3.9.	Cinkuotų plieno konstrukcijų pjovimas, gręžimas ir suvirinimas statybos aikštelėje	draudžiamas
3.10.	Plieno konstrukcijų minimalus vidutinis išmatuotas antikorozinės cinko dangos sluoksnio storis:	
3.10.1.	Kai konstrukcijos metalo storis t : $t \geq 6 \text{ mm}$ $6 > t \geq 3 \text{ mm}$ $3 > t \geq 1,5 \text{ mm}$	$\geq 85 \text{ } \mu\text{m}$ $\geq 70 \text{ } \mu\text{m}$ $\geq 55 \text{ } \mu\text{m}$
3.10.2.	Gaminiamis su sriegiu, kai skersmuo d : $d \geq 20 \text{ mm}$ $20 > d \geq 6 \text{ mm}$ $d < 6 \text{ mm}$	$\geq 55 \text{ } \mu\text{m}$ $\geq 45 \text{ } \mu\text{m}$ $\geq 25 \text{ } \mu\text{m}$
4.	Reikalavimai plieno konstrukcijų elementų jungimo priemonėms (varžtams, veržlėms ir kt. pagal LST EN ISO 898-2:2012):	
4.1.	Plieno konstrukcijų surinkimui varžtinėmis jungtimis parenkami:	
4.2.	Plieniniai varžtai, atitinkantys reikalavimus	LST EN ISO 4014:2011 LST EN ISO 4017:2011 8.8 kokybės klasės
4.3.	Veržlės, atitinkančios reikalavimus	LST EN ISO 4032:2013 10 klasės
4.4.	Poveržlės, atitinkančios reikalavimus	LST EN ISO 7089:2002
4.5.	Spyruoklinės poveržlės, atitinkančios reikalavimus	DIN 127
4.6.	Sujungimams naudojami varžtai ir veržlės	tik turintys gamintojo išpaudus, žyminčius jų stiprumo klasę
5.	Su gaminiu pateikiama:	
5.1.1.	Statybos produkto dokumentacija:	eksploatacinių savybių deklaracija; gamybos kontrolės atitikties sertifikatas; panaudotų medžiagų ir gaminių sertifikatai
6.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

8. MODULINIS KARKASINIS PASTATAS

Techniniai reikalavimai moduliui karkasiniam pastatui

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Statybos techniniai reglamentai, standartai:	
1.1.	Modulinio-karkasinio pastato charakteristikos turi tenkinti:	STR 1.05.06:2010; STR 2.01.01(1÷6):1999; STR 2.05.03:2003; STR 2.05.04:2003; STR 2.05.05:2005; STR 2.05.08:2005; STR 2.05.01:2013; RSN 156-94; LST EN 60529:1999/A1+AC:2002; LST EN ISO 6946:2008; LST EN 13501-1:2007+A1:2010; LST EN 13501-2:2008+A1:2010; LST EN ISO 1461:2009; LST EN 12209:2004 LST EN 1303:2005 HN 98:2000
2.	Aplinkos sąlygos:	
2.1.	Naudojimo sąlygos	atvira ore
2.2.	Metinis vidutinis santykinis oro drėgnumas	$\geq 90\%$
2.3.	Maksimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	$+35^{\circ}\text{C}$
2.4.	Minimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	-35°C
2.5.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	$< 1000 \text{ m}$
2.6.	Sniego apkrova	$s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
2.7.	Pagrindinis vėjo greitis	$v_{b,0} = 24 \text{ m/s}$
2.8.	Apsaugos laipsnis nuo pašalinių daiktų ir vandens patekimo į elektros įrenginio vidų (pagal LST EN 60529:1999/A1+AC:2002)	IP 44
3.	Pagrindiniai pastato architektūriniai ir konstrukciniai reikalavimai:	
3.1.	Pastato aukštingumas	vienas aukštas
3.2.	Pastato patalpų skaičius	viena
3.3.	Pastato patalpos gabaritas	$4,50 \times 7,80 \text{ m}$ (tikslinamas darbo projekto stadijoje pagal tiekiamų įrengimų pastatymo reikalavimus)
3.4.	Pastato vieno modulio plotis	4500 mm
3.5.	Pastato vieno modulio ilgis	2600 mm
3.6.	Pastato atsparumo ugniai laipsnis	II
3.7.	Pastato pamatai	gręžtiniai
3.8.	Pastato kabelių pogrindžio aukštis	0,85 m
3.9.	Pastato kabelių pogrindžio grindys	gelžbetoninės
3.10.	Pastato langai	nėra
3.11.	Modulinio pastato karkaso konstrukcija:	

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
3.11.1.	Karkasas pagamintas iš	karštai valcuotų plieno profilių pagal: LST EN 10024:2000 LST EN 10034:2000 LST EN 10055:2001 LST EN 10056-2:2000 LST EN 10210-2:2006
3.11.2.	Karkaso ir kitų konstrukcijų antikorozinė apsauga	lydalinė karšto cinko danga pagal LST EN ISO 1461:2009
3.11.3.	Minimalus vidutinis išmatuotas cinko dangos storis, kai konstrukcijos metalo storis t : $t \geq 6 \text{ mm}$ $6 > t \geq 3 \text{ mm}$	$\geq 85 \mu\text{m}$ $\geq 70 \mu\text{m}$
3.11.4.	Laikančiųjų konstrukcijų atsparumas ugniai	$\geq R 45$
3.11.5.	Pastato moduliai ant pagrindo tvirtinami	varžtais (gamintojo nurodytose vietose)
3.12.	Stogas:	
	Stogo plokštės	daugiasluoksnės su degimo nepalaikančio šilumą izoliuojančio sluoksnio užpildu, kurių paviršius padengtas poliesterio (PE) dangos sluoksniu
3.12.1.	Išorinė plokštės dangos spalva	RAL 9006
3.12.2.	Vidinė plokštės dangos spalva	RAL 9002 arba RAL 9010
3.12.3.	Šilumos perdavimo koeficientas	$U \leq 0,25 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
3.12.4.	Statybos produktų, naudojamų konstrukcijoms, degumo klasė	ne žemesnė kaip B-s1,d0
3.12.5.	Atsparumas ugniai	$\geq RE 20$
3.12.6.	Tvirtinimas prie karkaso rėmo pagal gamintojo rekomendacijas ir montavimo instrukcijas	varžtais
3.13.	Išorinės sienos:	
3.13.1.	Sienų plokštės	daugiasluoksnės su degimo nepalaikančio šilumą izoliuojančio sluoksnio užpildu, kurių paviršius padengtas poliesterio (PE) dangos sluoksniu
3.13.2.	Išorinė plokštės (fasado) dangos spalva	RAL 9006
3.13.3.	Vidinė plokštės dangos spalva	RAL 9002 arba RAL 9010
3.13.4.	Šilumos perdavimo koeficientas	$U \leq 0,30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
3.13.5.	Statybos produktų, naudojamų konstrukcijoms, degumo klasė	ne žemesnė kaip B-s1,d0
3.13.6.	Atsparumas ugniai	$\geq EI 15$
3.13.7.	Tvirtinimas prie karkaso rėmo pagal gamintojo rekomendacijas ir montavimo instrukcijas	varžtais
3.14.	Grindys:	
3.14.1.	Grindų pagrindo konstrukcija turi atlaikyti apkrovą	$750 \text{ kg/m}^2 (7,5 \text{ kN/m}^2)$
3.14.2.	Liukai	Nėra
3.14.3.	Grindų konstrukcija	daugiasluoksnė
3.14.4.	Grindų konstrukcija prie įrenginių	iš atskirų nuimamų plokščių, atkeliamų stacionariomis priemonėmis arba mobiliu plokščių kėlimo įrankiu
3.14.5.	Vienos atkeliamos konstrukcijos svoris	$\leq 50 \text{ kg}$
3.14.6.	Gamybai naudojamų statybos produktų degumo klasė	A1
3.14.7.	Atsparumas ugniai	$\geq REI 20$
3.14.8.	Šilumos perdavimo koeficientas	$U \leq 0,40 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	32	35	C

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
3.14.9.	Grindų konstrukcijos danga	antistatinė, neslidi, atspari drėgmei ir mechaniniam poveikiui
3.14.10.	Kabelių pogrindyje turi būti įrengta	vienerios durelės patekimui iš lauko
3.15.	Lauko durys:	
3.15.1.	Varčios rėmas iš profiliuoto plieno, kurio sienelės storis	$\geq 1,5$ mm
3.15.2.	Varčios išorinio plieno lakšto storis	$\geq 0,8$ mm
3.15.3.	Varčios vidinio plieno lakšto storis	$\geq 0,6$ mm
3.15.4.	Spynos skląsčių apsauga arba varčios briaunos užlaida	≥ 10 mm
3.15.5.	Lankstų (vyrių) skaičius	≥ 2 vnt.
3.15.6.	Durų stakta iš profiliuoto plieno arba lankstyto plieno lakšto, kurio sienelės storis	$\geq 1,5$ mm
3.15.7.	Šilumos perdavimo koeficientas	$U \leq 1,90$ W/(m ² ·K)
3.15.8.	Sandarinimo elementai	profilinė guma
3.15.9.	Išorinė spalva	RAL 9006
3.15.10.	Duryse įrengiama	spyna su unifikuotu cilindrinio užrakto mechanizmu ir su avarinio atidarymo iš vidaus rankena, varčios atidarytos padėties fiksatorius
3.15.11.	Durų atidarymas iš vidaus	be rakto, su avarinio atidarymo rankena
3.15.12.	Spynos korpuso ir užrakto plokštelės saugumo ir atsparumo gręžimui klasė (pagal LST EN 12209:2004)	≥ 2
3.15.13.	Spynų šerdžių saugumo klasė (pagal LST EN 1303:2005)	≥ 3
3.16.	Išoriniai laiptai į pastatą:	
3.16.1.	Konstrukcija	konstrukcinio plieno su aikšte
3.16.2.	Pakopų ir aikštelės danga	neslidi, nesulaikanti vandens
3.16.3.	Konstrukcijų antikorozinė apsauga	lydalinė karšto cinko danga pagal LST EN ISO 1461:2009
3.16.4.	Minimalus vidutinis išmatuotas cinko dangos storis, kai konstrukcijos metalo storis t : $t \geq 6$ mm $6 > t \geq 3$ mm	≥ 85 μ m ≥ 70 μ m
3.16.5.	Laiptų įžeminimas	prijungiant prie bendro skirstyklos įžeminimo kontūro
3.16.6.	Tvirtinimas	betonsraigčiais prie betoninių trinkelų
3.17.	Vandens nuo stogo nuvedimo sistemos latakai, lietvamzdžiai ir tvirtinimo detalės	iš 0,6 mm storio cinkuoto lakštinio plieno, padengto polimerine danga ant grunto
3.18.	Metalinų pastato dalių įžeminimas:	
3.18.1.	Įžeminimo šyna	pastato viduje per visą perimetrą
3.18.2.	Pastato metalinės konstrukcijos turi būti sujungtos tarpusavyje	elektrine grandine
3.18.3.	Pastato apsauginio įžeminimo šyna prijungta prie bendro skirstyklos įžeminimo kontūro	ne mažiau kaip dvejose skirtingose vietose
4.	Patalpos šildymas/vėsinimas ir vėdinimas:	
4.1.	Šildymas/vėsinimas:	
4.1.1.	Patalpoje mikroklimato palaikymas pagal nustatytą temperatūrą	automatinis
4.1.2.	Patalpos šildymui/vėsinimui įrengiami kondicionieriai	sieniniai „split“ tipo
4.1.3.	Kondicionieriaus įranga susidedanti iš: - šilumos siurblio su technologija - kompresoriaus	oras-oras inverterinis

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	33	35	C

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
4.1.4.	Inverterinės kondicionavimo įrangos šilumos siurblio oras-oras efektyvumo klasė	≥ A
4.1.5.	Papildomas šildymas esant šilumos siurblio nepakankamumui žiemą arba šilumos siurblio gedimo atveju	elektrinis radiatorius
4.1.6.	Prenkant patalpos šildymo/vėsinimo sistemos darbo režimą remtis ekonominiais skaičiavimais pagal	elektros energijos suvartojimą
4.1.7.	Sistema automatiškai turi leisti reguliuoti temperatūrą pagal užduotą režimą ribose	+5...+25°C
4.1.8.	Šildymo/vėsinimo sistema oro temperatūrą turi gebėti išlaikyti: <ul style="list-style-type: none"> - žiemą - vasarą 	iki +15°C iki +25°C
4.1.9.	Mikroklimato palaikymo valdiklis	turi išlaikyti nustatymus dingus įtampai (su vidinės atminties galimybe)
4.1.10.	Patalpos temperatūros/drėgmės daviklis	vienas, centralizuotas
4.1.11.	Patalpos mikroklimato funkcijos veikimo schema	loginė
4.1.12.	Išorinis temperatūros daviklis	apsaugotas nuo tiesioginių saulės spindulių įtakos
4.2.	Vėdinimas:	
4.2.1.	Vėdinimo sistemos	natūrali ir priverstinė
4.2.2.	Priverstinis vėdinimas turi būti įrengtas	su galimybe atjungti
4.2.3.	Vėdinimo sistemos gaisrinė apsauga kilus gaisrui	automatinis blokavimas
4.2.4.	Šildymo/vėsinimo/vėdinimo sistemos veikimo kontrolės realaus laiko informacijos perdavimas į dispečerinio valdymo sistemą (DVS) per bendrapastotinį TP valdiklį arba IEC 61850	protokolu per perdavimo duomenų tinklą (PDT)
4.2.5.	Signalų perdavimas į DVS valdiklį:	<ul style="list-style-type: none"> - „įjungtas/išjungtas“ - „norma/gedimas“ - „vėdinimas priverstinis įjungtas/išjungtas“
4.2.6.	Matavimai realaus laiko su perdavimu į DVS:	<ul style="list-style-type: none"> - „nustatyta PVP temperatūra“ - „PVP vidaus temperatūra“
4.2.7.	Valdymas iš DVS nustatant nuotoliniu būdu valdiklio	<ul style="list-style-type: none"> - „temperatūros palaikymas PVP nustatytos reikšmės“
5.	Apšvietimas:	pagal HN 98:2000
5.1.	Patalpos bendras ir avarinis apšvietimas	LED šviestuvais „šiltai baltos“ šviesos
5.2.	Bendras (darbinis) apšvietimas turi atitikti HN 98:2000 reikalavimus, apšviestumo lygis	≥ 400 lx
5.3.	Avarinis apšvietimas atskiru tinklu prijungtas prie	nuolatinės srovės savų reikmių skydo
5.4.	Avarinio apšvietimo jutiklis	su šviesos indikacija
5.5.	Apšvietimo elektros instaliacijos apsaugos laipsnis	≥ IP 44
6.	Elektros ir ryšių instaliacija:	
6.1.	Patalpoje turi būti: <ul style="list-style-type: none"> - prie stalo 230V AC kištukiniai lizdai - šilumos siurbliui - elektrinis radiatorius (jeigu reikia) - kompiuterinio tinklo kištukiniai lizdai - trifazis kištukinis lizdas 	2 vnt. 1 vnt. 1 vnt. 2 vnt. 1 vnt.
7.	Modulinio pastato apsaugos sistemos:	
7.1.	Priešgaisrinė signalizacija	patalpos ir kabelių pogrindžio
7.2.	Apsauginė signalizacija	Patalpos
8.	Darbo vieta:	
8.1.	Patalpoje turi būti:	


Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
	<ul style="list-style-type: none"> - darbo stalias su spintele dokumentams - kėdė - rūbų kabykla - gesintuvas - šiukšlių dėžė 	1 vnt. 2 vnt. 1 vnt. 1 vnt. 1 vnt.
9.	Užrašai ant įėjimo į pastatą durų	pastato paskirtis ir nurodoma skirstyklos įtampa
10.	Modulinio karkasinio pastato gamintojo pateikiama:	
10.1.	Techninė statinio dokumentacija:	<ul style="list-style-type: none"> - projektinė dokumentacija (lietuvių k.) - gaminio eksploatacinių savybių deklaracija (lietuvių k.) - komplektuojančių įrenginių pasai/sertifikatai (lietuvių arba anglų k.) - transportavimo, montavimo instrukcija (lietuvių arba anglų k.) - eksploataavimo instrukcija (lietuvių ir originalo k.)
10.2.	Modulinio karkasinio pastato apšvietimo, šildymo/vėsinimo/vėdinimo, gaisrinės ir apsauginės signalizacijos matavimo ir bandymo	protokolai
11.	Pagamintas modulinis pastatas turi būti	deklaruojamas pagal statybos produktų atitikties reikalavimais
12.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

2013/100-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	35	35	C

SAŃAUDŲ ŹINIARAŠTIS

1. DARBŲ KIEKIŲ ŹINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Źymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	110 kV ASĮ VALDYMO PULTO PASTATO MONTAVIMAS				
1.1.	GręŹtinių pamatų Ø400 L=3790 įrengimas		vnt. m ³	12 5,16	
1.2.	Smėlio sluoksnio įrengimas sutankinant		m ³	8,8	h = 0,25 m
1.3.	Źvyro sluoksnio įrengimas sutankinant		m ³	5,3	h = 0,15 m
1.4.	G/b grindų sluoksnio ant hidroizoliacinės plėvelės sluoksnio įrengimas		m ² m ³	34,4 3,4	h = 0,10 m
1.5.	Metalinų sijų HEA 160 montavimas suvirinant		t	1,0	
1.6.	Metalinų sijų gruntavimas		m ²	28,7	
1.7.	Metalinų sijų dažymas ugniai atspariais dažais (atsparumas ugniai ne mažesnis kaip R 45)		m ²	28,7	
1.8.	110 kV ASĮ valdymo pulto modulinio pastato montavimas		m ²	37,1	
1.9.	Apdailinių profiliuotos skardos lakštų montavimas pastato cokolinėje dalyje įrengiant dvejas dureles		m ²	20,9	
1.10.	Cinkuotų metalinių laiptelių įrengimas (2 kompl.)		t	0,3	
2.	110 kV PORTALŲ MONTAVIMAS				
2.1.	Mechanizuotas grunto kasimas		m ³	112	
2.2.	Smėlio pagrindo (fr. 0/20) įrengimas sutankinant		m ³	3,9	
2.3.	Surenkamų g/b pamatų montavimas		vnt. m ³ t	4 8,7 21,7	P30.8.5-8.5
2.4.	Pamatų užpylimas smėliu sutankinant		m ³	101	
2.5.	Cinkuoto plieno portalų konstrukcijų montavimas sujungiant varžtais		t	4,4	
3.	110 kV AS ĮRENGINIŲ ATRAMŲ MONTAVIMAS				
3.1.	Mechanizuotas grunto kasimas		m ³	308	
3.2.	Smėlio pagrindo (fr. 0/20) įrengimas sutankinant		m ³	71	h = 0,30 m
3.3.	Surenkamų g/b plokščių montavimas		vnt. m ³ t	3 4,4 10,8	P40.18.2

Atest. Nr.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small> <small>K.Petrusko g. 26, 44156, Kaunas Tel. +370 650 88208</small>				10/110 kV Biruliškių TP		
5121					Konstrukcijos		
23342	PV	V.Sučila		2015 01			
33788	PDV	A.Ulba		2015 01			
					SAŃAUDŲ ŹINIARAŠTIS		Laida
							C
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK-SŹ		Lapas
							Lapų
							1
							5

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
3.4.	Surenkamų g/b pamatų montavimas		vnt. m ³ t	38 36,9 92,4	P12.12.17
3.5.	Pamatų užpylimas atgaliniu gruntu sutankinant		m ³	207	
3.6.	Pamatų Ø250 L=1200 gnybtų spintoms betonavimas		vnt. m ³	16 0,96	
3.7.	Cinkuotų metalinių konstrukcijų (iki 500 kg) montavimas sujungiant varžtais		t	11,2	
4.	ŽAIBOLAIDŽIO ĮRENGIMAS				
4.1.	Mechanizuotas grunto kasimas		m ³	13	
4.2.	Smėlio pagrindo (fr. 0/20) įrengimas sutankinant		m ³	0,7	h = 0,30 m
4.3.	Pamato betonavimas, klojiniais naudojant surenkamus g/b šulinių žiedus		m ³	1,6	
4.4.	Pamato užpylimas atgaliniu gruntu sutankinant		m ³	11	
4.5.	Metalinių žaibolaidžių (22,5 m aukščio) elementų montavimas sujungiant varžtais		t	0,6	
5.	APŠVIETIMO ATRAMOS ĮRENGIMAS				
5.1.	Mechanizuotas grunto kasimas		m ³	0,4	
5.2.	Smėlio pagrindo (fr. 0/20) įrengimas sutankinant		m ³	0,05	h = 0,20 m
5.3.	Surenkamų g/b pamatų montavimas		vnt. m ³ t	1 0,05 0,13	VGAP-2
5.4.	Pamato užpylimas atgaliniu gruntu sutankinant		m ³	0,3	
5.5.	Cinkuotos 5,5 m aukščio metalinės atramos montavimas		t	0,05	
6.	G/B TUALETO ĮRENGIMAS				
6.1.	Mechanizuotas grunto kasimas		m ³	4,4	
6.2.	Smėlio pagrindo (fr. 0/20) įrengimas sutankinant		m ³	0,45	h = 0,20 m
6.3.	G/b paviršių hidroizoliavimas tepamu bituminiu mišiniu		m ²	6,5	
6.4.	G/b šulinių elementų montavimas		m ³	0,6	
6.5.	Pamato-rezervuaro užpylimas atgaliniu gruntu sutankinant		m ³	2,4	
6.6.	G/b tualetų vienvietės kabinos montavimas		kompl.	1	
7.	ANTŽEMINIŲ KABELIŲ KANALŲ ĮRENGIMAS				
7.1.	Prieduobių armavimas ir betonavimas		vnt. m ³	2 1,0	
7.2.	Vamzdžių Ø110 klojimas po važiuojamąja dalimi		m	52	
7.3.	Vamzdžių bloko po važiuojamąja dalimi armavimas		t	0,15	
7.4.	Vamzdžių bloko po važiuojamąja dalimi betonavimas		m ³	1,2	

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
7.5.	Smėlio pagrindo įrengimas sutankinant		m ³	20,5	$h = 0,40$ m
7.6.	Surenkamų g/b konstrukcijų (iki 300 kg svorio) montavimas		m ³ t	5,17 12,9	
8.	PAPILDOMŲ 110 kV ĮTAMPOS MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ ATRAMŲ MONTAVIMAS KAUNO TP IR KRUONIO HAE				
8.1.	Mechanizuotas grunto kasimas		m ³	51	
8.2.	Smėlio pagrindo (fr. 0/20) įrengimas sutankinant		m ³	3,6	$h = 0,30$ m
8.3.	Surenkamų g/b pamatų montavimas		vnt. m ³ t	3 2,9 7,3	P12.12.17
8.4.	Pamatų užpylimas atgaliniu gruntu sutankinant		m ³	48	
8.5.	Cinkuotų metalinių konstrukcijų (iki 500 kg) montavimas sujungiant varžtais		t	0,9	

2. MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	110 kV ASI VALDYMO PULTO PASTATO MONTAVIMAS				
1.1.	Armatūrinis plienas		t	0,35	pamatams
1.2.	Lakštinis plienas		t	0,05	pamatams
1.3.	Betonas C25/30		m ³	5,16	pamatams
1.4.	Smėlis		m ³	8,8	$h = 0,25$ m
1.5.	Žvyras		m ³	5,3	$h = 0,15$ m
1.6.	Valcuoto plieno S275 dvitėjinio profilio HEA 160 sijos		t	1,0	
1.7.	Gruntas metalinėms sijoms		l	3,8	
1.8.	Ugniai atsparūs dažai		kg	43,0	
1.9.	Modulinis-karkasinis pastatas (su darbiniu ir avariniu apšvietimu, apsaugine ir gaisrine signalizacija, įžeminimu, šildymu, vėdinimu ir vėsinimu)		kompl.	1	žiūr. tech. spec. Nr. 2013/100-TP-SK-TS
1.10.	Cinkuoti valcuoto plieno S235 lygiašoniai kampuočiai 50×50×4 L=120		vnt. kg	40 15	apskardinimui
1.11.	Šaltai lankstyti cinkuoto plieno Z10030 profiliai		t	0,22	apskardinimui
1.12.	Trapecinio profilio skardos lakštai T-20 0,6 mm		m ²	23,0	apskardinimui
1.13.	Cinkuoti ankeriai, varžtai, veržlės, poveržlės, savigręžiai		kg	10	apskardinimui
1.14.	Cinkuoti metaliniai laipteliai		kompl.	1	
2.	110 kV PORTALŲ MONTAVIMAS				
2.1.	Smėlis fr. 0/20		m ³	3,9	
2.2.	G/b surenkami pamatai P30.8.5-8.5		vnt.	4	

2013/100-TP-SK-SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	3	5	C





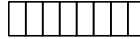
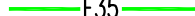


Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
2.3.	Smėlis užpylimui		m ³	101	
2.4.	Cinkuotos metalinės konstrukcijos		t	4,4	
2.5.	Cinkuoti varžtai, veržlės, poveržlės		kg	40	
3.	110 kV AS ĮRENGINIŲ ATRAMŲ MONTAVIMAS				
3.1.	Smėlis fr. 0/20		m ³	71	
3.2.	G/b surenkamos pamatų plokštės P40.18.2		vnt.	3	
3.3.	G/b surenkami pamatai P12.12.17		vnt.	38	
3.4.	Betonas C20/25-XC2		m ³	0,96	Gnybtų spintoms
3.5.	Cinkuotos metalinės konstrukcijos		t	11,2	
3.6.	Cinkuoti varžtai, veržlės, poveržlės		kg	60	
4.	ŽAIBOLAIDŽIO ĮRENGIMAS				
4.1.	Smėlis fr. 0/20		m ³	0,7	
4.2.	G/b falciniai šulinių žiedai Ø1000 H=1000		vnt.	2	
4.3.	Betonas C30/37-XC2-XF3-F200-W6		m ³	1,6	
4.4.	Cinkuoto plieno žaibolaidžio konstrukcijos		t	0,6	h = 22,5 m
5.	APŠVIETIMO ATRAMOS ĮRENGIMAS				
5.1.	Smėlis fr. 0/20		m ³	0,05	
5.2.	G/b surenkami pamatai VGAP-2		vnt.	1	
5.3.	Cinkuoto plieno apšvietimo atrama		t	0,05	h = 5,50 m
6.	G/B TUALETO ĮRENGIMAS				
6.1.	Smėlis fr. 0/20		m ³	0,45	
6.2.	Hidroizoliacinis bituminis mišinys		kg	6,5	
6.3.	G/b falciniai šulinių žiedai su dugnu Ø1000 H=1000		vnt.	1	
6.4.	G/b falciniai šulinių žiedai Ø1000 H=500		vnt.	1	
6.5.	G/b tualetų vienvietė kabina		kompl.	1	
7.	ANTŽEMINIŲ KABELIŲ KANALŲ ĮRENGIMAS				
7.1.	Smėlis		m ³	20,5	
7.2.	HDPE Ø110 vamzdžiai kabeliams		m	52	
7.3.	Armatūrinis plienas S500		t	0,2	
7.4.	Betonas C30/37-XC2-XF1-F100		m ³	2,2	
7.5.	Gulekšniai BPL 10.2		vnt.	18	
7.6.	Gulekšniai BPL 5.2		vnt.	12	
7.7.	Loviai LK 20.10		vnt.	15	
7.8.	Loviai LK 20.5		vnt.	10	
7.9.	Plokštės PT 10.5		vnt.	85	
7.10.	Cinkuoti kampuočiai		kg	10,0	
8.	PAPILDOMŲ 110 kV ĮTAMPOS MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ ATRAMŲ				

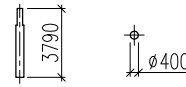
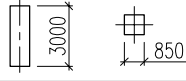
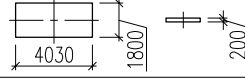
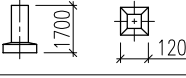
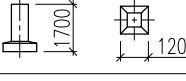
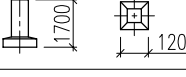
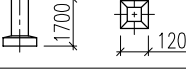
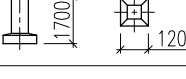
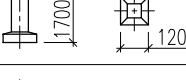

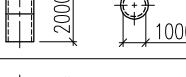


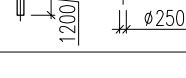
2013/100-TP-SK-SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	4	5	C

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
	MONTAVIMAS KAUNO TP IR KRUONIO HAE				
8.1.	Smėlis fr. 0/20		m ³	3,6	
8.2.	G/b surenkami pamatai P12.12.17		vnt.	3	
8.3.	Cinkuotos metalinės konstrukcijos		t	0,9	
8.4.	Cinkuoti varžtai, veržlės, poveržlės		kg	6	



2013/100-TP-SK-SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	5	5	C

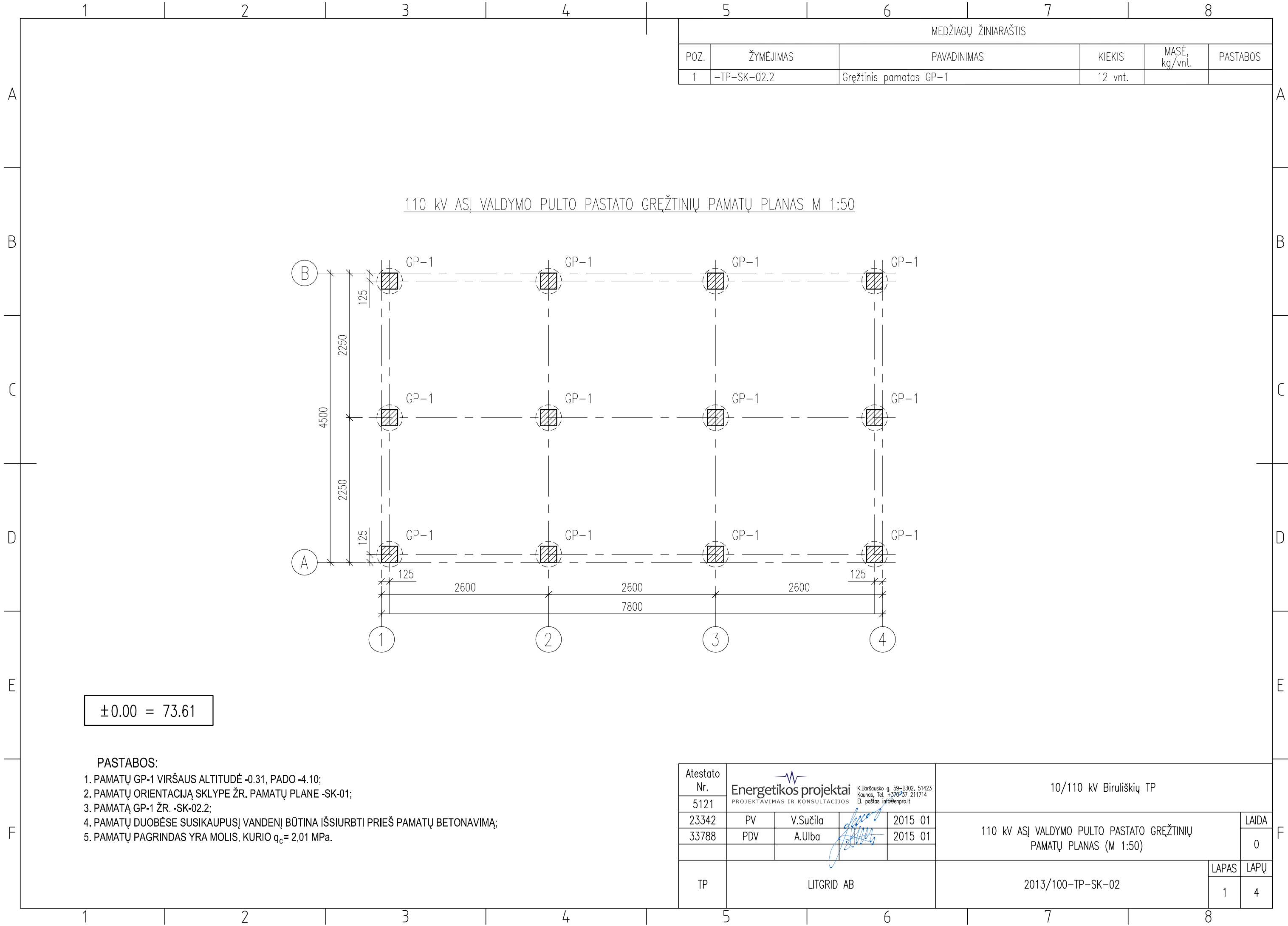


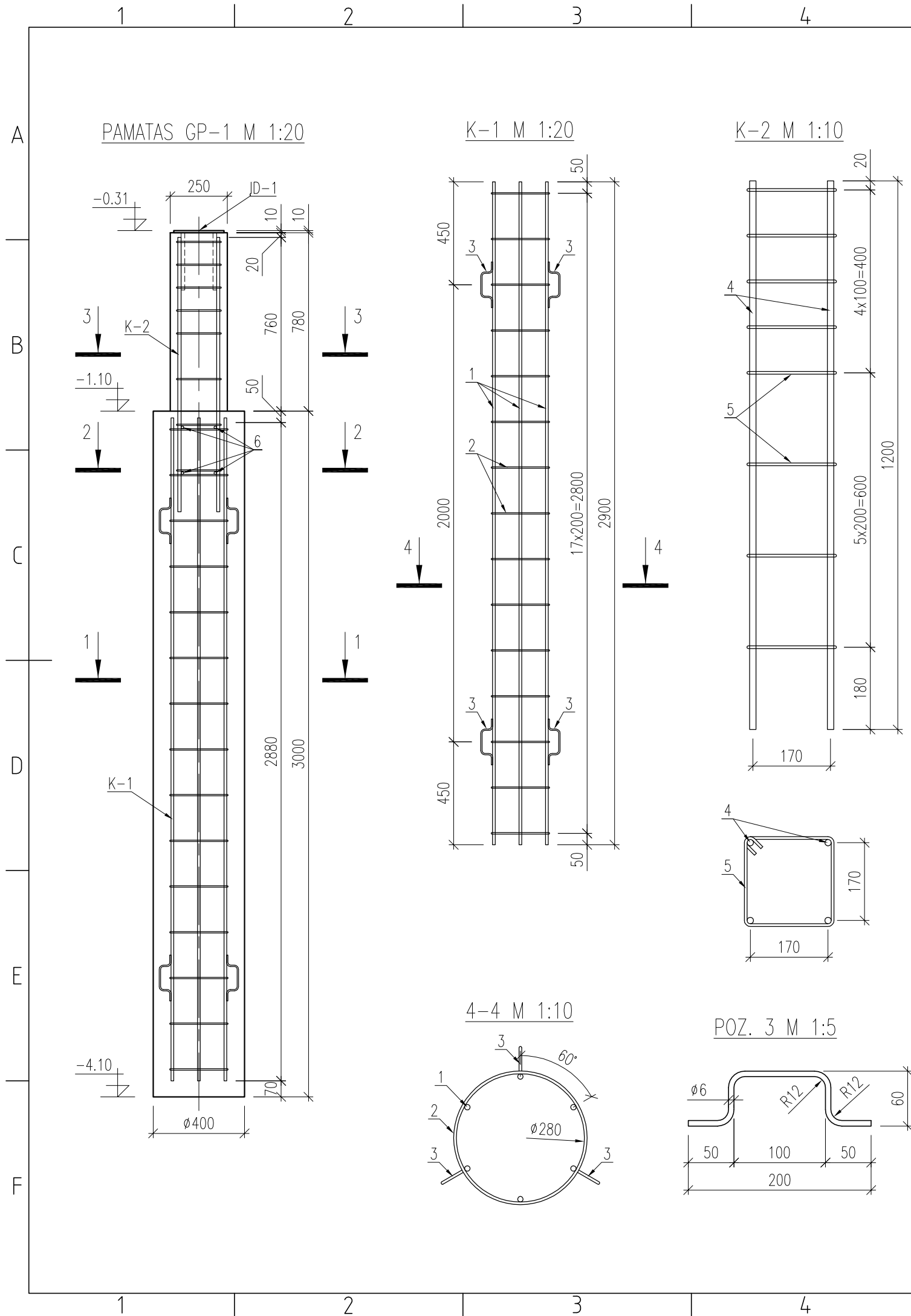
SUTARTINIAI ŽENKLAI		
Eil.Nr.	Pavadinimas	Žymėjimas
1	Sklypo riba	
2	Projektuojami pamatai	
3	Projektuojamų pamatų žymuo	<p>pamato viršaus alt. nuo ž.p. </p> <p>pamato apačios alt. nuo ž.p.</p>
4	Projektuojama tvora	
5	Projektuojami antžeminiai kabelių kanalai	
6	Projektuojama užterštų lietaus nuotekų linija (gamintojo)	
7	Projektuojama išvalytų lietaus nuotekų linija (gamintojo)	
8	Projektuojamos gnybtų spintos	

PAMATŲ ŽINIARAŠTIS								
POZ.	ATRAMOS PAVADINIMAS	PAMATO MARKĖ	ATRAMŲ KIEKIS	PAMATO ESKIZAS, GABARITAI	BETONO TÜRIS, m³/vnt.	PAMATŲ KIEKIS		BETONO TÜRIS IŠ VISO, m³
					PLIENAS, kg/vnt.	ATRAMAI	IŠ VISO	PLIENAS, IŠ VISO, kg
1	110 kV ASJ valdymo pulto pastato pamatai	GP-1	1		0,43	12	12	5,16
					33,0			
2	110 kV linijinio portalo pamatai	P30.8.5-8.5	2		2,17	2	4	8,68
					147,4			
3.1	110 kV jungtuvo pamatai	P40.18.2	3		1,45	1	3	4,35
3.2		P12.12.17			145,5			
					0,97	2	6	5,82
					62,9			
4	110 kV viršįtampių ribotuvo pamatai	P12.12.17	3		0,97	2	6	5,82
					62,9			
5	110 kV skyriklio pamatai	P12.12.17	5		0,97	2	10	9,70
					62,9			
6	110 kV srovės transformatoriaus pamatai	P12.12.17	3		0,97	2	6	5,82
					62,9			
7	110 kV įtampos transformatoriaus pamatai	P12.12.17	1		0,97	2	2	1,94
					62,9			
8	110 kV atraminio izoliatoriaus pamatai	P12.12.17	3		0,97	2	6	5,82
					62,9			
9	110 kV įtampos transforma- toriaus (1f.) pamatai	P12.12.17	2		0,97	1	2	1,94
					62,9			
10	Žaibolaidžio pamatas	ŽP-1	1		2,19	1	1	2,19
					50,0			
11	Apšvietimo atramos pamatas	VGAP-2	1		0,05	1	1	0,05
					–			
12	G/b tualeto pamatas– rezervuaras	Ž 10-5-0,9 Ž 10-10-0,9 DU	1		0,60	1	1	0,60
					–			
13	Gnybtų spintos pamatas		7		0,06	2	14	0,84
					–			
IŠ VISO:								58,8
								3862,3

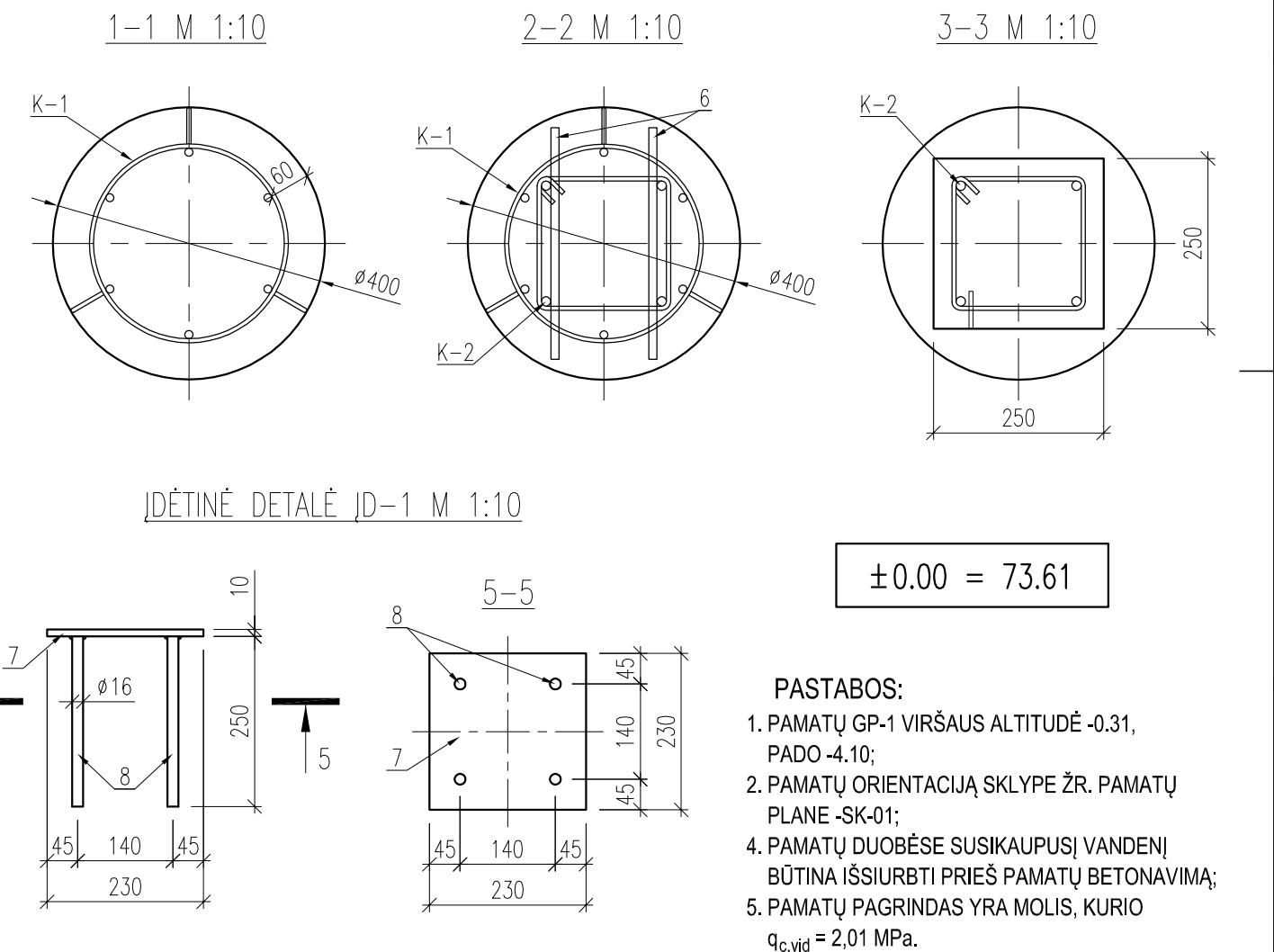
PASTABOS:
1. PAMATAI 110 KV OL ATRAMOMS ĮVERTINTI ORO LINIJŲ DALYJE.

Atestato Nr.	 Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS			10/110 kV Biruliškių TP				
5121	K. Bartošius g. 59-8302, 51423 Kaunas, Tel. +370-27 211714 El. paštas info@enerpro.lt							
23342	PV	V. Sučila		2015 06	110 kV ASJ PAMATŲ PLANAS (M 1:200)		LAIDA	
33788	PDV	A. Ulba		2015 06			A	
TP	LITGRID AB			2013/100-TP-SK-01			LAPAS	LAPŲ
							1	1

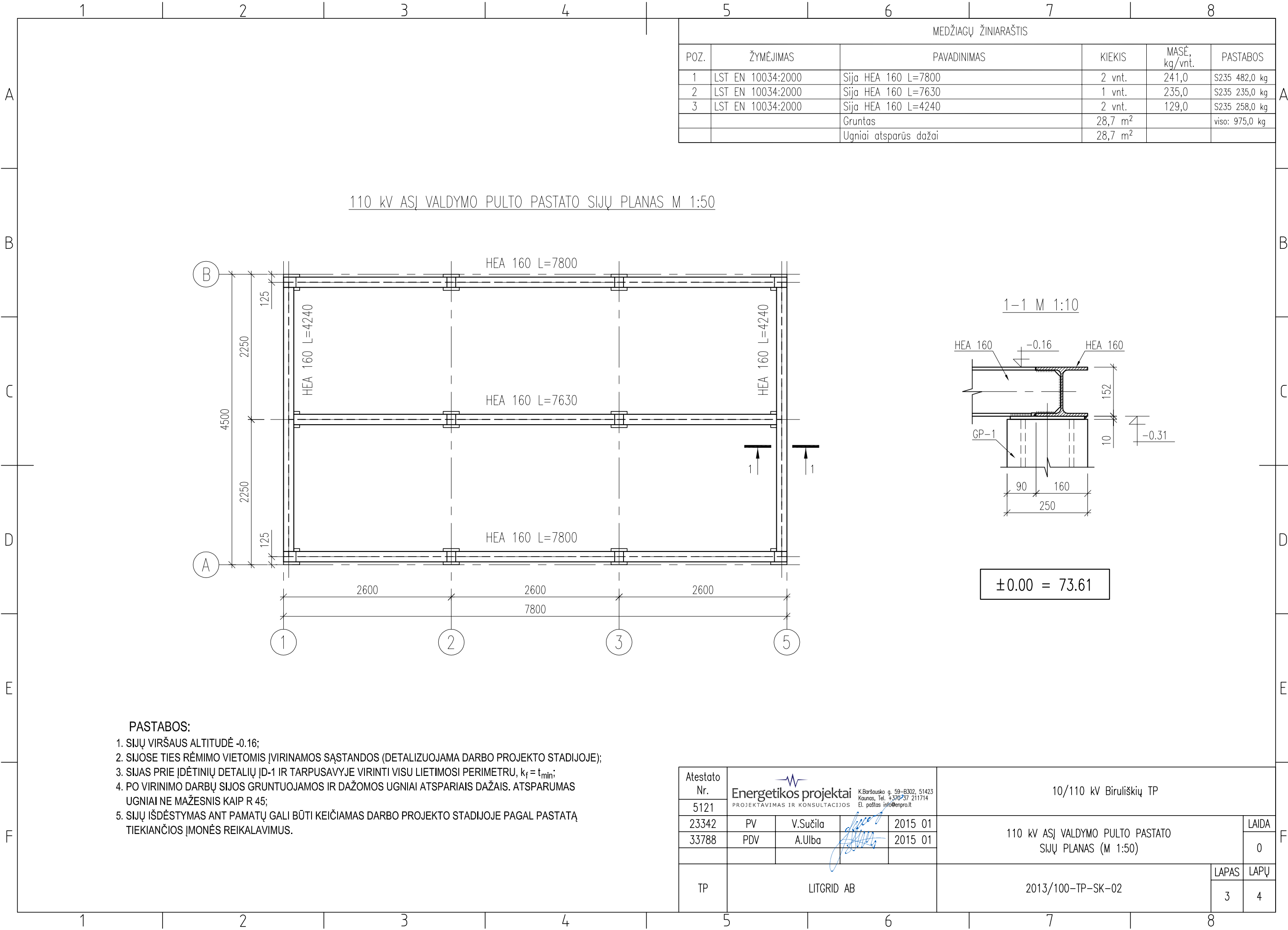




MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS					
POZ.	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS	MASĖ, kg/vnt.	PASTABOS
		Karkasas K-1	1	19,14	
1	LST EN ISO 15630-1:2011	Ø12 S400 L=2900	6	2,58	15,48 kg
2	LST EN ISO 15630-1:2011	Ø6 S240 L=1000	15	0,22	3,30 kg
3	LST EN ISO 15630-1:2011	Ø6 S240 L=280	6	0,06	0,36 kg
		Karkasas K-2	1	6,92	
4	LST EN ISO 15630-1:2011	Ø14 S400 L=1200	4	1,45	5,80 kg
5	LST EN ISO 15630-1:2011	Ø6 S240 L=640	8	0,14	1,12 kg
		Papildomi strypai	4	1,20	
6	LST EN ISO 15630-1:2011	Ø12 S400 L=340	4	0,30	1,20 kg
		Įdėtinė detalė ĮD-1	1	5,71	
7	LST EN 10025-2:2005	- 230x230x10	1	4,15	4,15 kg
8	LST EN ISO 15630-1:2011	Ø16 S400 L=250	4	0,39	1,56 kg
	LST EN 206-1:2002	Betonas C25/30-XC2-F100-W6	0,43 m³		viso: 33,0 kg


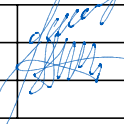


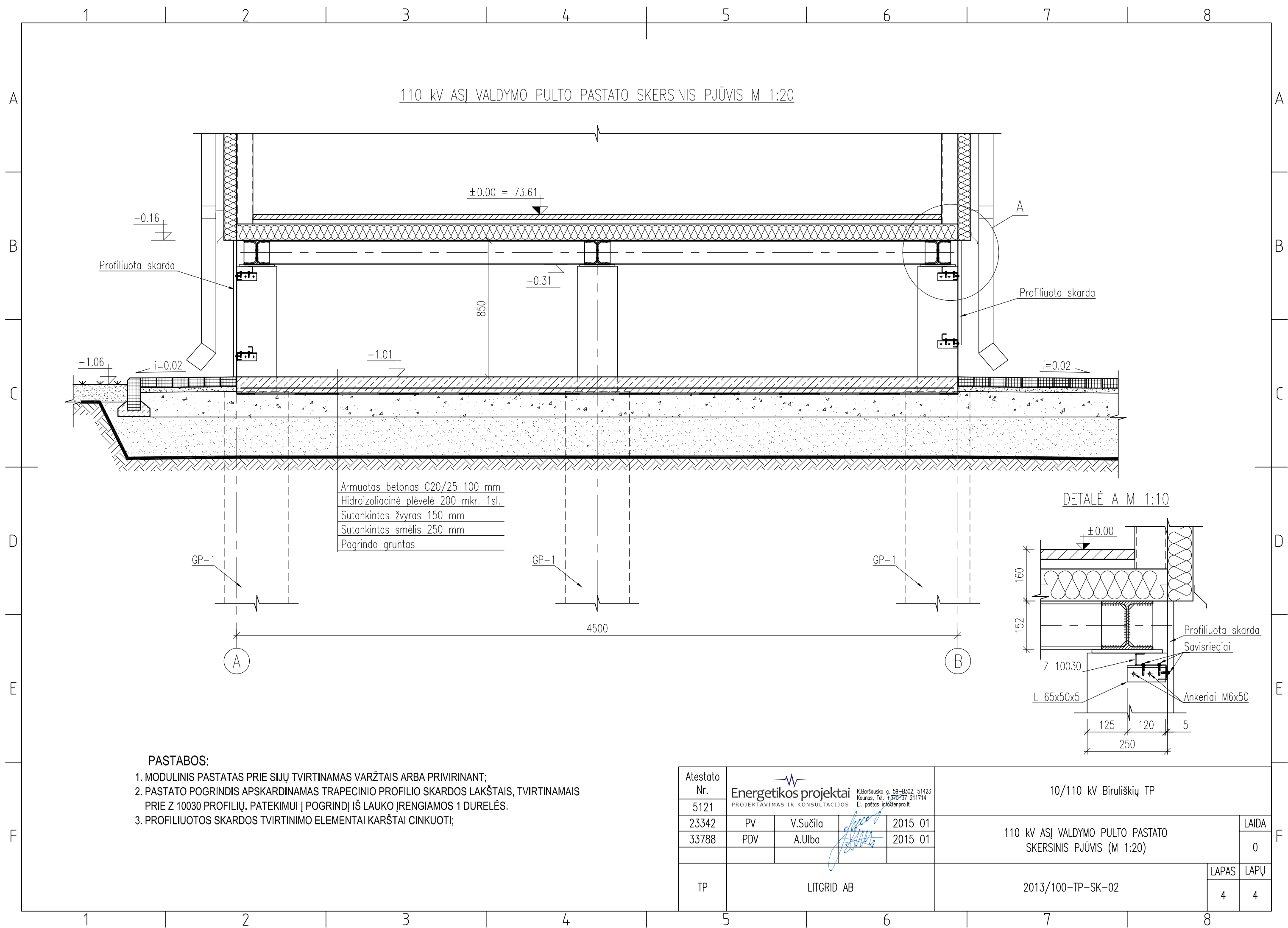
Atestato Nr.	Energetikos projektai			10/110 kV Biruliškių TP	
5121	PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS				
23342	PV	V.Sučila	2015 01	GRĘŽTINIS PAMATAS GP-1	LAIDA 0
33788	PDV	A.Ulba	2015 01		
TP	LITGRID AB			2013/100-TP-SK-02	LAPAS 2
					LAPŲ 4

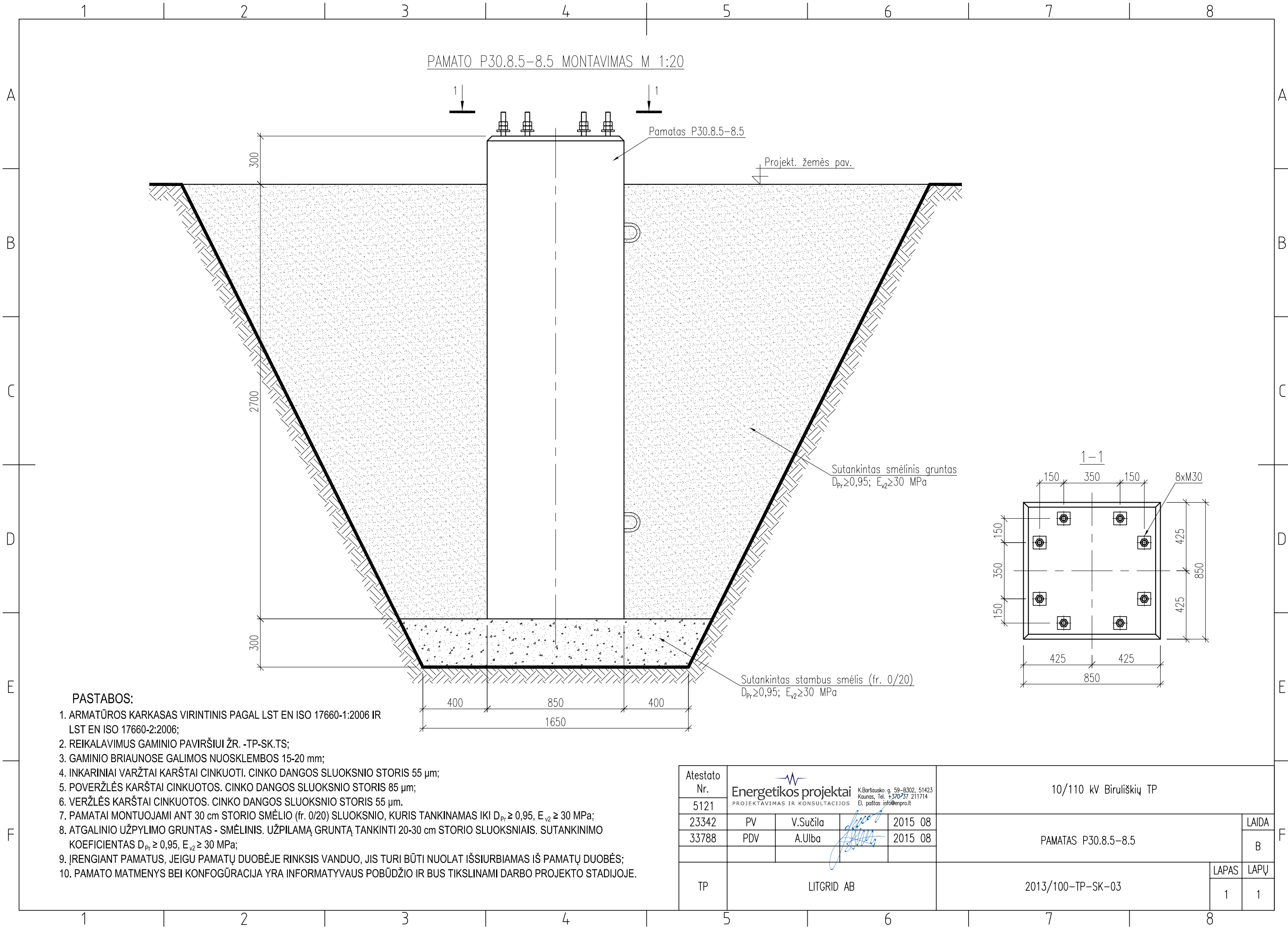


MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS					
POZ.	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS	MASĖ, kg/vnt.	PASTABOS
1	LST EN 10034:2000	Sija HEA 160 L=7800	2 vnt.	241,0	S235 482,0 kg
2	LST EN 10034:2000	Sija HEA 160 L=7630	1 vnt.	235,0	S235 235,0 kg
3	LST EN 10034:2000	Sija HEA 160 L=4240	2 vnt.	129,0	S235 258,0 kg
		Gruntas	28,7 m ²		viso: 975,0 kg
		Ugniai atsparūs dažai	28,7 m ²		

- PASTABOS:
- SIJŲ VIRŠAUS ALTITUDĖ -0.16;
 - SIJOSE TIES RĖMIMO VIETOMIS ĮVIRINAMOS SĄSTANDOS (DETALIZUOJAMA DARBO PROJEKTO STADIJOJE);
 - SIJAS PRIE ĮDĖTINIŲ DETALIŲ ĮD-1 IR TARPUSAVYJE VIRINTI VISU LIETIMOSI PERIMETRU, $k_f = t_{min}$;
 - PO VIRINIMO DARBŲ SIJOS GRUNTUOJAMOS IR DAŽOMOS UGNIAI ATSPARIAIS DAŽAIS. ATSPARUMAS UGNIAI NE MAŽESNIS KAIP R 45;
 - SIJŲ IŠDĖSTYMAS ANT PAMATŲ GALI BŪTI KEIČIAMAS DARBO PROJEKTO STADIJOJE PAGAL PASTATĄ TIEKIANČIOS ĮMONĖS REIKALAVIMUS.

Atestato Nr.		<div>Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</div> <div><small>K.Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt</small></div>			10/110 kv Biruliškių TP			
5121								
23342	PV	V.Sučila		2015 01	110 kv ASJ VALDYMO PULTO PASTATO SIJŲ PLANAS (M 1:50)		LAIDA	
33788	PDV	A.Ulba		2015 01			0	
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK-02		LAPAS	LAPŲ
							3	4





A

B

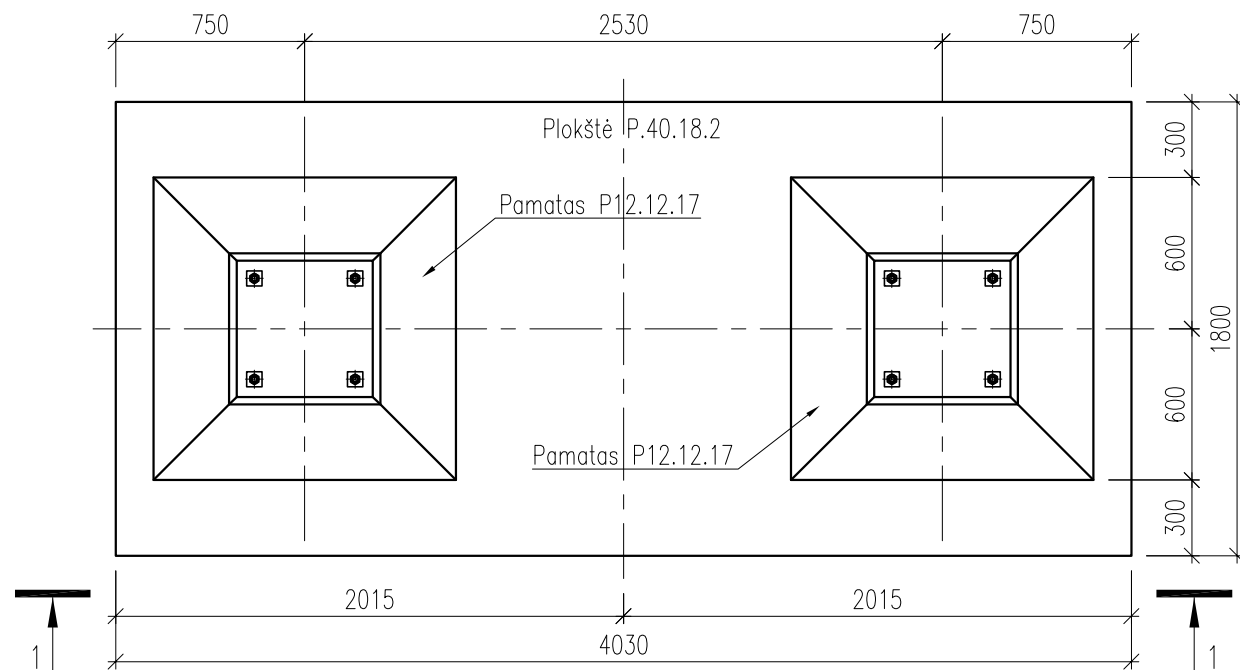
C

D

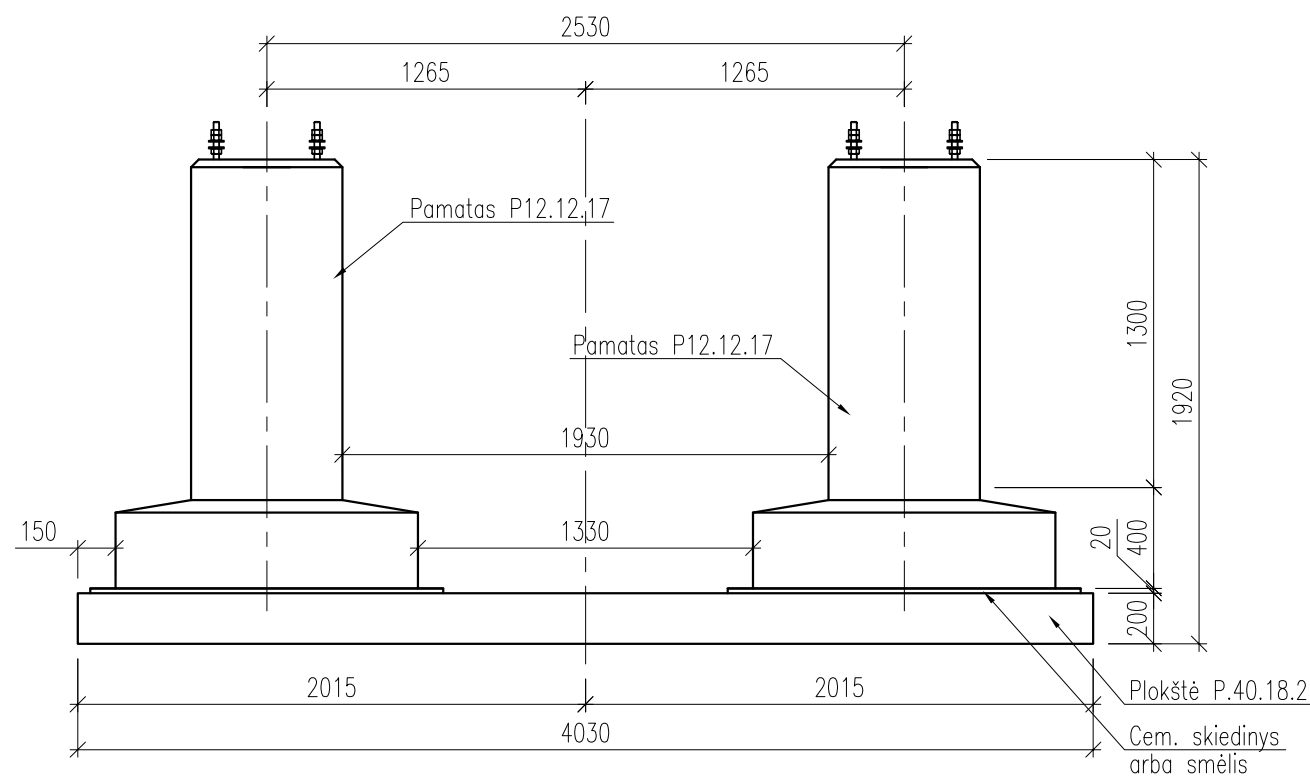
E

F

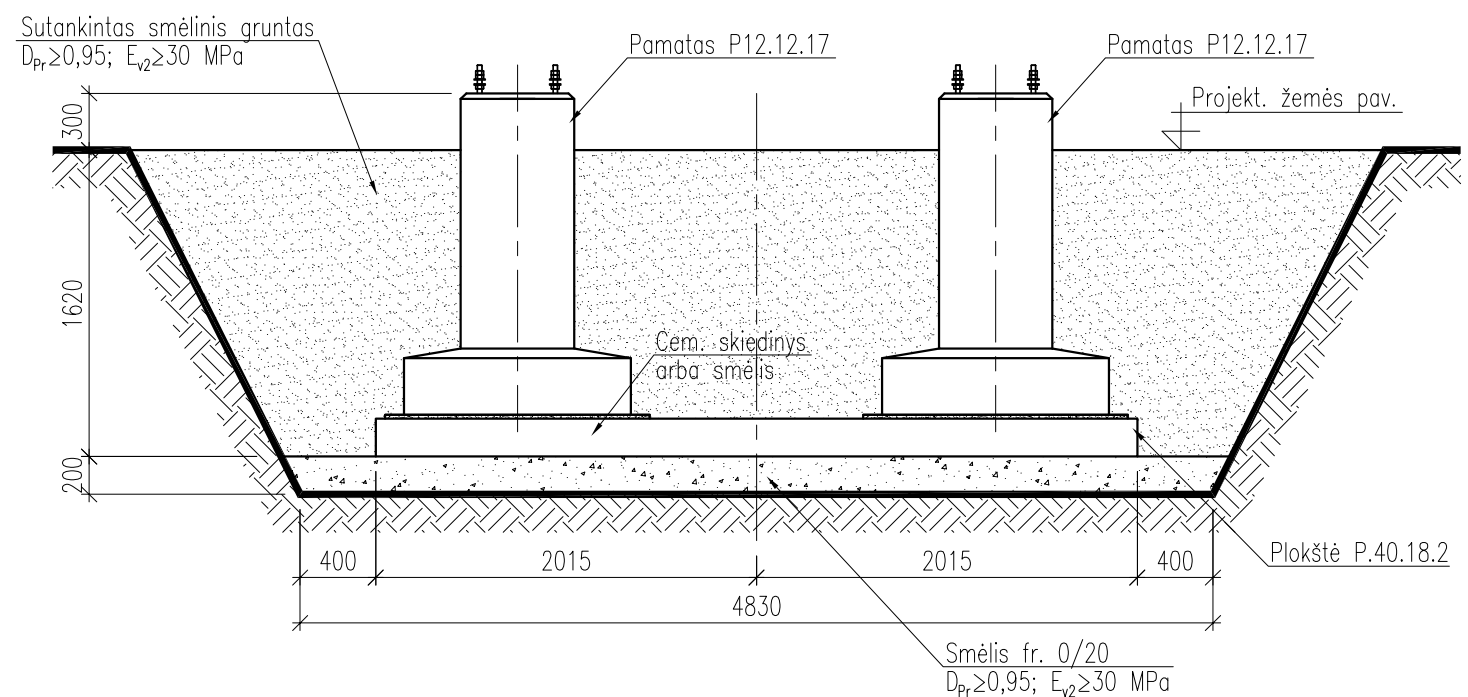
PAMATAS JP-1 M 1:30



1-1 M 1:30






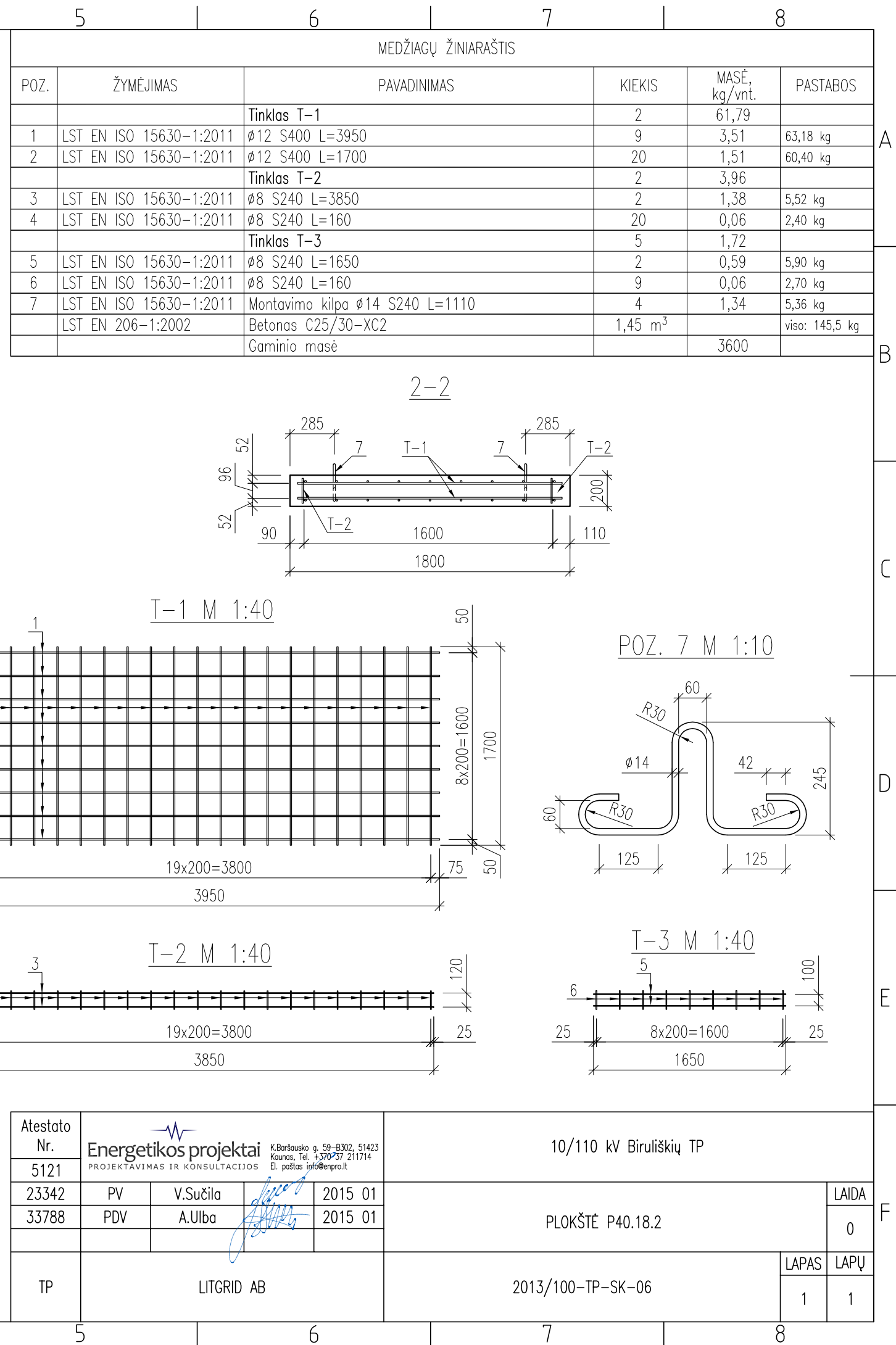
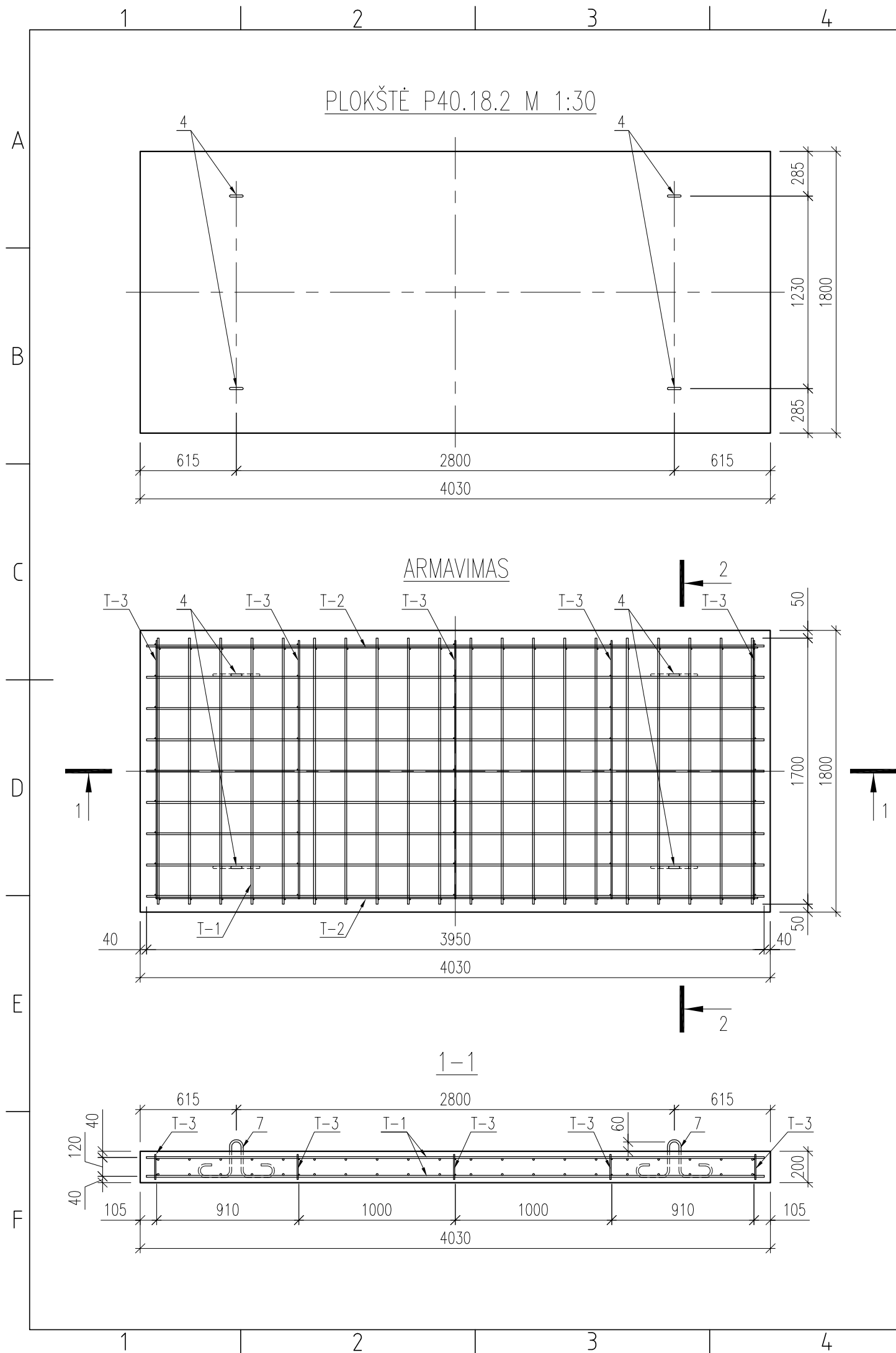
PAMATO JP-1 MONTAVIMAS M 1:40

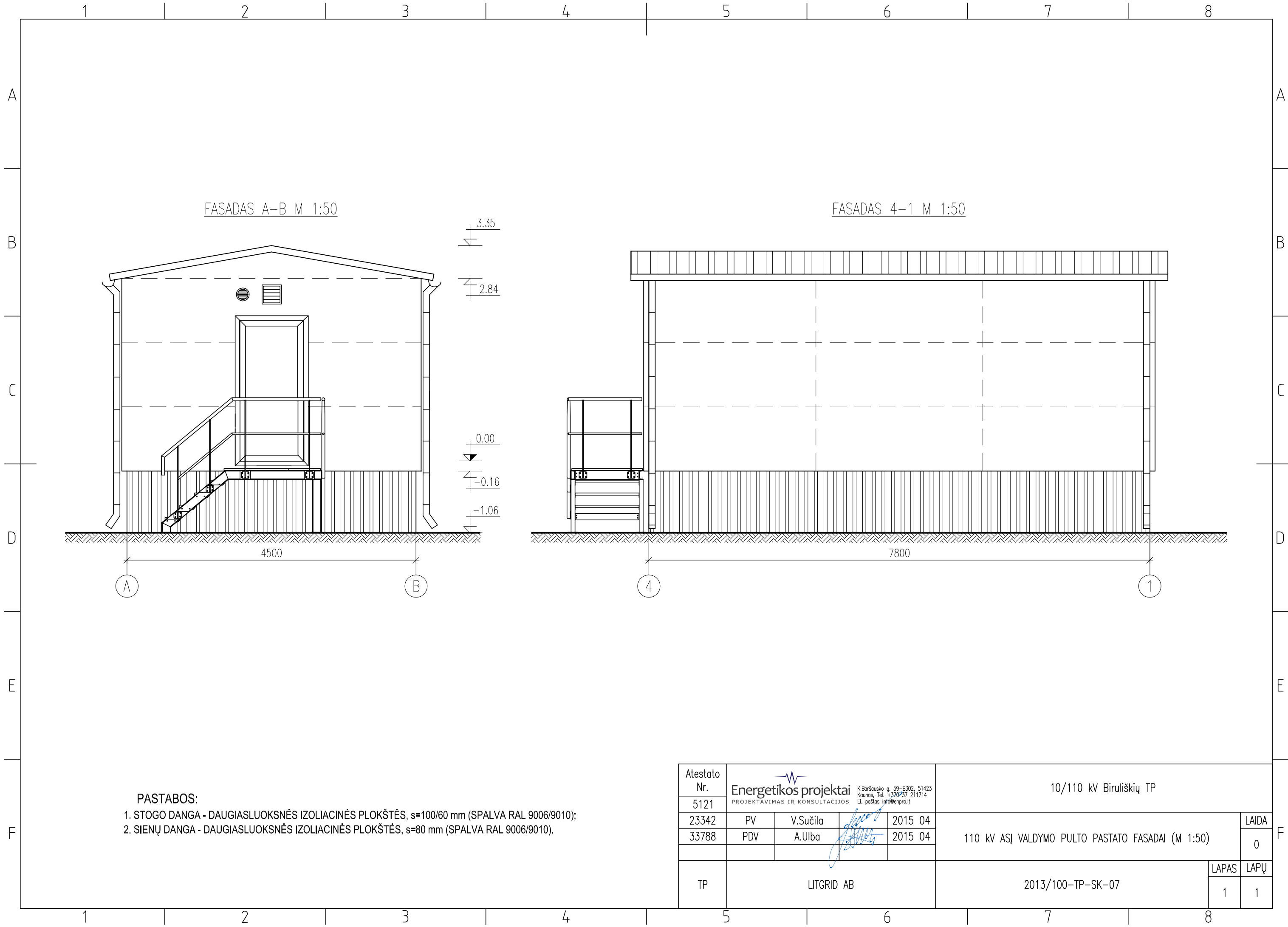


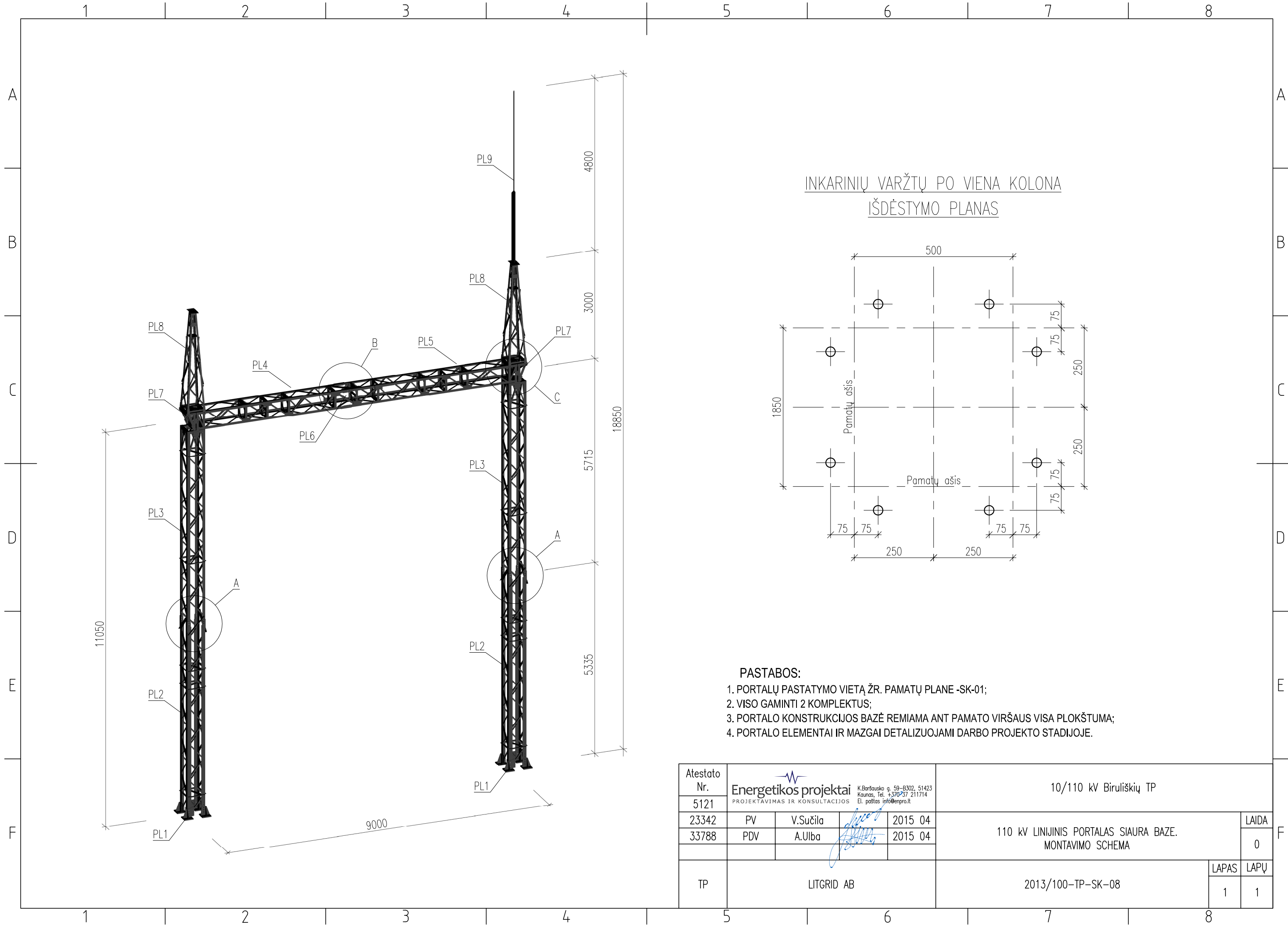
PASTABOS:

1. PAMATŲ IŠDĖSTYMO PLANĄ ŽIŪRĖTI -SK-01;
2. PAGRINDO GRUNTAS ĮRENGIANT PAMATUS TURI BŪTI APSAUGOTAS NUO NATŪRALIOS STRUKTŪROS SUARDYMO, IŠMIRKIMO;
3. PO PAMATAIS ĮRENGIAMAS 20 cm SMĖLIO (fr. 0/20) SLUOKSNIS, KURIS TANKINAMAS IKI $D_{pr} \geq 0,95$, $E_{v2} \geq 30$ MPa;
4. ATGALINIO UŽPYLIMO GRUNTAS - SMĖLINIS. UŽPILAMĄ GRUNTĄ TANKINTI 20-30 cm STORIO SLUOKSNAIS. SUTANKINIMO KOEFICIENTAS $D_{pr} \geq 0,95$, $E_{v2} \geq 30$ MPa;
5. ĮRENGIANT PAMATUS, JEIGU PAMATŲ DUOBĖJE RINKSIS VANDUO, JIS TURI BŪTI NUOLAT IŠSIURBIAMAS IŠ PAMATŲ DUOBĖS.

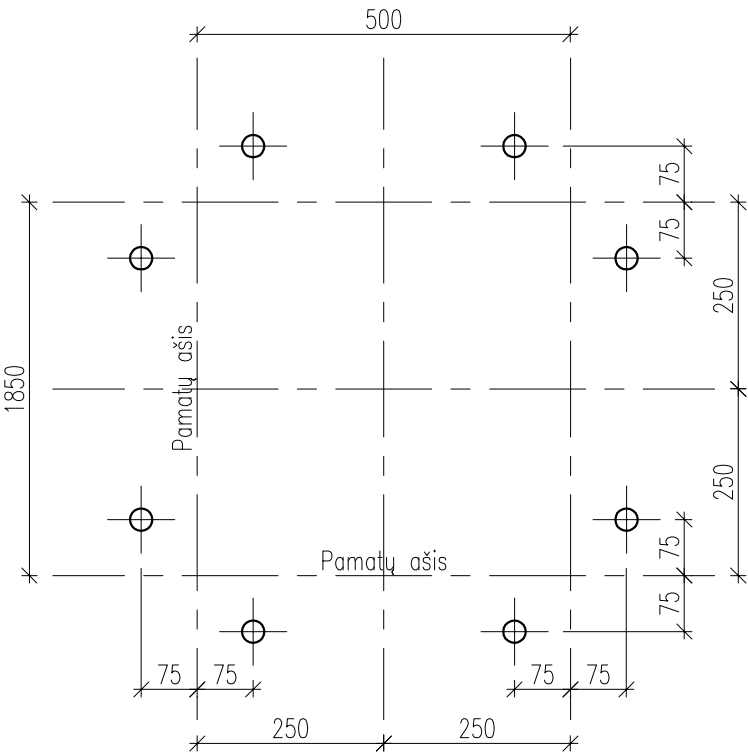
Atestato Nr.		<div></div> <div>Energetikos projektai</div> <div>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</div> <div><div>K.Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enerpro.lt</div><div></div></div>			10/110 kV Biruliškių TP			
5121								
23342	PV	V.Sučila		2015 01	PAMATAS JP-1		LAIDA	
33788	PDV	A.Ulba		2015 01			0	
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK-05		LAPAS	LAPŲ
							1	1









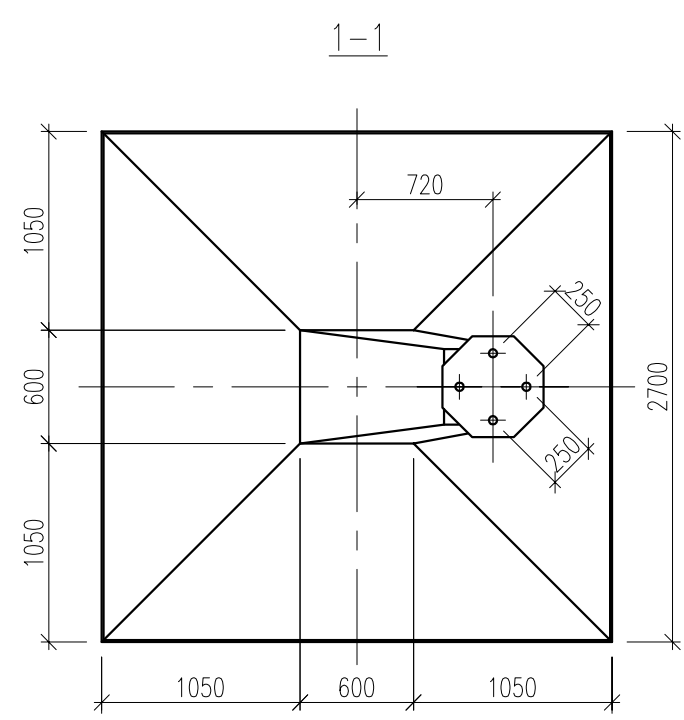
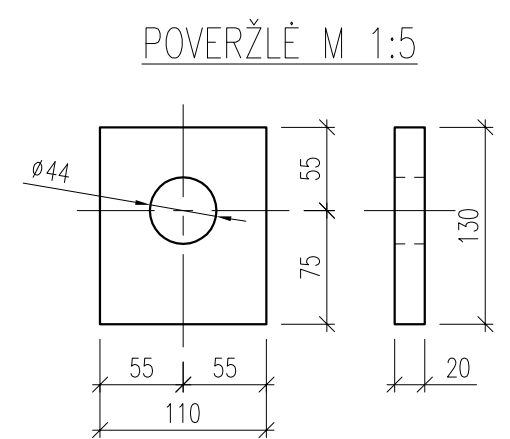
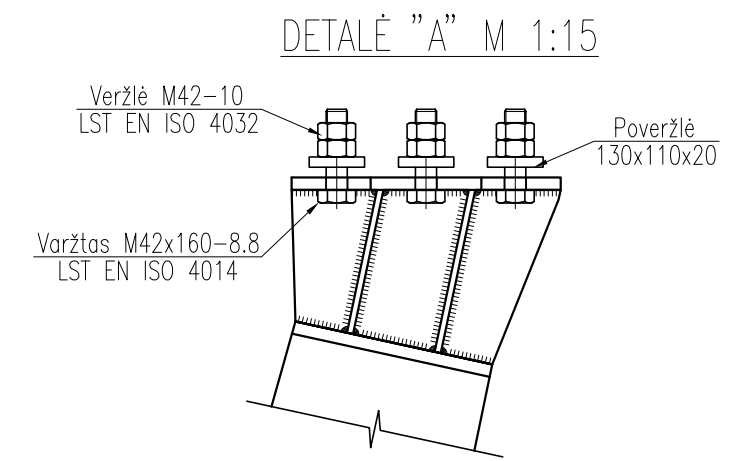
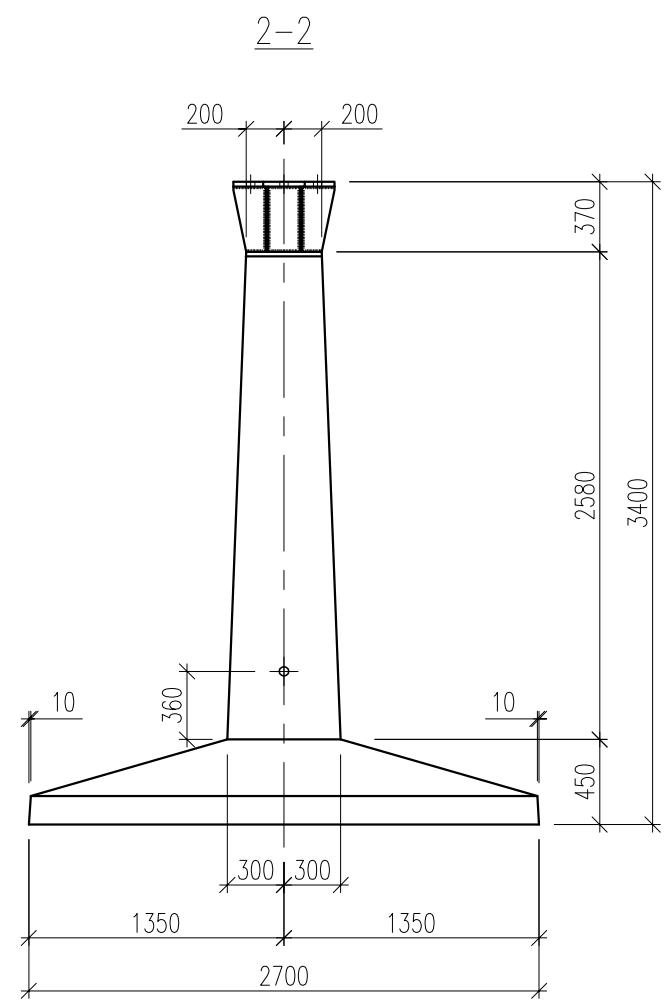
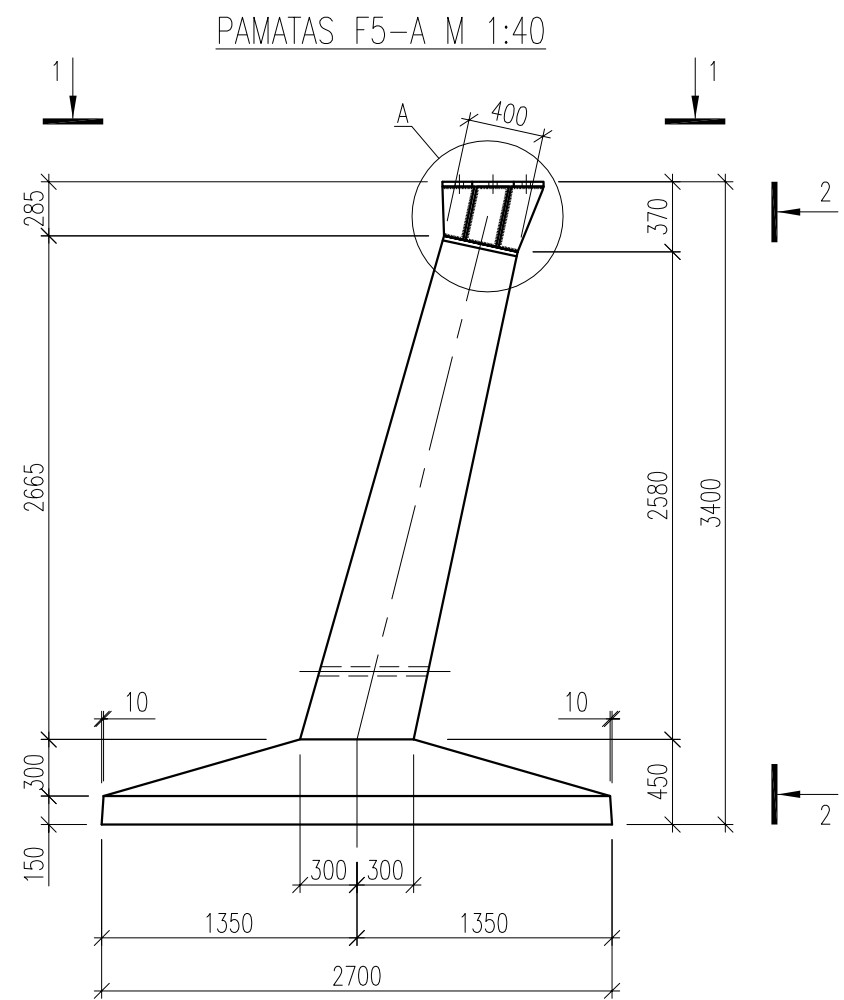
INKARINIŲ VARŽTŲ PO VIENA KOLONA
IŠDĖSTYMO PLANAS



PASTABOS:

- 1. PORTALŲ PASTATYMO VIETĄ ŽR. PAMATŲ PLANE -SK-01;
- 2. VISO GAMINTI 2 KOMPLEKTUS;
- 3. PORTALO KONSTRUKCIJOS BAZĖ REMIAMA ANT PAMATO VIRŠAUS VISA PLOKŠTUMA;
- 4. PORTALO ELEMENTAI IR MAZGAI DETALIZUOJAMI DARBO PROJEKTO STADIJOJE.


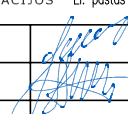
Atestato Nr.	<div>Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</div> <div>K.Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt</div>				10/110 kV Biruliškių TP				
5121									
23342	PV	V.Sučila		2015 04	110 kV LINIJINIS PORTALAS SIAURA BAZE. MONTAVIMO SCHEMA			LAIDA	
33788	PDV	A.Ulba		2015 04				0	
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK-08			LAPAS	LAPŲ
								1	1



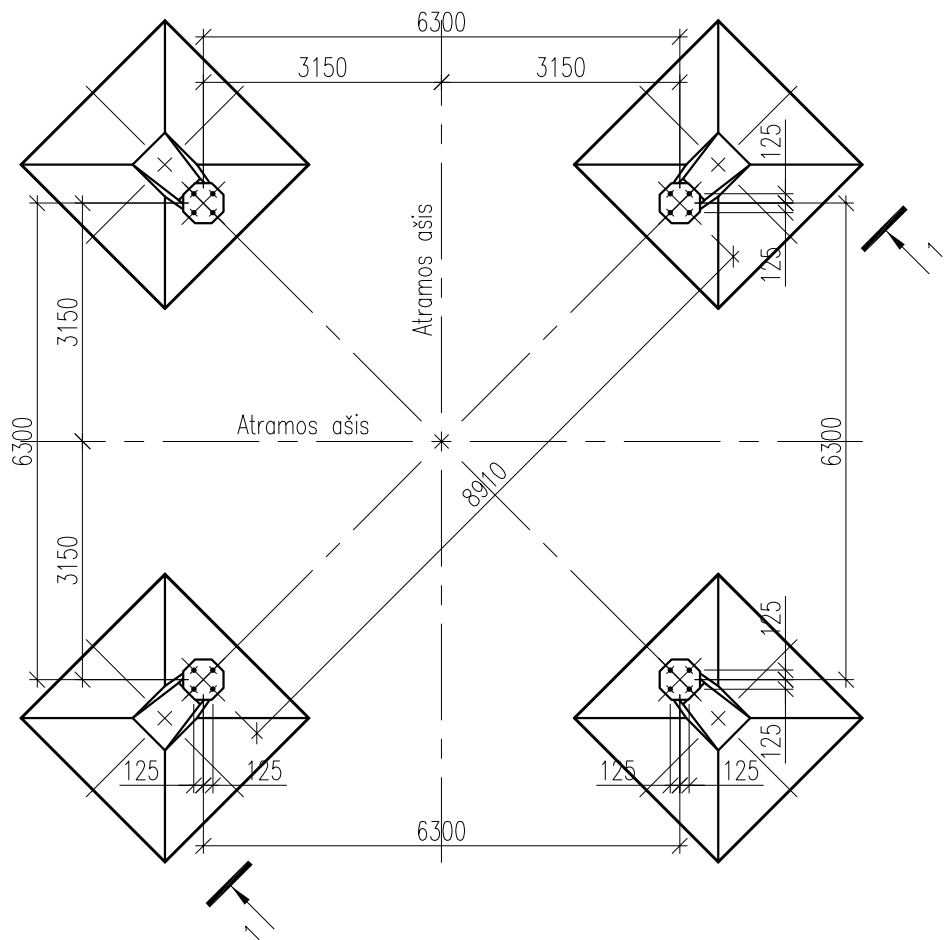
PASTABOS:

1. PAMATŲ BETONO KLASĖ C30/37-XC2-XF1-F100-W6;

2. PAMATŲ ARMAVIMAS PAGAL TIPINIŲ PROJEKTŲ KATALOGĄ 3.407-115.2;

Atestato Nr.	 Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS				10/110 kV Biruliškių TP			
5121	K.Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt							
23342	PV	V.Sučila		2015 06	PAMATAS F5-A. GABARITINIS BRĖŽINYS			LAIDA
33788	PDV	A.Ulba		2015 06				0
								LAPAS
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK-09			LAPŲ
					1			3

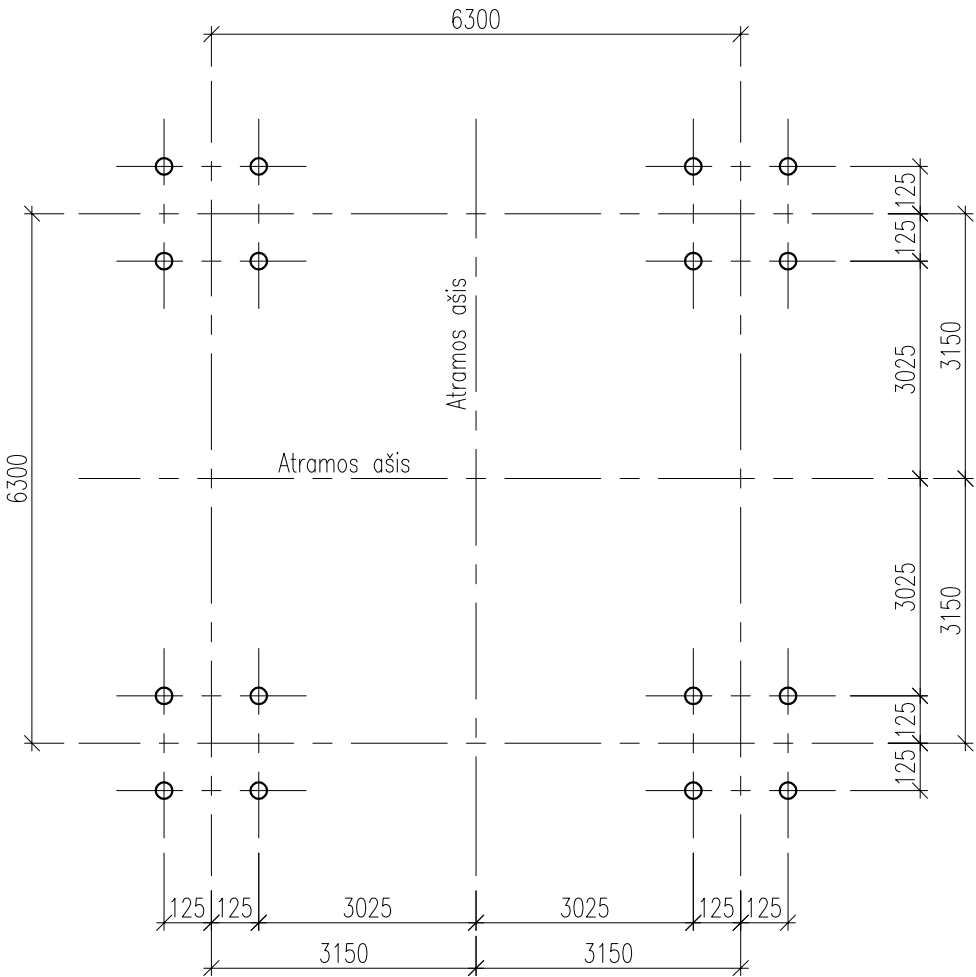
PAMATŲ F5-A IŠDĖSTYMO PLANAS M 1:100






PASTABOS:

1. PJŪVĮ 1-1 ŽR. LAPE NR. 3;
2. PAGRINDO GRUNTAS ĮRENGIANT PAMATUS TURI BŪTI APSAUGOTAS NUO NATŪRALIOS STRUKTŪROS SUARDYMO, IŠMIRKIMO;
3. PAMATAI MONTUOJAMI ANT 30 cm STORIO SMĖLIO (fr. 0/20) SLUOKSNIO, KURIS TANKINAMAS IKI $D_{pr} \geq 0,95$, $E_{v2} \geq 30$ MPa;
4. ATGALINIO UŽPYLIMO GRUNTAS - SMĖLINIS. UŽPILAMĄ GRUNTĄ TANKINTI 20-30 cm STORIO SLUOKSNAIS. SUTANKINIMO KOEFICIENTAS $D_{pr} \geq 0,95$, $E_{v2} \geq 30$ MPa;
5. ĮRENGIANT PAMATUS, JEIGU PAMATŲ DUOBĖJE RINKSIS VANDUO, JIS TURI BŪTI NUOLAT IŠSIURBIAMAS IŠ PAMATŲ DUOBĖS.

KIAURYMIŲ PAMATUOSE ATRAMOS
TVIRTINIMUI IŠDĖSTYMO PLANAS



Atestato Nr.	<div>Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</div> <div>K.Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enerpro.lt</div>				10/110 kV Biruliškių TP			
5121								
23342	PV	V.Sučila		2015 06	PAMATAS F5-A. PAMATŲ IŠDĖSTYMO PLANAS		LAIDA	
33788	PDV	A.Ulba		2015 06			0	
TP	LITGRID AB				2013/100-TP-SK-09		LAPAS	LAPŲ
							2	3

