

ŠIAULIŲ VALSTYBINĖ KOLEGIJA

Edita Mockienė

**STATYBOS DARBŲ TECHNOLOGIJOS
KURSINIO PROJEKTO RENGIMO
METODINIAI NURODYMAI**



ŠIAULIŲ
VALSTYBINĖ
KOLEGIJA

Šiauliai, 2016

Aprobuota Šiaulių valstybinės kolegijos Verslo ir technologijų fakulteto tarybos posėdyje, vykusiame 2016 m. lapkričio 8 d. (protokolas Nr. VT4-17).

Statybos darbų technologijos kursinio projekto rengimo metodiniai nurodymai skirti Šiaulių valstybinės kolegijos *Statybos* studijų programos nuolatinųjų ir išstėtinių studijų studentams „Statybos darbų technologijos“ dalyko kursiniam projektui parengti. Leidiniu studentai taip pat gali naudotis rengdami technologinę-organizacinę baigiamojo projekto dalį. Metodiniuose nurodymuose aprašyta, iš ko turi būti sudarytas kursinis projektas, kaip turi atrodyti visos jo dalys. Prieduose pateikiama medžiaga, reikalinga atskiroms kursinio projekto dalims rengti.

Recenzentės:

doc. dr. Loreta Kelpšienė (Šiaulių universitetas)

Laima Skridailaitė (Šiaulių valstybinė kolegija).

TURINYS

1. KURSINIO PROJEKTO ĮFORMINIMO REIKALAVIMAI	4
2. AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....	6
2.1. Kursinio projekto tikslas, uždaviniai ir struktūra.....	6
3. STATYBOS DARBŲ APIMČIŲ SKAIČIAVIMAS	10
3.1. Žemės darbų apimčių skaičiavimas	10
3.2. Pamatų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas.....	15
3.2.1. Juostinių monolitinių pamatų darbų apimčių skaičiavimas	17
3.2.2. Klojinių juostiniams monolitiniams pamatams įrengti apimčių skaičiavimas.....	18
3.2.3. Pamatų hidroizoliacijos darbų apimčių skaičiavimas	19
3.3. Karkaso iš surenkamų gelžbetonio elementų montavimo darbų apimčių skaičiavimas	20
3.4. Mūro darbų apimčių skaičiavimas	21
3.5. Perdangų įrengimo darbo apimčių skaičiavimas	22
3.6. Daugiasluoksnių plokščių montavimo darbų apimčių skaičiavimas	24
3.7. Laiptų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas	26
3.8. Stogo dangų ir medinių stogo elementų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas.....	26
3.9. Durų ir langų montavimo darbų apimčių skaičiavimas	27
3.10. Apdailos darbų apimčių skaičiavimas.....	28
3.10.1. Tinkavimo darbų apimčių skaičiavimas	28
3.10.2. Paviršių aptaisymo darbų apimčių skaičiavimas	29
3.10.3. Grindų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas	30
4. TECHNINIŲ PRIEMONIŲ POREIKIO PAGRINDINIAMS STATYBOS MONTAVIMO DARBAMS ATLIKTI SKAIČIAVIMAS IR PARINKIMAS	32
4.1. Transporto priemonių poreikio skaičiavimas.....	32
4.1.1. Transporto priemonių statybiniais kroviniams gabenti skaičiavimas	32
4.1.2. Transporto priemonių gruntui išvežti skaičiavimas ir parinkimas.....	33
4.2. Strėlinio savaeigio kranų poreikio skaičiavimas ir parinkimas	36
4.3. Bokštinių kranų poreikio skaičiavimas ir parinkimas.....	37
5. DARBO IR MAŠINŲ SAŪNAUDŲ, MATERIALINIŲ IR TECHNINIŲ IŠTEKLIŲ POREIKIO SKAIČIAVIMAS.....	40
6. GRAFINĖ DALIS.....	43
6.1. Nurodyto statybos proceso technologinė kortelė	43
LITERATŪROS SĄRAŠAS	46

PRIEDAI

- 1 priedas. Kursinio projekto antraštinio lapo pavyzdys
- 2 priedas. Kursinio projekto užduoties pavyzdys
- 3 priedas. Kursinio projekto žiniaraščio pavyzdys
- 4 priedas. Darbų kokybės kontrolė
- 5 priedas. Strėlinių savaeigių ir bokštinių kranų techniniai duomenys
- 6 priedas. Brėžinio pagrindinio įrašo lentelės pavyzdys
- 7 priedas. Technologinės kortelės pavyzdys
- 8 priedas. Technologinės kortelės (technologinio lapo) komponavimas

1. KURSINIO PROJEKTO ĮFORMINIMO REIKALAVIMAI

Kursinį projektą sudaro aiškinamoji-skaičiuojamoji (aiškinamasis raštas) dalis ir grafinė dalis (brėžinys).

Kursinio projekto apimtis 15–20 puslapių (be priedų) aiškinamojo rašto ir vienas A1 formato brėžinys. Kursinio projekto aiškinamasis raštas rašomas lietuvių kalba ir pateikiamas ant vienos pusės A4 formato balto popieriaus lapų. Visas darbas turi būti parašytas kompiuteriu, *Times New Roman* šriftu, intervalas tarp eilučių – 1,5. Tekstas spausdinamas 12 šriftu, skyrių pavadinimai – didžiosiomis 14 pusjuodžio šrifto raidėmis, skyrių dalių (poskyrių) pavadinimai – mažosiomis 12 pusjuodžio šrifto raidėmis (nuo skyriaus arba poskyrio pavadinimo iki teksto – 2 intervalai). Pavienius svarbius žodžius arba dalį teksto galima paryškinti, išretinti, išskirti kursyvu, jei norima parodyti, kad ši teksto dalis svarbi.

Naujas skyrius pradedamas naujame puslapyje. Negalima pavadinimo rašyti viename puslapyje, o teksto pradėti kitame. Atskirų poskyrių apimtis turi būti ne mažesnė kaip 1 puslapis.

Puslapiai numeruojami arabiškais skaitmenimis, geriausia – apatiniame dešiniajame lapo kampe, pradedama nuo įvado (antraštinių lapų, lentelių ir paveikslų sąrašų, užduoties, žiniaraščio; turinio puslapiai nenumeruojami, tačiau įskaitomi į bendrą darbo apimtį). Paliekamos tokio pločio paraštės: kairioji – 30 mm, dešinioji – 10 mm, viršutinė – 20 mm, apatinė – 20 mm.

Pastraipos pradedamos rašyti iš naujos eilutės. Pirmoji pastraipos eilutė nuo kairiosios paraštės atitraukiama ne didesniu kaip 22 mm atstumu, t. y. pastraipa pradedama rinkti vieną kartą nuspaudus klavišą *Tab*, vienodai daroma visame tekste. Pastraipoms numatoma abipusė lygiuotė – tekstas sulygiuojamas ir pagal dešiniąją, ir pagal kairiąją paraštes.

Rašant tekstą tarp žodžių paliekamas vieno ženklų dydžio tarpas. Skyrybos ženklai dedami po parašyto žodžio be tarpo. Po šių ženklų paliekamas vieno ženklų dydžio tarpas. Skliaustai ir kabutės nuo žodžių tarpais neskiriami. Prieš skliaustus ir kabutes, taip pat po jų tarpai būtini.

Kursiniame projekte visi skyriai, poskyriai, paveikslai, schemas, lentelės ir t. t. turi turėti numerius ir pavadinimus. Turinys, įvadas, išvados, naudotos literatūros sąrašas, priedai nenumeruojami. Numeruojama nuosekliai, arabiškais skaitmenimis, po jų dedamas taškas, pvz.: 1. SKYRIUS, 1.1. poskyris, 1.1.1. punktas. Skyrių, poskyrių, paveikslų, schemų, lentelių pavadinimai turi būti trumpi ir nusakyti jų esmę. Skyrių, poskyrių, punktų pavadinimai centruojami. Schemų, paveikslų, lentelių ir t. t. pavadinimai rašomi mažosiomis raidėmis. Paveikslų, schemų ir pan. numeriai nurodomi apačioje ir centruojami, iškart po numerio rašomas jų pavadinimas, taško po sakinio nereikia. Lentelės numeris ir pavadinimas nurodomi virš lentelės: numeris iš dešinės pusės, pavadinimas rašomas po numeriu ir centruojamas. Lentelės pavadinimas ir numeris spausdinami 12 šriftu. Po lentelės pavadinimo taškas nededamas.

Lentelės teksto ir skaitmenų šriftas 10 punktų (pt), atstumas tarp eilučių – 1,0 intervalo.

Lentelių sudarymo pavyzdys:

1 lentelė

Gelžbetoninio karkaso montavimo kokybės kontrolės veiksmai

Kontrolės objektas	Kaip atliekama kontrolė	Kada atliekama
1	2	3
Ašių žymėjimas	Geodeziniai prietaisai	Iki montavimo
Pamatų lizdo dugno išlyginimas	Vizualiai, ruletė	Iki montavimo
Kolonų pastatymo tikslumas	Geodeziniai prietaisai	Montavimo metu

Visos lentelės dalys turi turėti pavadinimus, tuščių skilčių ar eilučių neturi būti. Jei eilutėje nėra skaitmens, jo vietoje rašomas brūkšnyš, kurį galima surinkti klaviatūra *Alt + 0150*.

Lentelės skilčių pavadinimai, skilčių antraštės ir paantraštės pradedamos didžiąja raide. Tarp skilčių antraščių ir paantraščių eilučių turi būti vieno intervalo tarpas.

Jei lentelė perkelta į kitą lapą, po skilčių pavadinimais atskiroje eilutėje surašomi jų numeriai arabiškais skaitmenimis, kito lapo dešinėje pusėje užrašoma, kad tai lentelės tęsinys.

Pavyzdys:

1 lentelės tęsinys

1	2	3
Ilginių montavimo tikslumas	Nivelyras, teodolitas	Montavimo metu

Visos formulės tekste centruojamos ir numeruojamos arabiškais skaitmenimis ištiesiai eilės tvarka visame tekste. Taip pat formulės gali būti užrašomos pagal skyriaus numerį ir formulės eilės numerį tame skyriuje, pavyzdžiui, antrojo skyriaus antroji formulė bus žymima 2.2.

Jeigu paveikslas, schema ir pan. nėra studento savarankiško darbo rezultatas, po jų pavadinimo būtina nurodyti tikrąjį informacijos šaltinį, pavyzdžiui, 2 pav. *Grindų įrengimo schema [12]*. Visos formulės tekste centruojamos ir numeruojamos tęstine tvarka. Kai formulė tekste minima pirmą kartą, reikia nurodyti literatūros šaltinį, iš kurio ši formulė paimta. Formulės eilės numeris rašomas dešinėje lapo pusėje lenktiniuose skliaustuose, pavyzdžiui, (5). Formulės užrašymo pavyzdys:

Skaičiuojamas didžiausias ekskavatoriaus kasimo spindulys [4]:

$$R_{max,k} = R_k - h_g \cdot m \quad (1.1)$$

Brėžinys turi būti nubraižytas kompiuteriu. Paliekamos tokio pločio brėžinio paraštės: kairioji – 20 mm, dešinioji – 20 mm, viršutinė – 20 mm, apatinė – 20 mm. Lapo apačioje dešiniame kampe braižoma pagrindinio įrašo lentelė (žr. 6 priedą).

Priedai numeruojami (1 priedas, 2 priedas ir t. t.). Jeigu darbe yra priedų, tai į kiekvieną priedą pagrindiniame tekste turi būti bent po vieną nuorodą.

2. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

2.1. Kursinio projekto tikslas, uždaviniai ir struktūra

Kursinio projekto tikslas – parengti suprojektuoto pastato statybos technologijos projektą.

Kursinio projekto uždaviniai:

- parinkti paruošiamųjų ir žemės darbų technologijas;
- mokėti apskaičiuoti paruošiamųjų ir žemės darbų apimtį;
- parinkti pastatus laikančių ir atitvarinių konstrukcijų įrengimo darbų vykdymo technologijas;
- mokėti apskaičiuoti pastatus laikančių ir atitvarinių konstrukcijų įrengimo darbų apimtį;
- parinkti baigiamųjų darbų vykdymo technologijas;
- mokėti apskaičiuoti baigiamųjų darbų apimtį;
- garantuoti, kad bus saugiai vykdomi paruošiamieji ir žemės darbai, įrengiamos pastatus laikančios ir atitvarinės konstrukcijos, vykdomi baigiamieji darbai.

Kursinio projekto struktūros dalys:

- antraštinis lapas (žr. 1 priedą);
- užduotis (žr. 2 priedą);
- santrauka;
- projekto žiniaraštis (žr. 3 priedą);
- lentelių sąrašas (lentelės numeris, pavadinimas, pradžios puslapis);
- paveikslų sąrašas (paveikslo numeris, pavadinimas, puslapio numeris);
- turinys;
- įvadas;
- pagrindiniai skyriai;
- brėžinys;
- išvados;
- informacijos šaltinių sąrašas;
- priedai.

Santrauka rašoma valstybine kalba. Ši darbo dalis skirta tam, kad būtų galima greitai apžvelgti ir susipažinti su kursinio projekto esme. Santraukoje nereikia detaliai aprašyti viso darbo, ji turi atitikti darbo turinį. Santraukos apimtį neturi viršyti 200 žodžių. Santraukoje turi būti:

- nurodytas tikslas;

- nurodyti pagrindiniai metodai tikslui pasiekti;
- pristatyti svarbiausi rezultatai ir išvados.

Turinyje pateikiami rašto darbo skyriai, poskyriai, nurodomi jų pradžios puslapiai.

Pateikiamas kursinio projekto turinio pavyzdys:

TURINYS

ĮVADAS	X
1. SKYRIAUS PAVADINIMAS.....	X
1.1. Poskyrio pavadinimas.....	X
1.1.1. Skyrelio pavadinimas	X
1.1.2. Skyrelio pavadinimas	X
1.2. Poskyrio pavadinimas.....	X
2. SKYRIAUS PAVADINIMAS.....	X
2.1. Poskyrio pavadinimas.....	X
2.1.1. Skyrelio pavadinimas	X
2.1.2. Skyrelio pavadinimas	X
2.2. Poskyrio pavadinimas.....	X
IŠVADOS	X
INFORMACINIAI ŠALTINIAI.....	X
PRIEDAI	
1 priedas. Pavadinimas	
2 priedas. Pavadinimas	

Įvade apibrėžiama darbo tema ir darbo problema: reikia paaiškinti, kodėl suformuluota ši problema, kas šiuo klausimu jau rašyta, kas dar neiširta, kaip numatoma spręsti problemą. Pati problema turi būti suformuluota taisyklingai, reikia, kad ji atitiktų kursinio projekto turinį. Būtina nusakyti **darbo aktualumą**, t. y. paaiškinti, kuo darbo tema yra svarbi.

Reikia taisyklingai suformuluoti **darbo objektą**, tai negali būti daiktas.

Darbo tikslas paprastai atitinka temos pavadinimą ir atspindi tyrimo objektą. Formuluoiant tikslą, vartotinos veiksmažodžių bendratys, tikslas formuluojamas vienu sakiniu, pvz., *Parengti individualaus gyvenamojo pastato statybvietės planą.*

Formuluoiant **darbo uždavinius**, vartotinos veiksmažodžių bendratys, vienam darbo tikslui pasiekti turi būti numatyti bent 2–3 uždaviniai (pavyzdžiui, *parinkti darbų vykdymo metodus nagrinėjamam procesui; apskaičiuoti ir parinkti pagrindines statybines mašinas ir mechanizmus; detaliai aprašyti nagrinėjamo proceso (atskirų darbo operacijų) atlikimo technologiją*).

Įvade turi būti aprašyti tie **metodai, kurie** bus pasitelkti sprendžiant atskirus klausimus (rekomenduojama pradėti nuo svarbiausio).

Įvade turėtų atsispindėti visi svarbiausi darbo momentai, tačiau jame nereikia kartoti to, kas bus aprašyta kituose skyriuose.

Informacinių šaltinių apžvalgoje aptariami visi šaltiniai, su kuriais susipažino studentas, nagrinėdamas su kursinio projekto tema susijusias problemas. Tai gali būti moksliniai žurnalai, teisės aktai, vadovėliai, metodiniai nurodymai, vyriausybės ir ūkio subjektų pranešimai ir ataskaitos, žiniasklaida, internetas ir kt. Apžvalgoje studentas, parodydamas kitų autorių nuveiktus darbus, atskleidžia savo darbo esmę, pagrindžia jo tikslus, pasirinktus metodus ir teorijas. Nurodant konkretų informacijos šaltinį, reikia apibūdinti tuos klausimus ir problemas, kurie nagrinėjami šiame darbe, būtina pabrėžti, ką konkrečiai studentas pritaikė kursiniame projekte.

Išvados rašomos naujame puslapyje ne ištisu tekstu, o formuluojant atskiras konkrečias tezes. Išvados turi būti konkrečios, glaustai suformuluotos, atitikti darbo tikslą ir uždavinius, svarbiausius darbo rezultatus. Rekomenduojama jas pateikti eilės tvarka ir numeruoti.

Informacinių šaltinių sąrašas sudaromas abėcėlės tvarka, numeruojama arabiškais skaitmenimis. Pirmiausia išvardijami leidiniai lotyniškais rašmenimis, po to – kirilicos. Mokslo informacijos šaltiniai literatūros sąrašė pateikiami tokia tvarka:

Vieno autoriaus knyga

Kitinas V. Tipinių statybos procesų technologijos ir darbo organizavimo reglamentai. Kaunas: Naujasis lankas, 2007.

Dviejų autorių knyga

Daunoravičius M., Miniotaitė R. Statybos technologinių procesų projektavimas. Kaunas: Technologija, 2001.

Trijų autorių knyga

Bakutienė V., Palepšaitis S., Sluckuvienė Z. Studijų darbų techninė dokumentacija. Mokomoji knyga. Šiauliai: Šiaulių valstybinės kolegijos leidybos centras, 2010.

Keturių ir daugiau autorių knyga

Zavadskas, E. K., Karablikovas A., Kriukelis V. ir kt. Pastatų statybos technologija. Vilnius: Technika, 2007.

Knyga be autoriaus

Darbuotojų sauga ir sveikata. Knygos sudarytojas: UAB „SDG“. Kaunas: UAB „Smarta“, 2007.

Straipsniai, publikuoti knygose ir daigiatomiuose leidiniuose

Mikšta P. Objektų statyba pagal kalendorinius ir tinklinius grafikus. Pastatų konstruktoriaus ir statybininko žinynas. Kaunas: Naujasis lankas, 2009.

Standartai, statybos techniniai reglamentai, statybos taisyklės: LST ISO 5455:2003.
Techniniai brėžiniai. Masteliai. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2003.

ST 121895674.205.01.04:2014. Mūro darbai. Vilnius: Lietuvos statybininkų asociacija, 2014.

STR 1.07.02:2005 Žemės darbai.

Elektroniniai dokumentai:

Daugiasluoksnės plokštės. Techninių sprendimų katalogas. Prieiga per internetą:
<http://jezvitas.lt/wp-content/uploads/2014/05/Techniniu-sprendimu-katalogas.pdf> (žiūrėta 2016-09-10).

Į **priedus** keliama kursinį projektą papildanti medžiaga. Tai gali būti schemos, brėžiniai, nuotraukos ir pan. Priedo pavadinimas rašomas didžiosiomis raidėmis simetriškai tekstui. Jei priedų yra daugiau kaip vienas, jie numeruojami arabiškais skaitmenimis, pavyzdžiui, 1 priedas.

Priedai pateikiami taip:

Kursinio projekto

1 priedas

DARBO VIETOS ORGANIZAVIMAS

Jeigu priedai tęsiasi per kelis lapus, tolimesniuose lapuose turi būti nurodyta, kad tai yra tam tikro priedo tęsinys.

3. STATYBOS DARBŲ APIMČIŲ SKAIČIAVIMAS

Pagal nuoseklumą ir specifiką statybos darbai skirstomi į šiuos ciklus: nulinį, antžeminį, apdailos ir specialiųjų darbų.

Nulinio ciklo darbams priklauso visi darbai, kuriuos reikia atlikti žemiau už pirmo aukšto grindis, t. y. žemiau už pastato $\pm 0,00$ altitudės. Tai žemės, pamatų montavimo, hidroizoliavimo, rūsio perdenginio ir rūsio grindų įrengimo darbai.

Antžeminio ciklo darbams priklauso pagrindiniai statybos darbai aukščiau už $\pm 0,00$ pastato altitudės. Tai mūro darbai, surenkamų gelžbetoninių konstrukcijų montavimas, stogo įrengimo darbai.

Apdailos darbų ciklui priklauso langų ir durų montavimas, tinkavimas, paviršių aptaisymas, grindų įrengimas, pastato išorės apdailos darbai, lanksčių karkasinių sistemų pertvaroms ir luboms įrengimas su gipso kartono plokščių apdaila, vidaus apdailos ir kiti darbai.

Aplinkos tvarkymo darbų dalį sudaro sklypo, kuriame numatoma pastatyti statinį, reljefo formavimo (pažeminimo, paaukštinimo, lyginimo), jo reikmėms skirtų susisiekimo komunikacijų ir inžinerinių tinklų tiesimo, žaidimų ar kitų aikštelių įrengimo, tvorų tvėrimo, apželdinimo, pėsčiųjų takų, automobilių kelių, saugojimo aikštelių ir kiti pastatų teritorijos sutvarkymo projektiniai sprendiniai.

3.1. Žemės darbų apimčių skaičiavimas

Norminės žemės darbų sąnaudos apskaičiuojamos remiantis UAB „Sistela“ parengtais „Darbo, medžiagų ir mechanizmų sąnaudų statyboje normatyvais“.

Nukasamo augalinio sluoksnio apimtis apskaičiuojama nukasamo augalinio sluoksnio plotą padauginus iš augalinio sluoksnio storio (rekomenduojama kasti 0,20 m). Augalinis sluoksnis paprastai nukasamas plote, didesniame už tą, kurį užima pastatas, todėl jį apskaičiuojant pastato ilgis ir plotis (esant sudėtingai perimetro konfiguracijai – didžiausi ilgio ir pločio dydžiai) padidinami 10 m. Augalinis sluoksnis sandėliuojamas nuošalioje statybvietės vietoje.

Iškasų įrengimo apimčių skaičiavimas:

Apskaičiuojamas iškasos gylis (pagal projektą – žr. pamatų planą ir pastato pjūvį):

$$H = A_1 - A_2 - h \quad (1)$$

čia

H – reikalingas iškasos gylis, m;

A_1 – pamato pado altitudė;

A_2 – žemės paviršiaus altitudė;

h – nuimamo augalinio sluoksnio storis ($h \geq 0,20$ m).

Nustatomas iškasos plotis a:

$$a_{r. tr.} = b + 2 \cdot 0,1 \quad (2)$$

$$a_{r. d.} = b + 2 \cdot 0,2 \quad (3)$$

$$l_{r. tr.} = l + 2 \cdot 0,1 \quad (4)$$

čia

$a_{r. tr.}$ – tranšėjos plotis, m;

$a_{r. d.}$ – duobės plotis, m;

b – pamato plotis, m;

$l_{r. tr.}$ – tranšėjos ilgis, m;

l – tranšėjos ilgis pagal projektą (žr. pamatų planą), m;

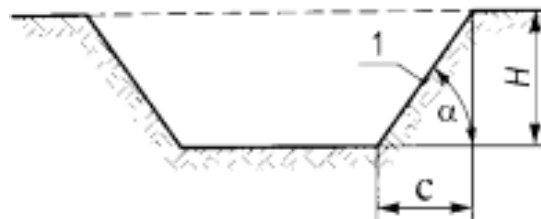
0,1 arba 0,2 – laisvas tarpas tarp grunto apatinės sienos briaunos ir pamato, m.

Pagal grunto rūšį ir iškasos gylį nustatoma iškasos šlaito forma.

Iškasas stačiu šlaitu neramstant galima kasti natūralaus drėgnumo grunte, kur nėra gruntinio vandens [4]:

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

Kitu atveju modeliuojamos iškasos su nuožulniais šlaitais (žr.1 pav.).



1 pav. Iškasa su nuožulniais šlaitais [4]

Šlaito nuolydis priklauso nuo grunto rūšies. Kasant duobes su lėkštais šlaitais, didžiausi leistini šlaitų nuolydžiai pateikti 3.1 lentelėje.

Šlaito statmens priklausomybė nuo duobės gylio [4]

Grunto pavadinimai	Grunto tankis, kg / m ³	Didžiausias šlaito statmuo duobės gyliui, m					
		1,5		3		5,0	
		Kampas tarp šlaito krypties ir horizontalės, laipsniais	Šlaito nuolydžio santykis su duobės gyliu	Kampas tarp šlaito krypties ir horizontalės, laipsniais	Šlaito nuolydžio santykis su duobės gyliu	Kampas tarp šlaito krypties ir horizontalės, laipsniais	Šlaito nuolydžio santykis su duobės gyliu
1	2	3	4	5	6	7	8
Piltiniai	–	58	1:0,67	45	1:1	38	1;1,25
Drėgni smėlio, žvyro	1,6–1,7	53	1:0,5	45	1:1	38	1:1,25
Priesmėlis	1,7–1,8	76	1:0,25	56	1:0,63	50	1:0,85
Priemolis	1,7–1,8	90	1:0	63	1:0,50	53	1:0,75
Molis	1,8–2,0	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,50

Duobė su stačiais šlaitais [4]:

$$V_d = a \cdot l \cdot H \quad (5)$$

čia

a – iškasos plotis, m;

l – iškasos ilgis, m;

H – reikalingas iškasos gylis, m.

Duobė su nuožulniais šlaitais [4]:

$$V = (a_1 \cdot b_1 + a \cdot b) H / 2 \quad (6)$$

$$a_1 = a + 2 \cdot H \cdot m \quad (7)$$

$$b_1 = b + 2 \cdot H \cdot m \quad (8)$$

čia

m – šlaito koeficientas, $1 / m = H / c$ (žr. 3.2 lentelę);

a_1 – iškasos plotis viršuje, m;

b_1 – iškasos ilgis viršuje, m;

a – iškasos plotis apačioje, m;

b – iškasos ilgis apačioje, m.

Tranšėja su stačiais šlaitais [4]:

$$V = (a_1 + a) H \cdot l / 2 \quad (9)$$

čia

a_1 – iškasos plotis viršuje, m;

a – iškasos plotis apačioje, m.

Tranšėja su nuožulniais šlaitais [4]:

$$V = (a_1 + a) H \cdot l / 2 \quad (10)$$

$$a_1 = a + 2 \cdot H \cdot m \quad (11)$$

čia

m – šlaito koeficientas (žr. 3.2 lentelę);

a_1 – iškasos plotis viršuje, m;

a – iškasos plotis apačioje, m.

3.2 lentelė

Saugaus grunto šlaito koeficientų vertės [4]:

Grunto pavadinimas	Šlaito koeficientas m , kai gruntas		
	sausas	drėgnas	šlapias
1	2	3	4
Molis	1,0	1,5	3,75
Priemolis:			
vidutinis	0,75	1,25	1,75
lengvas	1,25	1,75	2,75
Smėlis:			
smulkus	2,25	1,75	2,75
vidutinio stambumo	2,0	1,5	2,25
stambus	1,75	1,6	2,0
Augalinis gruntas	1,25	1,25	2,25
Piltinis gruntas	1,25	1,25	1,25
Žvyras	1,25	1,25	1,50

Pamatų duobės kasamos ekskavatoriais (su tiesioginiu ar atvirkštiniu kastuvu, draglainais), buldozeriais. Kasant duobes ekskavatoriais, iki projektinės dugno altitudės neiškasama 10–30 cm – šis grunto sluoksnis iškasamas rankomis (~1,75 proc. nuo viso iškasamo grunto tūrio) arba buldozeriais [4].

Kasant tranšėjas ekskavatoriais, reikia palikti 5–7 cm nejudinto grunto sluoksnį iki projektinės dugno altitudės – šis grunto sluoksnis iškasamas rankomis (~3 proc. nuo viso iškasamo grunto tūrio).

Skaičiuojant žemės darbų apimtį, skaičiuojamas iškasamo ir užpylimui reikalingo grunto tūris (m^3). Užpylimo darbų apimtys apskaičiuojamos pasitelkus tas pačias formules, kurios reikalingos kasimo darbams planuoti, tik užpilti reikia tą iškasų dalį, kuri lieka sumontavus pamatus. Kai iškasos užpilamos rankomis, reikia ~15–30 proc. viso užpilamo grunto tūrio.

Iškasos dažniausiai kasamos iki projektinės altitudės, išsaugomas natūralus pagrindo gruntas. Iškasas galima kasti dviem etapais. Pirmojo etapo metu neiškasama iki projektinės altitudės. Iki projektinės altitudės gruntas iškasamas prieš pat konstrukcijų montavimą.

Kasant gruntą mechanizmais, negalima iškasti žemiau nei projektinė altitudė. Jeigu taip įvyksta, perkasimą reikia užpilti 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, žemės statinių ašių nuokrypiai – 5 cm.

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.

Leistini žemės darbų nuokrypiai ir techniniai reikalavimai pateikti 4 priedo 4.1 lentelėje. Mechanizuoto pamatų duobės kasimo kontrolės tvarka pateikta 4 priedo 4.2 lentelėje.

Konkreto objekto žemės darbų apimčių skaičiavimus reikia surašyti į 3.3 lentelę.

3.3 lentelė

Žemės darbų apimčių skaičiavimas (sudaryta remiantis [2])

Darbo pavadinimas ir vieta	Skaičiavimo schema	Skaičiavimas	Žemės darbų apimtis, m ³			
			Kasimas		Užpylimas	
			Mechanizuotas	Rankinis	Mechanizuotas	Rankinis
1	2	3	4	5	6	7
Augalinio sluoksnio nukasimas	x	x	x			
Tranšėjos kasimas, ašis A – A (gruntas – molis)	x	x	x	x		
...	x	x	x	x		
Tranšėjos užpylimas, ašis A – A (gruntas – molis)	x	x			x	x
...	x	x			x	x
			$\Sigma^* = \dots$	$\Sigma = \dots$	$\Sigma = \dots$	$\Sigma = \dots$

* augalinio sluoksnio tūris nesumuojamas

Atlikus žemės darbų apimčių skaičiavimus, sudaroma žemės darbų suvestinė (3.4 lentelė).

3.4 lentelė

Žemės darbų suvestinė [sudaryta remiantis 2]

Darbų pavadinimas	Mato vnt.	Darbų apimtis
1	2	3
1. Augalinio sluoksnio nukasimas buldozeriu, perstumiant I gr. gruntą m atstumu ($V_{aug.sl.}$)	m ³	
2. ... grupės grunto mechanizuotas kasimas ekskavatoriumi, kurio kaušo talpa 0,5 m ³ , pilant gruntą, kuris bus reikalingas pamatams užpilti vietoje ($V_{pylimo} = V_{užpylimas (mech.+rank.)} - V_{rank.kasimas}$)	m ³	
3. ... grupės grunto mechanizuotas kasimas ekskavatoriumi, kurio kaušo talpa 0,5 m ³ , kraunant gruntą į transporto priemonę ($V_{transportavimo} = V_{mech.kasimas} - V_{pylimo}$)	m ³	
4. ... grupės grunto kasimas rankomis ($V_{rank.b.}$)	m ³	
5. ... grupės grunto užpylimas buldozeriu ($V_{mech.užpylimas}$)	m ³	
6. ... grupės grunto užpylimas rankomis ($V_{rank.užpylimas}$)	m ³	
7. ... grupės grunto tankinimas vibroplūktuvais / vibroplokštėmis (3.6 lentelėje pateikta kai kurių vibromechanizmų techninių charakteristikų) $V_{tankinimo} = V_{užpylimo (rank. ir mechan.)}$	m ³	

Augalinis gruntas sandėliuojamas atsižvelgiantį sklypo planą. Ekskavatoriaus kaušo talpa nustatoma pagal žemės darbų apimtis.

Svarbiausi faktoriai, nulemiantys grunto sutankinimo efektyvumą, yra:

- mašinos statinis svoris;
- vibroploktės pado plotas;
- amplitudė ir vibravimo dažnis.

Gruntui tankinti sunkiai prieinamose vietose naudojami vibroplūktuvai (3.5; 3.6 lentelės).



3.5 lentelė

Vibromechanizmų panaudojimas

Grunto pavadinimas	Mechanizmai
1	2
Molis, priemolis, molžemis	vibroplūktuvai
Klampus gruntas	vibroploktės, vibroplūktuvai
Smėlis, žvyras	vibroploktės, vibroplūktuvai

3.6 lentelė

Techninės vibromechanizmų charakteristikos [20, 21]

Modelis	Svoris, kg	Pado matmenys, mm	Vibravimo dažnis, Hz	Vibromechanizmas
1	2	3	4	5
Vibroplūktuvai: ENAR PH 70 H	74	333x230	12	
TREMIX MS 590 MT	62	330x280	tankinimo gylis iki 400 mm	
Atlas Copco LT6005	69	330x230	12	
MS 840 D	83	330x280	12	
Vibroploktės: TREMIX, DYNAPAC	130	580x500	80	
TREMIX, DYNAPAC	160	450x655	80	
TREMIX, DYNAPAC	500	850x900	60	

3. 2. Pamatų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Statant individualius gyvenamuosius namus, dažniausiai klojami seklieji pamatai, kurie įrengiami iškasus pamatų duobę.

Seklieji pamatai būna monolitiniai arba surenkamieji. Seklieji pamatai turi jiems būdingą formą – apačioje jie platesni nei viršuje, nes pagrindą sudarančių gruntų stiprumas mažesnis už konstrukcijų medžiagų stiprumą.

Juostiniai pamatai yra iš gelžbetonio blokų (surenkami) ar monolitinio betono. Jie įrengiami po laikančiomis namo sienomis ir pertvaromis. Šis pamatų įrengimo būdas reikalauja daug žemės kasimo ir gaminių montavimo, betonavimo darbų. Jis nėra pigus, bet, jei po namu yra rūšys, toks būdas bene vienintelis tinkamas.

Betonuojant monolitinius juostinius pamatus svarbu, kad vertikalus ir horizontalus paviršiai būtų lygūs. Rekomenduojama naudoti giluminį vibratorių, kuris sutankina betoną, leidžia paviršių padaryti lygų ir glotnų.

Stulpiniai (atskiri kolonų) pamatai yra pamatai, įrengiami po atskiromis pastato kolonomis, kai pastatas yra karkasinis ir be rūsio. Jie yra ekonomiškesni, palyginti su juostiniais.

Gali būti įrengiami ir poliniai pamatai. Poliniai pamatai rekomenduojami, kai norima pamatams perduoti didesnes apkrovas arba sumažinti pamatų nuosėdžius. Tai galima pasiekti, kai apkrovos perduodamos giliau slūgsantiems stipresniems grunto sluoksniams. Poliniai pamatai tinkamiausi, kai viršutinis grunto sluoksnis silpnas arba labai deformatyvus, pavyzdžiui, durpės, dumblas ar piltinis nesutankintas gruntas; kai aukštas gruntinio vandens lygis, o jį pažeminti yra brangu. Poliniai pamatai susideda iš polių ir rostverkų. Pagal rostverko padėtį konstrukcijoje poliniai pamatai skirstomi į pamatus su žemutiniu rostverku, su rostverku ant žemės paviršiaus, su aukštutiniu rostverku, be rostverko.

Poliai klasifikuojami ir pagal įrengimo būdą. Jis lemia polių konstrukciją ir laikomąją galią. Galima išskirti du pagrindinius būdus. Pirmasis ir seniausias būdas žinomas ne mažiau kaip tūkstantį metų. Jo esmė paprasta – į gruntą įspraudžiamas iš anksto paruoštas polis. Polius įrengiant antruoju būdu, suformuojama ertmė, iškasamas gruntas, ertmė užpildoma polio medžiaga, t. y. betonu.

Lietuvoje dažniausiai pasirenkami nespraustiniai poliai, jie įrengiami gręžiant, injektuojant ir taikant CFA – ištisinį sraigtinį gręžimą (angl. *Continuous Flight Auger*). Dažnai įrengiami ir spraustiniai, statybos vietoje betonuojami poliai.

Įrengiant polinius pamatus žemės darbai yra minimalūs, jiems reikia mažiau laiko.

Atsižvelgiant į projekto užduotį, gali būti įrengiami surenkamieji, monolitiniai arba poliniai pastato pamatai.

Surenkamųjų pamatų montavimo darbų apimtys apskaičiuojamos ir surašomos į 3.7 lentelę.

3.7 lentelė

Surenkamųjų pamatų montavimo darbų apimčių skaičiavimas

Elemento markė	Vieno elemento		Elementų skaičius, kai vieno elemento masė			Visų elementų	
	masė, t	tūris, m ³	iki 0,5 t	iki 1,0 t	iki 1,5 t	masė, t	tūris, m ³
1	2	3	4	5	6	7	8
Papėdės:							
			Σ =...	Σ =...	Σ =...	Σ =...	Σ =...
Pamatų blokai:							
			Σ =...	Σ =...	Σ =...	Σ =...	Σ =...
Pamatai po kolonomis:			Iki 1,5 t	Iki 3,5 t	Daugiau kaip 3,5 t		

Elemento markė	Vieno elemento		Elementų skaičius, kai vieno elemento masė			Visų elementų	
	masė, t	tūris, m ³	iki 0,5 t	iki 1,0 t	iki 1,5 t	masė, t	tūris, m ³
1	2	3	4	5	6	7	8
			Σ =...	Σ =...	Σ =...	Σ =...	Σ =...
Pamatų sijos:							
			Σ =...	Σ =...	Σ =...	Σ =...	Σ =...

3.2.1. Juostinių monolitinių pamatų darbų apimčių skaičiavimas

Monolitinių betono ar gelžbetonio pamatų tūriai apskaičiuojami neįskaitant angų, nišų ir kitų elementų, kurių neužpildo betonas (3.8 lentelė).

3.8 lentelė

Juostinių pamatų betonavimo darbų apimčių skaičiavimas [4]

Darbo vieta	Betonuojamų pamatų elementų matmenys, m			Tūris, m ³
	ilgis	plotis	aukštis	
1	2	3	4	5
Pagal projektą, nurodant ašis				
				Σ=...

Betono mišinio poreikis B apskaičiuojamas remiantis formule [4]:

$$B = A \cdot k \quad (12)$$

čia

A – betonavimo darbų apimtis (tūris), m³;

k – norminis betono mišinio sąnaudų koeficientas (pagal UAB „Sistela“ „Darbo, medžiagų ir mechanizmų sąnaudų statyboje normatyvus“).

3.9 lentelė

Medžiagos (skaldos) paruošiamajam sluoksniui įrengti darbų apimčių skaičiavimas

Darbo vieta	Sluoksniu ilgis, m	Sluoksniu plotis, m	Sluoksniu plotas, m ²
1	2	3	4
Pagal projektą, nurodant ašis			

Paruošiamajam sluoksniui įrengti medžiagos kiekis Q tonomis apskaičiuojamas remiantis formule [4]:

$$Q = d_{sl} \cdot E \cdot \gamma \cdot k \quad (13)$$

čia

d_{sl} – sluoksniu storis, $d_{sl} = 0,10-0,15$ m;

E – sluoksniu plotas, m²;

γ – medžiagos tankis (tūrio masė), kg/m^3 ;

k – koeficientas, $k = 1,02$.

3.2.2. Klojinių juostiniams monolitiniams pamatams įrengti apimčių skaičiavimas

Klojinių tipas parenkamas atsižvelgiant į pamatų konstrukciją, konfiguraciją ir matmenis.

Juostiniams pamatams gali būti naudojami nedidelės masės smulkių skydų klojiniai. Matmenų žingsnis dažniausiai būna 0,3 m: 0,6 x 0,3 m, 0,9 x 0,3 m, 1,2 x 0,3 m, 0,9 x 0,45 m, 1,2 x 0,45 m, 1,2 x 0,6 m. Šiuo metu statybose plačiai naudojami *Peri handset*, *Peri Triol*, *Doka* ir kiti smulkūs klojiniai (žr. 3.10 lentelę). Mažus skydus galima surinkti į didesnius.

Klojinių kiekis D_k (m^2) visiems juostiniams pamatams apskaičiuojamas pasitelkus formulę [4]:

$$D_k = P_p \cdot h_p \cdot k_p \quad (14)$$

čia

P_p – juostinių pamatų šoninio paviršiaus plotis, m;

h_p – pamatų aukštis, m;

k_p – koeficientas, rodantis klojinių atitiktį klojinių aukščiui, $k_p = 1-1,25$.

3.10 lentelė

Lietuvoje naudojamų mažų skydų klojinių sistemos [19]

Klojinių sistema	Elemento markė, matmenys, cm	Masė, kg
1	2	3
<i>Peri handset</i> (aukščio žingsnis 30) <i>Handset</i> plokštės	HS 150 x 90	39,1
	HS 150 x 60	27,8
	HS 150 x 30	16,2
	HSM 150 x 45	26,9
	HS 120 x 60	22,8
	HS 120 x 30	13,2
	HSM 120 x 45	22,2
	HS 90 x 120	32,1
	HS 90 x 60	17,9
	HS 90 x 30	10,3
	HSM 90 x 45	17,5
Išoriniai kampai	HSW 150	8,1
	HSW 120	6,5
	HSW 90	4,8
Vidiniai kampai	HSE 150 x 20/20	26,5
	HSE 120 x 20/20	21,7
	HSE 90 x 20/20	16,3
Paslankieji kampai	HSG 150 x 20/20	36,1
	HSG 120 x 20/20	29,2
	HSG 90 x 20/20	21,9
<i>Peri Domino</i> (aukščio žingsnis 25) <i>Peri Domino</i> plokštės	D 250 x 100	86,8
	D 250 x 75	70,1
	D 250 x 50	53,5
	D 250 x 25	37,5
	D 120 x 100	46,0

Klojinių sistema	Elemento markė, matmenys, cm	Masė, kg
1	2	3
	D 120 x 75	37,9
	D 120 x 50	28,4
	D 120 x 25	19,2
Sujungimo kampai	DGE 250	43,1
	DGE 125	21,7
	DGE 75	13,9

Pasirinkus klojinių tipą ir apskaičiavus reikalingą visiems pamatams įrengti klojinių skaičių D_k , sudaroma klojinių detalių rinkinio 3.11 lentelė.

3.11 lentelė

Klojinių detalių rinkinio lentelė [4]

Elemento pavadinimas	Skaičius, vnt
1	2
Skydas 120 x 20/20 cm	...
Skydascm	...
Vidinis kampas..... cm	...
Išorinis kampas..... cm	...
Plastikinis vamzdelis, d = ...mm	...
Pleištas	...
Veržlė	...
Intarpo jungė	...
Montavimo raktas	...
...	...

3.2.3. Pamatų hidroiziacijos darbų apimčių skaičiavimas

Izolijuojamos dvi pamatų plokštumos – vertikali ir horizontali.

Projektuojant pamatus pastatuose be rūšio, pamato viršuje įrengiama horizontali hidroiziacija, kad pamato konstrukcijoje esanti kapiliarinė drėgmė nepakiltų aukščiau ir nepaveiktų sienų. Kai po pastatu yra rūšys, be horizontalios, išorinėje pamato pusėje įrengiama ir vertikali hidroiziacija (3.12 lentelė).

3.12 lentelė

Pamatų hidroiziacijos darbų apimčių skaičiavimas

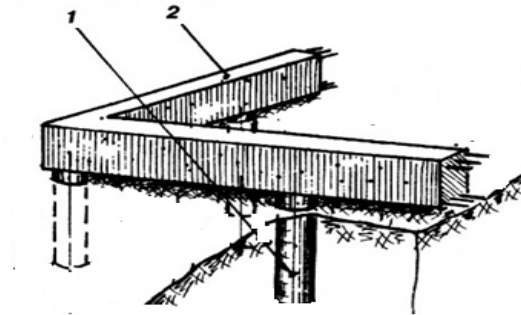
Darbo vieta	Hidroiziacijos rūšis	Matmenys, m		Hidroiziacijos plotas, m ²
		Ilgis, m	Plotis, m	
1	2	3	4	5
Pagal projektą, nurodant ašis	Horizontali, 2 sluoksnių, klijuojama			
				Σ=...
Pagal projektą, nurodant ašis	Vertikali, 2 sluoksnių tepamo bitumo			
				Σ=...

Monolitinių gręžtinių pamatų ir rostverko (2 pav.) darbų apimtys apskaičiuojamos ir surašomos į 3.13 lentelę.

3.13 lentelė

Monolitinių gręžtinių pamatų darbų apimčių skaičiavimas

Polio tipas	Polio matmenys		Polių skaičius	Polių tūris, m^3 ; $V=\pi r^2 L$
	Spindulys r , m	Ilgis L , m		
1	2	3	4	5



2 pav. Rostverko įrengimas [5]: 1 – monolitinis polis, 2 – rostverkas

3.3. Karkaso iš surenkamų gelžbetonio elementų montavimo darbų apimčių skaičiavimas

Surenkamų gelžbetonio elementų tūris ir masė nustatomi pagal projekto specifikacijas, plotas – pagal išorinį perimetrą. Montuojamųjų elementų darbų apimtys apskaičiuojamos ir surašomos į 3.14 lentelę.

3.14 lentelė

Karkaso iš surenkamų gelžbetonio elementų montavimo darbų apimčių skaičiavimas

Elemento markė	Vieno elemento		Elementų skaičius, kai vieno elemento masė					Visų elementų	
	masė, t	tūris, m^3	iki 1,0 t	1,0–2,0 t	2,0–3,0 t	3,0–4,0 t	4,0–6,0 t	masė, t	tūris, m^3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kolonos:									
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...
Deginio ir perdangos sijos:									
			iki 1,0 t	iki 3,0 t	iki 5,0 t	daugiau kaip 5,0 t	iki 12,0 t		
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...
Sąramos:									
			iki 0,3 t	iki 0,7 t	iki 1,0 t	iki 1,5 t	daugiau kaip 1,5 t		
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...
Rėmsijos:									
			iki 1,0 t	iki 2,0 t	iki 3,0 t	iki 5,0 t	daugiau kaip 5,0 t		
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...
Rėmsijos:									
			iki 3,0 t	3,0–5,0 t	5,0–6,5 t	6,5–8,0 t	8,0–10,0 t		
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...

Elemento markė	Vieno elemento		Elementų skaičius, kai vieno elemento masė					Visų elementų	
	masė, t	tūris, m ³	iki 1,0 t	1,0–2,0 t	2,0–3,0 t	3,0–4,0 t	4,0–6,0 t	masė, t	tūris, m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Deginio plokštės:									
Elementų skaičius, kai vieno elemento (montavimas vienaukščiuose pastatuose)									
			Plotas iki 5 m ²	Ilgis iki 6 m, plotas iki 10 m ²	Ilgis iki 6 m, plotas iki 20 m ²	Ilgis iki 12 m, plotas iki 20 m ²	Ilgis iki 12 m, plotas iki 40 m ²		
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...
Montavimas daugiaaukščiuose pastatuose									
			Plotas iki 5 m ²	Plotas iki 10 m ²	Plotas iki 20 m ²				
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...
Montavimas stambiau plokščiuose gyvenamuosiuose namuose									
Briaunotos deginio plokštės:			Plotas iki 5 m ²	Plotas iki 10 m ²	Plotas iki 15 m ²				
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...
Montavimas vienaukščiuose pramoniniuose pastatuose									
Išorinės sienų plokštės:			Plotas iki 5 m ²	Plotas iki 10 m ²	Plotas daugiau kaip 10 m ²				
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...
Vidinės sienų plokštės:			Plotas iki 6 m ²	Plotas iki 10 m ²	Plotas iki 15 m ²	Plotas iki 25 m ²			
			Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...

3.4. Mūro darbų apimčių skaičiavimas

Sienų mūrinio tūris skaičiuojamas pagal išorinius staktų matmenis, angų tūris neįskaitomas. Architektūrinių detalių, t. y. karnizų, lodžijų, piliastrų ir kt., tūris įskaitomas į sienų mūrinio tūrį.

Mūrijant atliekamos šios operacijos: tvirtinamas eilės žymeklis, ištiesiama ir perstatoma tiesyklė, ant sienos išdėliojamos plytos ir paskleidžiamas skiedinys, ant skiedinio dedamos plytos, užpildomos ir rievėjamos siūlės. Mūryti pradama nuo kampų.

Išorinių ir vidinių sienų mūro darbų apimtys skaičiuojamos naudojantis 3.15 lentele.

Mūro darbų apimčių skaičiavimas

Darbo vieta, sienos tipas	Mūro rūšis	Sienos matmenys:			Angų sienose:				Sienos plotas be angų, m ²	Sienos storis, m	Sienos tūris, m ³
		Ilgis, m	Aukštis, m	Plotas, m ²	Markė	Vienos angos plotas, m ²	Angų skaičius, vnt.	Visų angų plotas, m ²			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I a. (pagal projektą, nurodant ašis) A–A, išorinės sienos	Nurodyti tikslų pavadinimą pagal projektą				L – langas D – durys V – vartai						
											Σ= ...
(pagal projektą, nurodant ašis) 5–5, vidinės sienos	Nurodyti tikslų pavadinimą pagal projektą										
											Σ= ...
II a. (pagal projektą, nurodant ašis) A–A, vidinės sienos	Nurodyti tikslų pavadinimą pagal projektą										
											Σ = ...

Pastaba. Siena – atitvara, kurios $d \geq 250$ mm, priešingu atveju tokios atitvaros skaičiuojamos kaip pertvaros.

Plytų ir blokelių poreikis apskaičiuojamas pagal formulę [4]:

$$B_p = A \cdot k_p \quad (15)$$

čia

B_p – plytų ar blokelių skaičius, tūkst. vnt;

A – mūro darbų apimtis, m³;

k_p – norminis plytų ar blokelių sąnaudų koeficientas (pagal „Darbo, medžiagų ir mechanizmų sąnaudų statyboje normatyvus“, parengtus pagal UAB „Sistela“).

3.5. Perdangų įrengimo darbo apimčių skaičiavimas

Gelžbetonio perdangos pagal įrengimo būdą gali būti trijų tipų: surenkamos (3.16 lentelė), monolitinės (3.17 lentelė), surenkamos-monolitinės.

3.16 lentelė

Perdangų iš surenkamų gelžbetonio plokščių montavimo darbų apimčių skaičiavimas

Elemento markė	Vieno elemento		Elementų skaičius, jei vieno elemento plotas			Visų elementų	
	masė, t	tūris, m ³	iki 5 m ²	iki 10 m ²	iki 15 m ²	masė, t	tūris, m ³
1	2	3	4	5	6	7	8

Pastaba. Įrengiant perdangas iš surenkamų gelžbetonio plokščių, monolitiniai ruožai skaičiuojami kaip ir monolitinės perdangos įrengimo darbų apimtys.

3.17 lentelė

Monolitinės gelžbetonio perdangos įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Darbo vieta, perdangos žymėjimas	Perdangos matmenys				Perdangos tūris, m ³
	Ilgis, m	Plotis, m	Storis, m	Plotas, m ²	
1	2	3	4	5	6

Surenkamų gelžbetonio perdangų įrengimo darbo apimčių skaičiavimas. Surenkamos gelžbetonio-monolitinės perdangos skirstomos į tokius tipus: surenkamas iš smulkių elementų, surenkamas iš sustambintų elementų, surenkamas iš stambių elementų.

Surenkamas (smulkių elementų) sijų-blokų perdangas sudaro gelžbetonio sijos, tarp kurių išdėstomi tuščiaviduriai blokai, o visa konstrukcija pripildoma betono (3.18 lentelė). Dažniausiai tokios perdangos montuojamos be krano.

3.18 lentelė

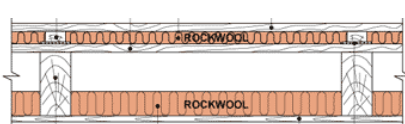
Perdangos iš surenkamų gelžbetonio elementų montavimo darbų apimčių skaičiavimas

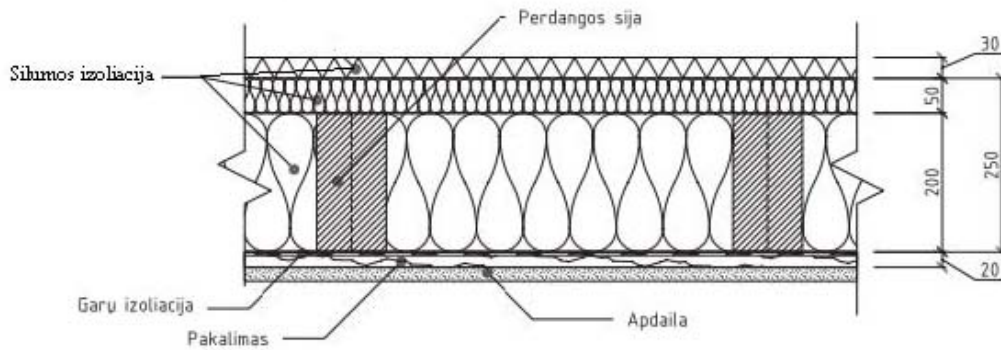
Elemento pavadinimas	Matmenys, m (ilgis x plotis x aukštis)	Elementų skaičius, vnt.
1	2	3
Sija – 1		
Sija – 2		
Blokeliai		
Betono mišinio poreikis, m ³		

Medinės perdangos skaičiavimo rezultatai surašomi į 3.19 lentelę. Medinio perdenginio konstrukcinė schema pavaizduota 3 paveiksle.

3.19 lentelė

Medinių perdengimų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

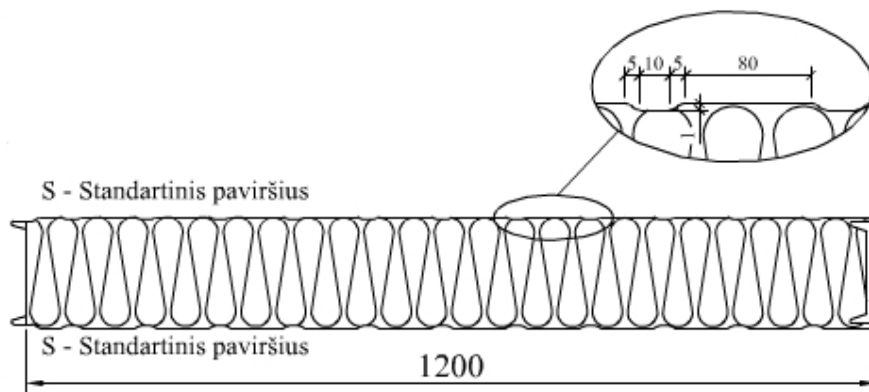
Perdangos konstrukcinė schema, pavadinimas	Darbo vieta, perdangos žymėjimas	Perdangos matmenys, m		Perdangos plotas, m ²
		Ilgis	Plotis	
1	2	3	4	5
 <p>Perdanga ant sijų, įrengiant lentų paklotą</p>	I a. P1			
				Σ = ...



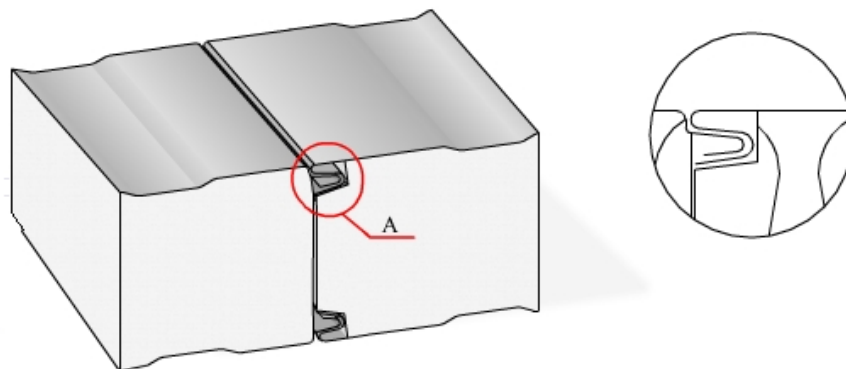
3 pav. Medinės perdangos įrengimo schema [18]

3.6. Daugiasluoksnių plokščių montavimo darbų apimčių skaičiavimas

Daugiasluoksnės plokštės (4 pav.) montuojamos horizontaliai arba vertikaliai. Montavimo seka: ant pamato padedama ir pritvirtinama atrama su sandarikliu; prie sandariklio tvirtinamas apsauginis skardos profilis; karkaso plokščių tvirtinimo vietose tvirtinamas sandariklis (gali būti lipni juosta arba kt.); griebtuvu plokštė pakeliama, statoma į projektinę padėtį ir laikinai tvirtinama veržtuvu prie karkaso; galutinai pritvirtinama varžtais, smeigėmis su veržlėmis ar kitais tvirtinimo elementais.



4 pav. Sieninės plokštės schema [17]



5 pav. Plokščių sujungimo schema ir mazgas „A“ [17]

Daugiasluoksnių sieninių ir stogo plokščių techniniai duomenys surašyti 3.20, 3.21 lentelėse.

3.20 lentelė

Sieninių plokščių su polistireninio putplasčio užpildu techniniai duomenys [17]

Plokštės tipas	Standartinis storis, mm	Svoris, kg/m ²	Šilumos pralaidumo koef., W/m ² K
1	2	3	4
Sieninė	50	10,50	0,70
	100	11,36	0,35
	150	12,20	0,23
	200	13,05	0,17
	250	13,90	0,14
Ilgis, mm	2000–13000		
Statybinis (naudingas) plotis, mm	1000		

3.21 lentelė

Stogo plokščių su polistireninio putplasčio užpildu techniniai duomenys [17]

Plokštės tipas	Standartinis storis, mm	Svoris, kg/m ²	Šilumos pralaidumo koef., W/m ² K
1	2	3	4
Stogo	100	11,36	0,35
	150	12,20	0,23
	200	13,05	0,17
	250	13,90	0,14
Ilgis, mm	2000–13000		
Statybinis (naudingas) plotis, mm	1000		

Daugiasluoksnių sieninių ir stogo plokščių montavimo darbų apimtys skaičiuojamos naudojantis 3.22, 3.23 lentelėmis.

3.22 lentelė

Daugiasluoksnių sieninių plokščių montavimo darbų apimčių skaičiavimas

Darbo vieta	Sieninės plokštės rūšis	Vienos plokštės			Plokščių skaičius	Montavimo plotas, m ²
		masė, kg/m ²	plotas, m ²	matmenys, m		
1	2	3	4	5	6	7
Pagal projektą, nurodant ašis	„Daugiasluoksnė“ plokštė Storis ... mm					
					Σ= ...	Σ=...

3.23 lentelė

Daugiasluoksnių stogo plokščių montavimo darbų apimčių skaičiavimas

Darbo vieta	Stogo plokštės rūšis	Vienos plokštės			Plokščių skaičius	Montavimo plotas, m ²
		masė, kg/m ²	plotas, m ²	matmenys, m		
1	2	3	4	5	6	7
Pagal projektą, nurodant ašis	„Daugiasluoksnė“ plokštė Storis ... mm					
					Σ= ...	Σ=...

3.7. Laiptų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Laiptai gali būti surenkami iš gelžbetonio – įrengiami iš atskirų pakopų ir aikštelių arba iš laiptų maršų ir aikštelių. Darbų apimtys, įrengiant iš atskirų pakopų, skaičiuojamos 100 m, iš laiptų maršų – vienetais

Medinių laiptų įrengimo darbų apimtys skaičiuojamos m² horizontalios projekcijos. Laiptų įrengimo darbų apimčių skaičiavimai surašomi į 3.24 lentelę.

3.24 lentelė

Laiptų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Elemento pavadinimas (markė)	Matmenys			Elementų (kompl.) skaičius	Betono mišinio poreikis, m ³
	Ilgis, m	Plotis, m	Plotas, m ²		
1	2	3	4	5	6
					Įrengiant monolitinius gelžbetonio laiptus

3.25 lentelė

Pagrindinių tipinių gelžbetonio pakopų specifikacija

Elemento markė	Matmenys, mm		
	Ilgis	Plotis	Aukštis
1	2	3	4
LS11	1050	330	145
LS12	1200	330	145
LS14	1350	330	145
LS9, 17	1900	290	168
LS11, 17	1050	290	168
LS12, 17	1200	290	168
LS12-1	1200	330	145
LS14-1	1350	330	145

3.8. Stogo dangų ir medinių stogo elementų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Stogo dangų įrengimo darbų apimtys skaičiuojamos pagal projektą – imamas visas dangos plotas, įskaitant dūmtraukių, stoglangių ir kt. plotą (3.27 lentelė). Ritininių medžiagų užlaidos ant parapetų ar temperatūrinių siūlių atskirai neskaičiuojamos. Šlaito ilgis imamas nuo karnizo kraštinės briaunos iki kraigo.

Skaičiuojant medinių stogo elementų įrengimo darbų apimtis (3.26 lentelė), apskaičiuojamas gegnių, mūrločių, statramščių, tašų ir kitų laikančių konstrukcijų poreikis kubiniais metrais, lentų (ir kt.) pakloto – kvadratiniais metrais, dangos, plėvelinės garo, vėjo izoliacijos – kvadratiniais metrais, išilginis ir skersinis grebėstavimas tašeliais – tiesiniais metrais.

Šlaitinio stogo konstrukcinė schema pavaizduota 6 paveiksle.

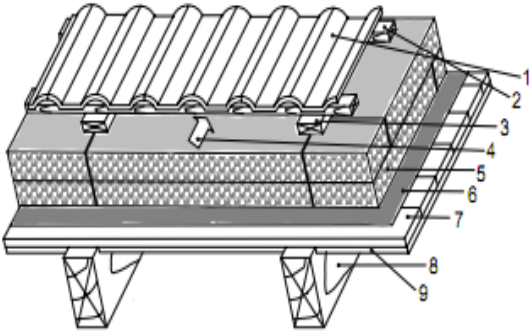
3.26 lentelė

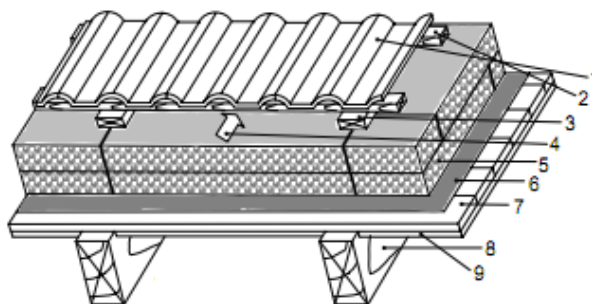
Medinių stogo elementų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Elemento pavadinimas	Elemento skerspjūvio matmenys		Vieno elemento ilgis, m	Elementų skaičius	Darbų apimtis	
	plotis, m	aukštis, m			Mato vnt.	Kiekis
1	2	3	4	5	6	7
(žr. 6 pav.) 2. Grebėstas 3. Nuožulnus tašas 7. Lentų paklotas 8. Gegnė			–	–	m m ³ m ² m ³	

3.27 lentelė

Stogo dangų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Stogo konstrukcinė schema	Dangos sluoksnių pavadinimai	Sluoksnio storis, m	Darbų apimtis	
			Mato vnt.	Kiekis
1	2	3	4	5
	(žr. 6 pav.) 1. Metalinės čerpės 5. Putplastis 6. Garo izoliacija	– 60 –	m ² m ² m ²	



6 pav. Šlaitinio stogo konstrukcinė schema [14]: 1 – stogo danga; 2–30 mm × 50 mm grebėstai kas 320 mm–360 mm; 3 – nuožulnūs 20–40 mm × 80 mm tašai ties gegnėmis; 4 – 20–40 mm vėdinimo tarpas; 5 – putplasčio sluoksnis; 6 – garo izoliacija; 7 – lentų paklotas, storis ≥ 25 mm; 8 – gegnės; 9 – stogo apdaila patalpoje

3.9. Durų ir langų montavimo darbų apimčių skaičiavimas

Durų, langų, vartų plotas apskaičiuojamas pagal išorinius staktų matmenis. Darbų apimtys aliuminio-stiklo fasadams įstiklinti nustatomos pagal įstiklinamą plotą, atimamas angų plotas. Skaičiavimai surašomi į 3.28, 3.29 lenteles.

3.28 lentelė

Durų statymo darbų apimčių skaičiavimas [2]

Durų markė	Vienų durų angos plotas, m ²	Durų skaičius		Durų plotas sienose, esant vienos angos plotui, m ²			Durų plotas pertvarose, esant vienos angos plotui, m ²		
		sienose	pertvarose	iki 2 m ²	iki 3 m ²	daugiau kaip 3 m ²	iki 2 m ²	iki 3 m ²	daugiau kaip 3 m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D-1									
D-2									
...									
		Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...

3.29 lentelė

Langų statymo darbų apimčių skaičiavimas [2]

Langų markė	Vieno lango angos plotas, m ²	Langų skaičius	Visų langų plotas, esant vienos angos plotui, m ²		
			Iki 1,0 m ²	Iki 2,0 m ²	daugiau 2,0 m ²
1	2	3	4	5	6
L-1					
L-2					
		Σ=...	Σ=...	Σ=...	Σ=...

Angų sandarinimas – siūlės tarp sienos ir lango rėmo ir siūlės tarp sienos ir durų užpildymas sandarinimo putomis ar kitos rūšies hermetiku (3.30 lentelė).

3.30 lentelė

Angų sandarinimo darbų apimčių skaičiavimas [2]

Sandarinimo rūšis	Angos markė	Angų matmenys		Angų skaičius	Sandarinimo ilgis, m
		Aukštis, m	Plotis, m		
1	2	3	4	5	6
Sandarinimo putos ar kt. rūšies hermetikas	L – langas D – durys				
					Σ=...

3.10. Apdailos darbų apimčių skaičiavimas

3.10.1. Tinkavimo darbų apimčių skaičiavimas

Fasado sienų tinko plotas skaičiuojamas pagal sienų išorinius matmenis, atmetami langų, durų ir kitos paskirties angų plotai. Vidaus sienų tinko darbų apimtis skaičiuojama atmetus angų plotus. Sienų aukštis skaičiuojamas nuo grindų paviršiaus iki lubų. Lubų tinko darbų apimtis skaičiuojama imant plotą tarp sienų ir pertvarų vidinių paviršių. Patalpų durų ir langų vidinių angokraščių tinkavimo plotas skaičiuojamas atskirai. Skaičiavimo duomenys surašomi į 3.31 ir 3.32 lenteles.

3.31 lentelė

Sienų tinkavimo darbų apimčių skaičiavimas [2]

Vidaus sienų plotas, m ²	Tinko paviršiaus kokybės apibūdinimas	Tinko rūšis	Fasado sienų plotas, m ²	Tinko rūšis
1	2	3	4	5
	Paprastas, pagerintas, aukštos kokybės	Paprastasis, specialusis, dekoratyvinis		

3.32 lentelė

Angokraščių (langu, durų ir kt.) tinkavimo darbų apimčių skaičiavimas [2]

Darbo vieta	Tinko paviršiaus kokybės apibūdinimas	Angos žymuo	Tinkuojamos angos matmenys		Angų skaičius, vnt.	Tinkavimo plotas, m ²
			Ilgis, m	Plotis, m		
1	2	3	4	5	6	7
Patalpos Nr.	Paprastas, pagerintas, aukštos kokybės	L – langas D – durys				$S = (A \times (2H+B))$
						$\Sigma = \dots$

Tinkavimo plotas m² gali būti apskaičiuojamas remiantis formule:

$$S = (A \times (2H+B)) \quad (16)$$

čia

A – tinkuojamo angokraščio plotis, m;

H – tinkuojamos angos aukštis, m;

B – tinkuojamos angos plotis, m.

3.10.2. Paviršių aptaisymo darbų apimčių skaičiavimas

Skaičiuojant paviršių aptaisymo darbų apimtį, skaičiuojamas aptaisomo paviršiaus plotas kvadratiniais metrais (neskaičiuojamas tame paviršiuje esančių angų plotas) skaičiavimai surašomi į 3.33 lentelę.

3.33 lentelė

Paviršių aptaisymo darbų apimčių skaičiavimas [sudaryta remiantis 2]

Apdailos rūšis	Patalpos sienų			Angų sienose				Aptaisymo plotas, m ²
	Ilgis, m	Aukštis, m	Plotas, m ²	Markė	Vienos angos plotas, m ²	Visų angų plotas, m ²	Angų skaičius	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dažymas								
Tapetavimas								
Dekoratyvinio tinko įrengimas								
Aptaisymas gipso kartono plokštėmis								
Kita								

Dažymo darbai atliekami dviem ciklais: pirmiausiai glaistomi paviršiai, dažomi balkonai, lubos, o sienos tik paruošiamos dažyti ir apmušalams klijuoti. Po to klijuojami apmušalai ir dažomos sienos. Lentų, keraminių plytelių dangas, juodgrindes galima kloti prieš dažymą.

Po pirmojo dažymo ciklo galima kloti linoleumą, parketines grindis, įrengti dekoratyvines pertvaras ar apdailos dangas. Kiliminės dangos klojamos baigus dažymo darbus.

Paviršius tapetuoti galima baigus visus statybos darbus (išskyrus grindų dažymą). Grindjuostės, durų apvadai įrengiami ir dažomi ištapetavus sienas. Tapetavimą sudaro šios operacijos: paviršių ruošimas tapetuoti, tapetų ir klijų ruošimas, tapetų klijavimas.

Namo vidus, išorė mechanizuotai tinkuojami daugiasluoksniu tinku, naudojamas kalkių cemento skiedinys. Darbas atliekamas taip: paruošiamas pagrindas, gruntuojama, armuojama, tvirtinami tinkavimo kampai, tinkuojama. Tinko sluoksnį reikia armuoti, kai tinkuojamas skirtingai besideformuojantis paviršius arba vietos, kuriose numatomas storas tinko sluoksnis. Armuoti naudojamas metalinis 10 x 10 mm tinklelis. Armuoto tinko storis turi būti ne mažesnis kaip 15 mm.

Vienasluoksniu tinku mechanizuotai tinkuojama naudojant sausuosius kalkių cemento mišinius. Darbas atliekamas taip: paruošiamas pagrindas, gruntuojama, armuojama, tvirtinami tinkavimo kampai, tinkuojama.

Dekoratyvinis tinkas gali būti tepamas ant įvairių lygių paviršių ir pastato viduje, ir išorėje, taip pat ir ant apšildinto fasado. Darbas yra atliekamas taip: paruošiamas pagrindas, gruntuojama, tepamas dekoratyvinis tinkas.

Tinkuoti pradedama nuo sanitarinių mazgų, virtuvių, baigiama laiptinėmis. Prieš tinkavimą pastatomos ir įtvirtinamos durų staktos. Tinkuoti ir klijuoti sienas plytelėmis galima tuo pačiu metu.

3.10.3. Grindų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Grindų įrengimo darbų apimtys paprastai skaičiuojamos kvadratiniais metrais (m^2), smėlio, skaldos ar kt. pasluoksnis – kubiniais metrais (m^3). Visi medžiagų sluoksniai apskaičiuojami pagal grindų konstrukcinę schemą.

Grindų pagrindai įrengiami ant grunto arba ant perdangos. Pagrindą sudaro paruošiamieji, šilumos, garso, drėgmės izoliaciniai ir išlyginamieji sluoksniai; dangai naudojamos ruloninės medžiagos, plytelės, lentos, plokštės arba liejamos monolitinės ant pagrindo.

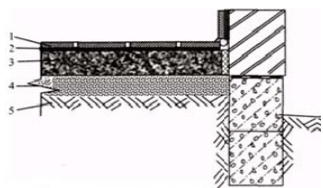
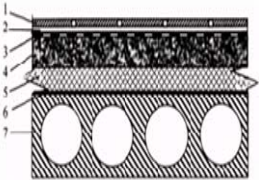
Kai pagrindai įrengiami ant grunto, būtina įrengti hidroizoliaciją, apsaugančią nuo grunto drėgmės. Hidroizoliacija ant tarpaukštinės perdangos daroma tuo atveju, jei perdanga yra virš drėgnos patalpos.

Betoninės monolitinės grindys dažniausiai klojamos gamybinės paskirties pastatuose, sandėliuose ir kt. Pagrindas nuvalomas, sudrėkinamas. Betoninių grindų įrengimo technologija yra tokia: grindų mišinio gamyba, gabenimas, klojimas, lyginimas, paviršių apdorojimas. Patalpose, kur intensyvus eismas, didelės apkrovos, griežti higienos reikalavimai, gali būti įrengiama poliuretaniinė 1–3 mm storio danga.

Grindų dangos plotas skaičiuojamas pagal sienų vidaus ribas, įvertinamas projektinis apdailos storis, atmetamas pertvarų, kolonų ir kitų virš grindų išsikišusių konstrukcijų užimamas plotas. Skaičiavimo rezultatai surašomi į 3.34 lentelę.

3.34 lentelė

Grindų įrengimo darbų apimčių skaičiavimas

Patalpų Nr.	Grindų rūšis	Grindų konstrukcinė schema	Sluoksnio pavadinimas	Darbų apimtis	
				Mato vnt.	Kiekis
1	2	3	4	5	6
	Plytelių grindys ant grunto		1 – plytelių danga 2 – plytelių klijai 3 – betono sluoksnis, 80 mm 4 – skaldos pasluoksnis, 40 mm 5 – gruntas	m^2 m^2 m^3 m^3 m^3	
	Plytelių grindys ant gelžbetonio perdangos (drėgnose patalpose)		1 – plytelių danga 2 – plytelių klijai 3 – hidroizoliacija 4 – išlyginamasis cemento skiedinio sluoksnis, 40 mm 6 – šilumos izoliacija 6 – garo izoliacija 7 – gelžbetonio plokštė neskaičiuojama	m^2 m^2 m^2 m^3 m^3 m^2	

Atlikus darbų apimčių skaičiavimus, sudaroma grindų įrengimo suvestinė (3.35 lentelė).

3.35 lentelė

Grindų įrengimo darbų apimčių suvestinė

Sluoksnio pavadinimas	Darbų apimtis	
	Mato vnt.	Kiekis
1	2	3
1 – plytelių danga	m^2	
2 – plytelių klijai	m^2	
3 – betono sluoksnis, 80 mm	m^3	
4 – skaldos pasluoksnis, 40 mm	m^3	
5 – gruntas.	m^3	

4. TECHNINIŲ PRIEMONIŲ POREIKIO PAGRINDINIAMS STATYBOS MONTAVIMO DARBAMS ATLIKTI SKAIČIAVIMAS IR PARINKIMAS

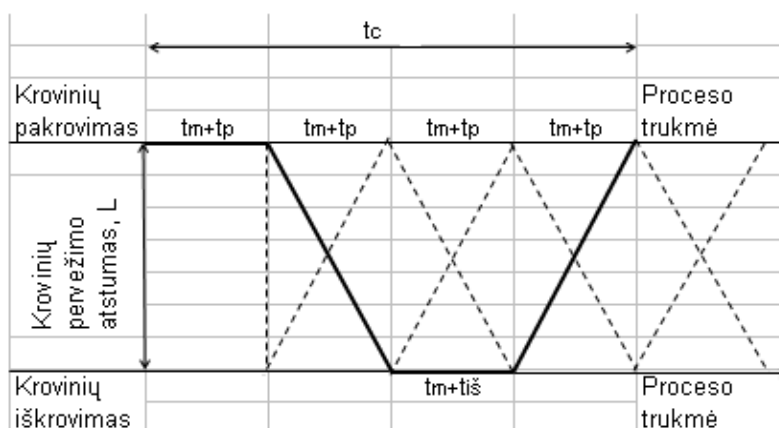
Šiuolaikinei statybai būdinga sparta, kokybė, ekonomiškumas. Tai galima pasiekti didinant statybos darbų mechanizavimo lygį. Šiuo metu Lietuvoje pagrindinių statybos ir montavimo darbų mechanizavimo lygis yra 90 proc. ir daugiau. Mažosios mechanizacijos priemonėmis įmanoma padidinti darbo našumą, sumažinti darbų trukmę, pagerinti darbų kokybę ir jų apsaugą. Mažosios mechanizacijos priemonės yra šios: mažos mašinos ir mechanizmai (keltuvai, maišyklės), inventorinė įranga (pastoliai, aptvarai), elektriniai ir pneumatiniai įrankiai (grąžtai, obliai) ir pan.

Paprastai turi būti parenkami du realūs mašinų komplektai, jie palyginami pagal įvairius rodiklius (darbų atlikimo trukmę, darbų savikainą ir kt.), parenkamas racionalesnis variantas. Pasirinktų pagrindinių mašinų pamainos eksploataciniai našumai apskaičiuojami pagal toliau pateiktas formules. Mašinų eksploataciniai našumai turi būti tokie, kad darbai būtų įvykdyti laiku.

4.1. Transporto priemonių poreikio skaičiavimas

4.1.1. Transporto priemonių statybiniams kroviniams gabenti skaičiavimas

Statyboje taikomos švytuoklinė (7 pav.) ir šaudyklinė krovinų vežimo autotransporto priemonėmis organizavimo schemas: pagal švytuoklinę schemą transporto priemonė stovi krovinio iškrovimo vietoje tol, kol jis bus iškrautas; šaudyklinė schema tinka, kai kroviniai vežami vilkikais su priekabomis, kurios paliekamos, o vilkikas grįžta į krovinų krovimo vietą. Pagal pastarąją darbo organizavimo schemą į statomus objektus tikslinga vežti gatavus gaminius, kai jie montuojami tiesiai nuo transporto priemonių.



7 pav. Švytuoklinė darbo organizavimo schema [4]

Pagal švytuoklinę schemą transporto priemonės ciklo periodas apskaičiuojamas remiantis formule [2]:

$$t_c = t_p + t_k + t_{i\check{s}} + t_{gr} + \Sigma t_m \quad (17)$$

Pagal šaudyklinę schemą transporto priemonės ciklo periodas apskaičiuojamas remiantis formule [2]:

$$t_c = t_{pr} + t_k + t_{at} + t_{gr} + \Sigma t_m \quad (18)$$

čia

t_c – transporto priemonės ciklo periodas, min;

t_p – transporto priemonės pakrovimo laikas, min;

t_k – pakrautos transporto priemonės važiavimo laikas, min;

$t_{i\check{s}}$ – krovinio iš transporto priemonės iškrovimo laikas, min;

t_{gr} – tuščios transporto priemonės važiavimo laikas, min;

t_{pr} ; t_{at} – transporto priemonės prikabinimo ir atkabinimo nuo vilkiko trukmė; visuomet $t_{pr} < t_p$ ir $t_{at} < t_{i\check{s}}$;

Σt_m – manevravimo trukmė pakraunant ir iškraunant.

Reikalingas transporto priemonių skaičius m apskaičiuojamas pagal formulę [2]:

$$m = t_c / (t_c + t_m) \quad (19).$$

Pastaba. Parinkus transporto priemonių skaičių, mažesnę už skaičiuojamąjį m , be darbo stovės krovimo mechanizmai, didesnę – transporto priemonės.

4.1.2. Transporto priemonių gruntui išvežti skaičiavimas ir parinkimas

Gruntas iš kasimo vietos išvežamas pagal švytuoklinę darbo organizavimo schemą (8 pav.).

Nustatomas į automašinę pakraunamų (sveikas kaušų skaičius, vnt.) kaušų skaičius – ne mažiau kaip 3 kaušai [2]:

$$B = Q_{sav} / (q_e \cdot k_n \cdot \gamma) \quad (20)$$

čia

Q_{sav} – automašinos keliamoji galia, t (4.4 lentelė);

q_e – ekskavatoriaus kaušo talpa, m³;

γ – grunto tūrinis tankis, t/m³ (3.1 lentelė);

k_n – kaušo užpildymo koeficientas (4.1 lentelė).

Apskaičiuojamas pakraunamo į automašinę grunto tūris [2]:

$$q = b \cdot q_e \cdot k_n \quad (21).$$

Pakrauto grunto masė neturi viršyti automašinos keliamosios galios [2]:

$$Q_{sav} \geq q \cdot \gamma \quad (22).$$

Galimas ne didesnis kaip 5 proc. perkrovimas („+“) arba neprikrovimas („-“):

$$(Q_{sav} - q \cdot \gamma / Q_{sav}) 100 \leq 5\% \quad (23).$$

Skaičiuojamas reikalingas automašinių skaičius m , kai dalis grunto paliekama statybos aikštelėje (kai nepaliekama – 19 formulė):

$$m = t_c / (t_p \cdot t_m) \mu \quad (24);$$

$$\mu = k / (k + \zeta) \quad (25);$$

$$k = Q_{m\,pyl} / Q_{m\,isv} \quad (26);$$

$$\zeta = V_{pyl} / V_{isv} \quad (27)$$

čia

μ, ζ – koeficientai;

V_{pyl} – aikštelėje paliekamo grunto tūris (pagal projektą);

V_{isv} – išvežamo grunto tūris (pagal projektą).

Automašinos ciklo periodas apskaičiuojamas šia formule [2]:

$$t_c = t_p + t_k + t_{is} + t_{gr} + 2t_m \quad (28)$$

čia

t_p – automašinos pakrovimo laikas, min;

t_k – automašinos kelionės laikas į sąvartą, min;

t_{is} – automašinos iškrovimo laikas, (priimama $t_{is} = 1-2$ min);

t_{gr} – automašinos grįžimo į kasavietę laikas, min;

t_m – manevravimo laikas ($t_m = 1,5 \dots 2,5$ min.).

$$t_p = q \cdot 60 / Q_{m\,tr} \quad (29)$$

čia

q – pakrauto į automašinę grunto tūris, m^3 (pagal projektą);

$Q_{m.tr}$ – mechanizmo našumas, kasant į transporto priemonę, m^3/h (pagal kasimo mechanizmą).

$$t_{k\,gr} = L \cdot 60 / V_1 \cdot V_2 \quad (30)$$

čia

V_1 – automašinos greitis, važiuojant į sąvartą (pagal kelio rūšį – 4.3 lentelė);

V_2 – automašinos greitis, grįžtant į kasavietę, $V_2 > V_1$ (pagal kelio rūšį – 4.3 lentelė);

L – pervežimo atstumas (pagal projektą).

4.1 lentelė

Žemės darbų mašinų techniniai rodikliai [13]

Darbo pavadinimas, mechanizmas	Kaušo talpa q_e, m^3	Kaušo užpildymo koeficientas, kai grunto grupė		
		I	II	III
1	2	3	4	5
Buldozeris	buldozeriais gruntas kasamas ir nustumiamas maždaug 70–100 m nuo statybos objekto			
Skreperiais gruntas kasamas, transportuojamas, skleidžiamas, tankinamas	5, 6, 15			

Darbo pavadinimas, mechanizmas	Kaušo talpa q_e , m ³	Kaušo užpildymo koeficientas, kai grunto grupė		
		I	II	III
1	2	3	4	5
Duobės kasimas ekskavatoriumi su atvirkštiniu kaušu	0.25 – 0.8	0.85	0.8	0.7
Duobės kasimas ekskavatoriumi su tiesioginiu kaušu	0.15 – 1.5	0.9	0.8	0.7
Duobės kasimas draglainu	0.25 – 1.1	0.9	0.8	0.7
Tranšėjos kasimas ekskavatoriumi su atvirkštiniu kaušu	0.25 – 0.8	0.85	0.8	0.7

Drāglainas – vienkaušis ekskavatorius, kurio kaušas lynais prikabintas prie strypinės strėlės.

Pagal kasimo sudėtingumą gruntai skirstomi į kategorijas (4.2 lentelė): vienkaušiams ekskavatoriams nustatytos keturios, buldozeriams ir skreperiams – trys, daugiakaušiams ekskavatoriams – dvi gruntų kategorijos. Kasami rankomis ar sprogdinami gruntai skiriami į vienuolika kategorijų; kuo aukštesnė kategorija, tuo sunkiau kasti.

4.2 lentelė

Gruntų klasifikacija, atliekant žemės darbus [4]

Grunto pavadinimas	Grunto grupės, atliekant žemės darbus				Rankiniu būdu
	Mechanizuotu būdu			Rankiniu būdu	
	ekskavatoriais		buldozeriais / skreperiais		
	vienkaušiais	daugiakaušiais			
1	2	3	4	5	
Augalinis sluoksnis	I	I	I / I	I–II	
Smėlis	II	II	II / II	I	
Žvyras	I	–	I / –	II–III	
Priesmėlis	I	II	II / II	I–II	
Priemolis	II	–	II / II	II	
Molis	II	II	III / II	II–III	

4.3 lentelė

Savivarčių techniniai duomenys [2]

Rodikliai	Savivarčio modelis				
	MAN 35.372	MAN 27.342	MAN 27.463	Volvo FL	Mercedes-Benz 1 824
1	2	3	4	5	6
Krovumas, t	18,0	13,6	14,0	14,6	9,63
Kėbulo talpa, m ³	5,5	9,4	9,4	10,2	6,2
Gabaritas, m:					
ilgis		4,8		5,5	4,4
plotis		2,3		2,3	2,32
aukštis		0,85		0,8	0,6
Pakrauto savivarčio masė, t	32	26	25,25	28	18
Savivarčio svoris, t	30	22	22,4	24	14
Manevruojamojo iškrovimo trukmė, s	110	100	102	105	90
Pakrauto savivarčio eigos greičiai v_1, v_2 , km/h	40/30	50/40	40/30	40/30	60/40
Nepakrauto savivarčio eigos greičiai v_1, v_2 , km/h	80/50	80/50	80/50	80/50	80/50

4.2. Strėlinio savaeigio kranų poreikio skaičiavimas ir parinkimas

Medžiagoms, gaminiams tiekti ir statinio konstrukcijoms montuoti naudojami strėliniai arba bokštiniai kranai.

Kai montuojamos mažaukščių pastatų konstrukcijos, paprastai pasirenkami strėliniai kranai. Jei pastatai yra aukšti, tikslinga rinktis bokštinius kranus.

Konstrukcijos keliamos ir montuojamos automobiliniais, vikšriniais, ratiniais (su pneumatine ar specialia važiuokle) savaeigiais kranais.

Savaeigiai kranai parenkami pagal tris kranų technologinius parametrus: didžiausią reikalingą kėlimo galią Q (t); didžiausią reikalingą kablo pakėlimo aukštį H (m); reikalingą strėlės siekį L (m).

Reikalinga kėlimo galia apskaičiuojama pagal formulę [2]:

$$Q_{reik} = Q_1 + Q_2, \quad (31)$$

čia

Q_1 – sunkiausio montuojamo elemento svoris (t);

Q_2 – kabinimo prie strėlės priemonės svoris (t) (4.4 lentelė).

Reikalingas kranų kablo pakėlimo aukštis (9 pav.) apskaičiuojamas [2]:

$$H_{reik} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4, \quad (32)$$

čia

h_1 – projektinis aukštis nuo kranų stovėjimo plokštumos iki atramos, ant kurios bus remiamas montuojamas elementas, m;

h_2 – aukščio atsarga perkeliant krovinį virš sumontuotos statinio konstrukcijos (ne mažiau kaip 0,5–1,0 m);

h_3 – montuojamo elemento aukštis, m;

h_4 – kabinimo įrangos aukštis (4.4 lentelė).

4.4 lentelė

Konstrukcijų kabinimo priemonės [2]

Pavadinimas	Kobinio šakos ilgis, m	Masė, kg	Keliamoji galia, t
1	2	3	4
Kobinys 4 SK-10,0	7,7	170	10
Kobinys 4 SK-5,0	4,7	65	5
Kobinys 1 SK-2	1,4	5,6	2
Kobinys USK-5,0	6,5	19	5
Kobinys USK1-5,0	3,0	11,8	5
Traversa TS-12,5	–	242	12,5
Griebtuvas ZKK-6,3	–	140	6,3
Griebtuvas PZK-610	–	180	10
Karabinas PK-5	–	8	5

Strėlinio kranų strėlės siekis L_{reik} , reikalingas toliausiai nuo kranų nutolusiam elementui, kurį montuojant reikia didžiausio kranų kablų pakėlimo aukščio H_{reik} (žr. 8 pav.), apskaičiuojamas taip [2]:

$$L_{reik} = (H_{reik} + h_5 - h) \cdot (b + a) / h_2 + h_3 + h_4 + h_5 \quad (33)$$

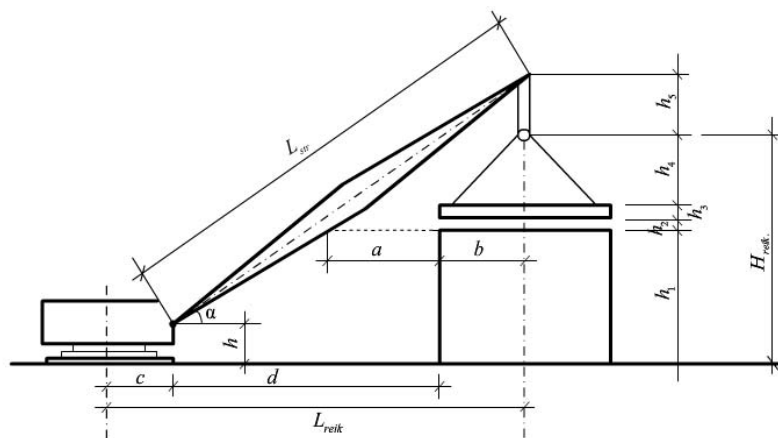
čia

h_5 – sutrauktų kranų skryščių aukštis (1 m);

h – strėlės lanksto aukštis nuo kranų stovėjimo lygio (1,5 m);

a – mažiausias leidžiamas atstumas nuo kranų strėlės ašies iki sumontuotos konstrukcijos (1,5 m);

b – atstumas nuo arčiausiai sumontuotos konstrukcijos artimiausio taško iki kranų kablų projekcijos į horizontaliąją plokštumą, montuojant labiausiai nuo kranų nutolusią konstrukciją, m.



8 pav. Strėlinio kranų skaičiuojamoji schema [2]

Pagal apskaičiuotus kranų parametrus (keliamąją galią, kablų pakėlimo aukštį ir strėlės siekį) parenkamas savaeigis kranas (automobilinis, vikšrinis), kuris pagal kėlimo galios ir kablų pakėlimo aukščio grafikus atitiktų šias sąlygas: $Q \geq Q_{reik}$; $H \geq H_{reik}$; $L \geq L_{reik}$. Savaeigis kranas parenkamas iš 5 priedo.

Kabinimo įrangos (šiuo atveju stropo) aukštis apskaičiuojamas [2]:

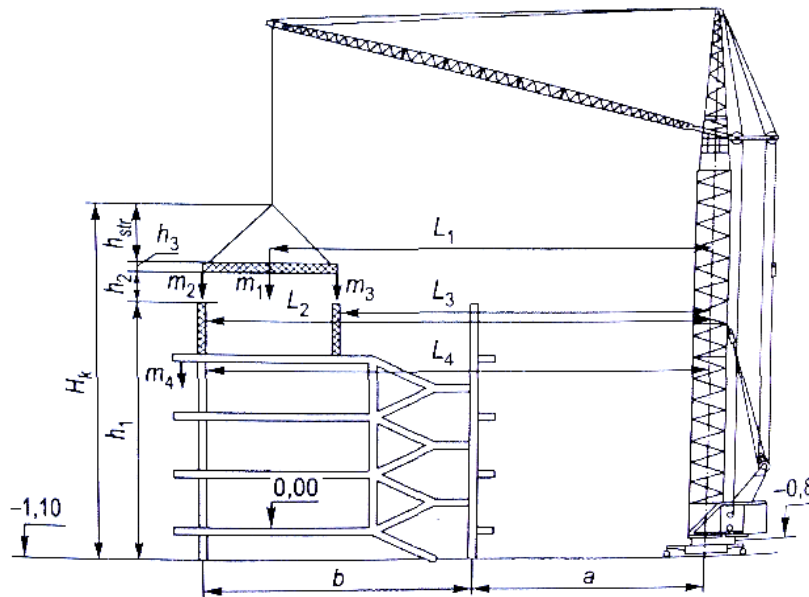
$$h_{str}^2 = h_{lyno}^2 - a^2 \quad (34)$$

čia

h_{lyno} turi būti toks, kad kampas tarp stropo šakų būtų ne didesnis nei 90° .

4.3. Bokštinių kranų poreikio skaičiavimas ir parinkimas

Pramoninių karkasinių pastatų surenkamiems elementams montuoti naudojami strėliniai ar bokštiniai kranai. Paprastai strėliniai kranai parenkami tada, kai montuojamos sunkios konstrukcijos, bet nereikia didelio pakėlimo aukščio. Jei surenkami elementai nėra sunkūs (iki 6–8 t), bet pastatai aukšti, tikslinga naudoti bokštinius kranus (9 pav.).



9 pav. Bokštinio kranu skaičiuojamoji schema [2]

Strėlės siekis, reikalingas antžemei daliai statyti, apskaičiuojamas toks, kad tiktų toliausiai montuojamam elementui [2]:

$$L_{reik} = a + b \quad (35)$$

čia

a – atstumas nuo kranu sukimosi ašies iki artimiausios pastato dalies, m, suskaičiuojamas prie kranu atsvaro posūkio spindulio pridėdant 0,7 m ir taip užtikrinant, kad posūkio metu tarp atsvaro ir pastato liktų pakankamas tarpas;

b – antžeminės pastato dalies plotis, m.

Bokštinio kranu keliamoji galia turi būti tokia, kad jis pakeltų toliausiai esantį ir sunkiausią elementą.

Didžiausias reikalingas kablo pakėlimo aukštis H_k skaičiuojamas kaip ir strėlinio kranu (žr. 32 formulę), bet reikia atsižvelgti į sąlygą, kad būtų pakeltas pastate aukščiausiai montuojamas elementas.

Pastaba. Skaičiuojant reikalingą kranu strėlės siekį, kai atliekami požeminiai ir antžeminiai statinio montavimo darbai, būtina įvertinti mažiausią leistiną atstumą nuo iškasos krašto iki atramos (4.6 lentelė).

Bokštinis kranas parenkamas iš 5 priedo.

Kai statybos darbų technologijos (vykdymo) projekte nėra nurodytų atstumų, rekomenduojamas minimalus atstumas nuo iškasų šlaito krašto iki artimiausios statybinės mašinos atramos ar transporto priemonės nustatomas pagal 4.5 lentelę.

4.5 lentelė

Mažiausi leidžiamieji mašinų ir transporto priemonių atstumai nuo iškasos šlaito krašto [13]

Iškasos gylis, m	Gruntas			
	Smėlis	Priesmėlis	Priemolis	Molis
1	2	3	4	5
Atstumas nuo iškasos šlaito krašto iki artimiausios mašinos atramos, m				
1,0	1,50	1,25	1,00	1,00
2,0	3,00	2,40	2,00	1,50
3,0	4,00	3,60	3,25	1,75
4,0	5,00	4,40	4,00	3,00
5,0	6,00	5,30	4,75	3,50

5. DARBO IR MAŠINŲ SAŃAUDŲ, MATERIALINIŲ IR TECHNINIŲ IŠTEKLIŲ POREIKIO SKAIČIAVIMAS

Darbo sąnaudos, mechanizmų ir medžiagų poreikis skaičiuojamas remiantis UAB „Sistela“ parengtais „Darbo, medžiagų ir mechanizmų sąnaudų statyboje normatyvais“ ir naudojantis informaciniu-programiniu kompleksu „Sąmata“.

Darbo ir mašinų darbo sąnaudos – tai žmogaus darbo laikas (žm. h) ir mašinų darbo laikas (maš. h), reikalingas visam darbui atlikti. Darbo ir mašinų darbo sąnaudos apskaičiuojamos pagal tokias formules [5]:

$$DS = N_d \cdot V \text{ ir } MS = N_m \cdot V \quad (36)$$

čia

N_d – darbininkų darbo laiko sąnaudų norma, žm. h, natūriniam produkcijos ar darbo vienetui gauti;

N_m – mašinų darbo laiko sąnaudų norma, maš. h, natūriniam darbo vienetui gauti;

V – darbo apimtis, natūriniais vienetais.

Darbui reikalingų materialinių išteklių (konstrukcijų, gaminių, medžiagų, pusgaminių) poreikis apskaičiuojamas naudojantis „Darbo, medžiagų ir mechanizmų sąnaudų statyboje normatyvais“ pagal tokią formulę [5]:

$$MI = N_m \cdot V \quad (37)$$

čia

MI – materialinių išteklių poreikis darbui atlikti;

N_m – normatyvinis poreikis natūriniam darbo vienetui;

V – darbo apimtis, natūriniais vienetais.

Techniniai ištekliai (mašinos, mechanizmai, įrankiai, įvairi įranga) apskaičiuojami (kaip ir materialiniai) pagal šią formulę [5]:

$$TI = N_t \cdot V \quad (38)$$

čia

TI – techninių išteklių poreikis darbui atlikti;

N_t – normatyvinis poreikis natūriniam darbo vienetui gauti;

V – darbo apimtis, natūriniais vienetais.

Darbo sąnaudų, mechanizmų ir medžiagų poreikio skaičiavimai surašomi į 5.1 lentelę.

5.1 lentelė

Darbo sąnaudų, mechanizmų ir medžiagų poreikio skaičiavimas

Normatyvų šifras	Technologinio proceso (darbo) pavadinimas	Darbo mato vnt.	Darbo apimtis	Darbo sąnaudos, žm. h			Mechanizmai, darbo sąnaudos, maš. val.				Konstrukcijos, medžiagos, detalės			
				Norma darbo mato vienetui	Visam darbui		Pavadinimas	Norma darbo mato vienetui	Visam darbui		Pavadinimas	Mato vienetas	kiekis	
					Žm. val.	Žm. d.			Maš. val.	Maš. pam.			Norma darbo mato vienetui	Visam darbui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Paruošiamieji darbai													
	Žemės darbai													
	Antžeminių darbų ciklas													
	Apdailos darbai													
	Aplinkos tvarkymo darbai													

Atlikus darbo jėgos, mechanizmų sąnaudų ir medžiagų poreikio skaičiavimus, daromos skaičiavimų rezultatų suvestinės (5.2, 5.3, 5.4 lentelės): išrenkamos vienodos rūšies medžiagos ir sumuojami jų kiekiai (5.3 lentelė); išrinkus vienodos rūšies mechanizmus, sumuojamos jų darbo sąnaudos mašinos pamainomis (5.4 lentelė).

5.2 lentelė

Darbo sąnaudų suvestinė

Ciklai ir procesai	Darbų apimtis		Darbo sąnaudos žm. d	Mechanizmai	
	Mato vnt.	Kiekis		Pavadinimas	Darbo sąnaudos maš. pam.
1	2	3	4	5	6
Paruošiamųjų darbų ciklas 1. Augalinio sluoksnio nuėmimas	1000 m ³				
Nulinis ciklas 1. Grunto kasimas 2. Pamatų įrengimas 3. Pamatų hidroizoliavimas ir užpylimas	m ³ vnt m ² /m ³				
Antžeminis ciklas 1. Karkaso montavimas 2. Pertvarų įrengimas 3. Langų blokų statymas	vnt m ² m ² /m				

Ciklai ir procesai	Darbų apimtis		Darbo sąnaudos žm. d	Mechanizmai	
	Mato vnt.	Kiekis		Pavadinimas	Darbo sąnaudos maš. pam.
1	2	3	4	5	6
Apdailos darbų ciklas 1. Durų montavimas 2. Tinkavimas 3. Dažymo darbai 4. Plytelių dangos įrengimas	m ² / m m ² m ² m ²				
Aplinkotvarkos darbai 1. Augalinio sluoksnio paskleidimas 3. Medžių sodinimas ir apželdinimas	m ³ /m ² vnt/m ²				
			Σ=...		Σ=...

5.3 lentelė

Statybinių medžiagų suvestinė

Konstrukcijos, detalės, medžiagos pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis
1	2	3
Betonas	m ³	
Plieninė viela	t	
Vinys	kg	
.....

5.4 lentelė

Mechanizmų suvestinė

Mašinų, mechanizmų, įrankių, įrangos pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis
1	2	3
Buldozeris		
Ekskavatorius		

6. GRAFINĖ DALIS

6.1. Nurodyto statybos proceso technologinė kortelė

Technologinė kortelė yra pagrindinės darbų vykdymo projekto (DVP) dalies dokumentas, reglamentuojantis technologinius ir organizacinius sprendimus.

Nurodyto statybos proceso technologinė kortelė braižoma A1 formato lape. Technologinės kortelės grafinės dalies struktūrą sudaro:

1. Technologinės kortelės paskirtis. Čia pateikiama pastato, jo dalies ar atskiro konstrukcinio elemento, kuriems taikoma technologinė kortelė, glausta charakteristika, trumpai aprašomi numatomi atlikti darbai, apibūdinamos sąlygos (klimatinės, geologinės), pamainų skaičius.

2. Proceso technologija ir organizavimas:

- Proceso technologinė schema – planas ir pjūvis. Čia turi atsispindėti konkretaus proceso atlikimo grafinis vaizdas, kuriame sutartiniais ženklais pažymėtos darbo vietos, mašinų, mechanizmų, transporto priemonių ir darbuotojų išdėstymas, jų judėjimo nuoseklumas, taip pat konstrukcijų ir medžiagų išdėstymas.

- Trumpas technologinio proceso eigos aprašymas.
- Kalendorinis darbų vykdymo grafikas (žr. 10 pav.).

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Darbo apimtis		Darbo sąnaudos			Normų vykdymas	Mechanizmo pavadinimas	Pamainų skaičius	Darbininkų skaičius	Brigados sudėtis	Planuojama darbo trukmė	2016 metai							
		Mato vnt.	Kiekis	Norminės		Planuojamos							Liepa							
				Žm. d.	Mech. pam.								1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	G/b kolonų montavimas	vnt.	4	3,4	0,3	3	11 3		1	5	Mašinistas, du montuotojai, du pagalbiniai	1								
2.	Deginio plokščių montavimas	vnt.	18	9	2,2	8	11 3		1	6	Mašinistas, du montuotojai, du pagalbiniai, suvirintojas	2								
3.	Plieninių sijų montavimas	vnt.	13	29,38	4,5	25	11 8		1	6	Mašinistas, du montuotojai, du pagalbiniai, suvirintojas	5								

10 pav. Karkaso montavimo darbų atlikimo kalendorinis grafikas

- Darbų atlikimo kokybės operacinės kontrolės schema (žr. 4 priedą, 4.1–4.32 lentelės).

- Leidžiamų nuokrypių lentelė (žr. 4 priedą, 4.1–4.33 lentelės).

- Darbuotojų darbo saugos, sveikatos apsaugos priemonės, naudojamos atsižvelgiant į konkrečias statomo objekto ir nagrinėjamo technologinio proceso darbo sąlygas.

3. Materialiniai ir techniniai ištekliai:

- Konstrukcijų, detalių, medžiagų ir pusgaminių poreikių lentelė (6.1 lentelė). Čia pateikiami procesui atlikti reikalingų materialinių išteklių kiekiai ir markės.

6.1 lentelė

Materialinių išteklių poreikis

Konstrukcijos, detalės, pusgaminių, medžiagos pavadinimas	Markė	Matavimo vienetas	Kiekis
1	2	3	4

• Mašinų, mechanizmų, įrankių ir įrangos poreikių lentelė (6.2 lentelė). Čia pateikiamos procesui atlikti reikalingų mašinų, mechanizmų, įrankių ir kontrolės prietaisų markės ir jų skaičius. Pagrindinės statybinės mašinos techninė charakteristika pateikiama atskiroje lentelėje.

6.2 lentelė

Techninių išteklių poreikis

Mašinos, mechanizmo, įrankio, prietaiso pavadinimas	Markė	Kiekis	Techninė charakteristika
1	2	3	4

4. Proceso techniniai ir ekonominiai rodikliai. Techniniai ir ekonominiai rodikliai skaičiuojami suprojektavus darbų vykdymo grafiką (6.3 lentelė).

6.3 lentelė

Techniniai ir ekonominiai rodikliai [4]

Rodiklio pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Rodiklio dydis	
			Pagal normas	Pagal technologinę kortelę
1	2	3	4	5
1. Darbų apimtis	vnt. /m ² /m	+		
2. Bendros darbų sąnaudos	žm.d.		+	+
3. Mechanizmų darbo sąnaudos	maš. pam.	+		
4. Bendras darbo užmokestis	Eur.	+		
5. Vidutinės darbo sąnaudos produkcijos vienetui	žm. d.		+	+
6. Vidutinis vieno darbininko pamainos išdirbis			+	+
7. Vidutinis vieno darbininko pamainos uždarbis	Eur.		+	+

Darbų apimtis pateikiama pagal nagrinėjamo proceso užbaigtos (kompleksinio proceso – galutinės) produkcijos matavimo vienetą. Pavyzdžiui, planuojant pamatų įrengimo kompleksinį procesą, darbų apimtis skaičiuojama m³. Ją sudaro surenkamųjų (monolitinių) konstrukcijų ir atskirų vietų betonavimo tūris, planuojant antžeminės pastato dalies įrengimo kompleksinį procesą, darbų apimtis skaičiuojama m³ ir ją sudaro visų mūrinių konstrukcijų (sienų, pertvarų) ir visų surenkamųjų ir monolitinių betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų tūris, kai planuojamas stogo įrengimo kompleksinis procesas – m² stogo ploto ir pan.

Bendros darbo sąnaudos imamos iš darbų vykdymo grafiko ir įrašomos į 4 ir 5 lentelės skiltis. Mašinos darbo laikas imamas iš darbų vykdymo grafiko (mašinos sąnaudos maš. pam.) skilties. Jeigu dirba skirtingos mašinos, mašinos sąnaudas reikia nurodyti atskirai kiekvienai mašinai. Bendras darbo užmokestis gali būti paimtas iš sąmatinės dokumentacijos arba

skaičiuojamas dauginant darbo sąnaudas iš atitinkamo tarifinės kategorijos tarifinio atlygio. Vidutinės darbo sąnaudos (žm. d.) produkcijos vienetui skaičiuojamos dalijant bendras darbo sąnaudas iš darbų apimties. Vidutinis vieno darbininko pamainos išdirbis skaičiuojamas dalijant darbų apimtį iš atitinkamų bendrų darbo sąnaudų. Vidutinis vieno darbininko pamainos uždarbis per pamainą skaičiuojamas dalijant bendrą darbo užmokestį iš atitinkamų bendrų darbo sąnaudų.

Minėtos medžiagos išdėstymo A1 formato lape schema pateikiama 7 priede.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Bakutienė V., Palepšaitis S., Sluckuvienė Z. Studijų darbų techninė dokumentacija. Mokomoji knyga. Šiauliai: Šiaulių kolegijos leidybos centras, 2010.
2. Daunoravičius M., Miniotaitė R. Statybos technologinių procesų projektavimas. Mokomoji knyga. Kaunas: Technologija, 2010.
3. Dėjus T. Statybos procesų technologija. Aiškinamasis uždavinynas. Vilnius: Technika, 2009.
4. Kitinas V. Tipinių statybos procesų technologijos ir darbo organizavimo reglamentai. Kaunas: Naujasis lankas, 2007.
5. Kaupienė J., Beniušienė G., Kaupienė J., Pazniokaitė S. Statybos darbų technologijos. UAB „Klaipėdos banga“, 2011.
6. Pastatų konstruktoriaus ir statybininko žinynas. Kaunas: Naujasis lankas, 2009.
7. Zavadskas E. K., Sakalauskas R., Karablikovas A., Kriukelis V., Nakas H. Pastatų statybos technologija: vadovėlis aukštosioms mokykloms. Vilnius: Technika, 2007.
8. Zavadskas E., Karablikovas A., Sakalauskas R., Nakas H., Malinauskas P., Mikšta P. Statybos procesų technologija. Vilnius: Technika, 2008.
9. Žiogas V. A. Monolitinės statybos technologija. Kaunas: Technologija, 2008.
10. STR 1.08.02:2002. Statybos darbai.
11. STR 1.07.02:2005. Žemės darbai.
12. STR 1.05.06:2010. Statinio projektavimas.
13. ST 121895674.06:2009. Žemės ir statyb vietės įrengimo darbai. Lietuvos statybininkų asociacija, 2009.
14. ST 2124555837.01:2013. Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu. Lietuvos statybininkų asociacija, 2013.
15. ST 121895674.205.01.01:2014. Betonavimo darbai. Lietuvos statybininkų asociacija, 2014.
16. ST 121895674.01.02:2012. Betono ir G/B konstrukcijų montavimas. Lietuvos statybininkų asociacija, 2012.
17. Daugiasluoksnės plokštės. Techninių sprendimų katalogas. Prieiga per internetą: <http://jezvitas.lt/wp-content/uploads/2014/05/Techniniu-sprendimu-katalogas.pdf> (žiūrėta 2016-05-10).
18. Statau šiltą namą 2015. Pagalbinė priemonė architektams, projektuotojams ir statybininkams. Prieiga per internetą: <http://www.paroc.lt/-/media/Files/CAD-Drawings/Katalogas> (žiūrėta 2016-12).
19. Sieniniai klojiniai. Prieiga per internetą: http://www.peri.lt/products.cfm/fuseaction/showproduct/product_ID/28/app_id/2.cfm (žiūrėta 2016-04-12).

20. Vibroplūktuvai. Prieiga per internetą:

<http://www.elremta.lt/vmchk/vibropl%C5%ABktuvai/enar-ph-70-h.html> (žiūrėta 2016 07 15).

21. Tankintuvai, vibroplokštės. Prieiga per internetą: <http://mechanizmuoma.lt/grunto-tankintuvai-vibroplokstes> (žiūrėta 2016 07 15).

PRIEDAI

KURSINIO PROJEKTO ANTRAŠTINIO LAPO PAVYZDYS

**ŠIAULIŲ VALSTYBINĖS KOLEGIJOS
VERSLO IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO
STATYBOS IR APLINKOS INŽINERIJOS KATEDRA**

Vardas Pavardė, S15 gr. studentas

PARODŲ PAVILJONO PASTATO KLAIPĖDOJE REKONSTRUKCIJA

Statybos darbų technologijos kursinis projektas

Vadovė lekt. E. Mockienė

Šiauliai, 2017

KURSINIO PROJEKTO UŽDUOTIES PAVYZDYS
ŠIAULIŲ VALSTYBINĖS KOLEGIJOS
VERSLO IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO
STATYBOS IR APLINKOS INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėja

Edita Mockienė

KURSINIO PROJEKTO UŽDUOTIS

Statybos ir aplinkos inžinerijos katedros Statybos studijų programos S15 grupės studentui **Vardeniui Pavardeniui.**

Kursinio projekto tema: Daugiabučio gyvenamojo namo, esančio Jonavoje, Sodų g. 1, surenkamųjų gelžbetoninių pamatų blokų montavimas.

Kursinio projekto paskirtis – pasiekti šiuos dalyko rezultatus:

- parinkti paruošiamųjų, žemės darbų technologijas ir apskaičiuoti šių darbų apimtį;
- apskaičiuoti darbo sąnaudas, medžiagų ir mechanizmų poreikį laikančiosioms ir atitvarinėms konstrukcijoms įrengti;
- parinkti pastatų laikančiųjų ir atitvarinių konstrukcijų įrengimo darbų metodus, parengti schemas, organizuoti darbo vietas;
- parengti saugaus darbo priemonių visumą, organizuoti saugias ir sveikas darbo sąlygas;
- taikyti tinko darbų, paviršių dažymo, dengimo plytelėmis, tapetavimo, grindų ir lubų įrengimo darbų technologijas ir apskaičiuoti darbų apimtį;
- apskaičiuoti darbo sąnaudas, medžiagų ir mechanizmų poreikį baigiamiesiems darbams.

Pagrindiniai duomenys projektui: pastatų konstrukcijų kursinis projektas.

Kursinio projekto sudėtis:

1. Aiškinamasis raštas (15–20 puslapių): apskaičiuoti darbų apimtį; parinkti racionalų darbų vykdymo metodą nagrinėjamam procesui; apskaičiuoti ir parinkti mašinas bei mechanizmus; parinkti ir taikyti darbų atlikimo technologiją; sudaryti atliekamų darbų sąmatinę dokumentaciją.
2. Brėžiniai: parengti surenkamųjų gelžbetoninių pamatų blokų montavimo technologinę kortelę (A1 formatas).

Brėžiniai: parengti surenkamųjų gelžbetoninių pamatų blokų montavimo technologinę kortelę (A1 formato).

Kursinio projekto vertinimas: 40 proc. A + 30 proc. B + 10 proc. G + 20 proc. PG (aiškinamojo teksto reikalavimų atitikimas – A, brėžinių reikalavimų atitikimas – B, atlikimas pagal grafiką – G, projekto gynimas – PG).

Kursinio projekto gynimas: 2017-06-01.

Kursinio projekto vadovė
Lektorė

Edita Mockienė

Užduotį gavau

(parašas)

Vardenis Pavardenis
2017-02-02

KURSINIO PROJEKTO ŽINIARAŠČIO PAVYZDYS

Eil. Nr.	Formatas	Žymėjimas	Pavadinimas	Lapų sk.	Egz. sk.	Pastabos
			TEKSTINIAI DUOMENYS			
1	A4	KP.16.XX.AR	Aiškinamasis raštas	19		
			BRĖŽINIAI			
2	A1	KP.16.X1.TK	„Teriva“ perdangos darbų vykdymo technologinė kortelė	1		
			PRIEDAI			
3	A4	1 priedas	Lokalinė sąmata	3		
4	A4	2 priedas	Medžiagų poreikio žiniaraštis	1		
Atsakinga žinyba SAIK			Dokumento tipas Kursinio projekto žiniaraštis		Dokumento statusas Kursinis projektas	
Savininkas ŠVK		Studentas V. Pavardė	Antraštė KURSINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		KP.16.XX.PŽ	
		Vadovas V. Pavardaitis				

4 priedas

DARBŲ KOKYBĖS KONTROLĖ

4.1 lentelė

Leistini žemės darbų nuokrypiai ir techniniai reikalavimai

Darbai 1	Nuokrypis 2	Dydis 3
	1. Duobės dugno altitudės nuokrypis nuo projektinės altitudės	+/- 5 cm
	2. Duobės dugno altitudės nuokrypis nuo išilginės projektinės nuolydžio altitudės	+/- 0,0005
	3. Laikinių vandens nutekėjimo įrenginių išilginis nuolydis	> 0,003
	4. Griovių matmenų nuokrypiai skersine kryptimi	<10 cm
	5. Atstumas tarp laikinių duobių krašto ir griovio krašto	> 3 m
	6. Žvyro pasluoksnio storis smėlio pasluoksnio storis	> 10 cm > 10 cm
	7. Įrengiant smėlio arba skaldos pasluoksnius, jų plotis lygus tranšėjos pločiui	+0,2 m
	8. Metalinio įlaido nuokrypis nuo vertikalės ne didesnis kaip	15 cm

4.2 lentelė

Mechanizuoto duobės kasimo kontrolė

Darbai 1	Kontrolės būdai 2	Kada kontroliuojama 3	SV 4	G 5	PV 6
1. PARUOŠIAMIEJI DARBAI					
duobės ašių ir kontūro kontrolė	geodeziniais prietaisais	prieš kasimą	A	D	K
altitudžių kontrolė	geodeziniais prietaisais	prieš kasimą	A	D	K
lietaus vandens nutekėjimo kontrolė	vizualiai	prieš kasimą	A		
2. MECHANIZUOTAS KASIMAS					
duobės matmenų tikrinimas	matavimo prietaisais	kasant	A		
duobės šlaitų tikrinimas	vizualiai	kasant	A		
duobės dugno altitudės kontrolė	geodeziniais prietaisais	iškasus	A	D	K
3. BAIGIAMIEJI DARBAI					
duobės dugno lyginimas	geodeziniais prietaisais	lyginant	A		K
dugno grunto kontrolė	prietaisais	lyginant	A		K
detaliosios geodezinės nuotraukos ruošimas	geodeziniais prietaisais	išlyginus	A	D	K
dokumentų įforminimas			A		D

Pastaba. SV – statybos vadovas, G – geodezininkas, PV – projekto vadovas, A – atsako, D – dalyvauja, K – kontroliuoja

4.3 lentelė

Mūro darbų kokybės kontrolės veiksmai

Kontroliuojama operacija 1	Kontroliuoja ir atsako 2	Kontrolės būdai 3	Dalyvauja 4
1. PARUOŠIAMIEJI DARBAI			
Medžiagų priėmimas, kokybės kontrolė, sandėliavimas	SV	vizualiai	VAK
Sienų, angų, tarpuangių žymėjimas, aukščių kontrolė	SV	geodeziniais prietaisais	G
2. MŪRO DARBAI			
Mūrinio matmenų kontrolė	SV	rulete	TR
Mūrinio vertikalumo, horizontalumo, siūlių storio ir užpildymo kontrolė	SV	matavimo prietaisais	TR
Perdangų montavimo horizontalumo kontrolė	SV	vizualiai	TR
Sąramų, sijų, laiptų ir kitų konstrukcijų atraminių paviršių paruošimas, atrėmimas	SV	geodeziniais prietaisais	G

Kontroliuojama operacija	Kontroliuoja ir atsako	Kontrolės būdai	Dalyvauja
1	2	3	4
Garų, šilumos izoliacijos įrengimo kontrolė	SV	vizualiai	TR
Mūro sluoksnių sujungimas	SV	vizualiai	TR
Dūmtraukių, vėdinimo kanalų įrengimo kontrolė	SV	vizualiai	TR

Pastaba. SV – statybos vadovas, VAK – vadovybės atstovas kokybei, G – geodezininkas, TR – techninis prižiūrėtojas

4.4 lentelė

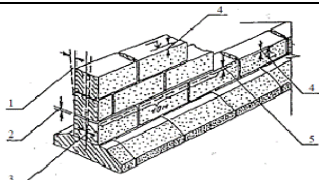
Pamatų montavimo kokybės kontrolės veiksmai

DARBAI	KONTROLĖS BŪDAI	KADA KONTROLIUOJAMA	SV	G
1	2	3	4	5
1. PARUOŠIAMIEJI DARBAI				
– pamatų duobės matmenų ir gylio kontrolė	geodeziniais prietaisais	iškasus	A	D
– pagrindo kokybės kontrolė	vizualiai	prieš montavimą	A	
– statinio ašių nužymėjimas	geodeziniais prietaisais	prieš montavimą	A	D
2. PAMATŲ MONTAVIMAS				
– montavimo įrangos kontrolė	vizualiai	prieš montavimą	A	
– gaminių atitikties dokumentų kontrolė	vizualiai	prieš montavimą	A	
– montavimo tikslumo ir siūlių užmonolitavimo kontrolė	geodeziniais prietaisais	montavimo metu	A	D
3. DOKUMENTŲ ĮFORMINIMAS				
			A	D

Pastaba. SV – statybos vadovas, G – geodezininkas, A – atsako, D – dalyvauja

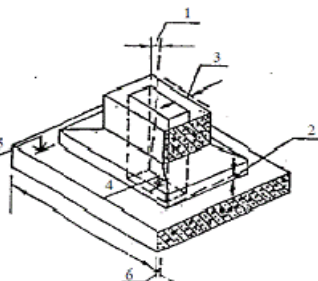
4.5 lentelė

Leistinieji surenkamų juostinių pamatų montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Schema	Nuokrypio dydis, mm
1	2	3
1. Paviršių ir kampų nuokrypiai nuo vertikalės		10
2. Siūlių tarp montuojamų blokų storis		20
3. Konstrukcijos ašių nuokrypių poslinkis		10
4. Briaunų nuokrypiai nuo projektinės altitudės		15
5. Eilių nuokrypiai nuo horizontalės 10 metrų ruože		20

4.6 lentelė

Leistinieji lizdinių pamatų montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Schema	Nuokrypio dydis, mm
1	2	3
1. Leistini nuokrypiai nuo lizdinių pamatų blokų ašių sutapimo su statinio ašimis		± 12
2. Pamatų blokų atraminių paviršių altitudžių nuokrypiai nuo projektinių: – prieš įrengiant išlyginamąjį sluoksnį – įrengus išlyginamąjį sluoksnį		± 20 ± 5
3. Lizdinių pamatų blokų ilgio ir pločio matmenų nuokrypiai nuo projektinių: – ilgio ir pločio – aukščio		± 15 ± 10
4. Pamatų lizdo matmenų nuokrypiai		± 5

4.7 lentelė

Leistinieji polinių pamatų įrengimo nuokrypiai

TECHNINIAI REIKALAVIMAI	LEISTINI NUOKRYPIAI	KONTROLĖ
1	2	3
1. Polio pastatymas į kalimo vietą, kai polio įstrižainė iki 0,5 m.	be konduktoriaus ± 10 mm su konduktoriumi ± 5 mm	matuojamas kiekvienas polis
2. Kaltinių polių padėtis plane, kai skerspjūvio kraštinė iki 0,5 m:		matuojamas kiekvienas polis

TECHNINIAI REIKALAVIMAI	LEISTINI NUOKRYPIAI	KONTROLĖ
1	2	3
a) išdėstant polius viena eile: – išilgai polių eilės – skersai polių eilės	$\pm 0,3d$ (d – kraštinės ilgis) $\pm 0,2d$	
b) išdėstant polius grupėmis ir juostomis po dvi ir tris eiles: – kraštinių polių skersai eilės – kitų polių ir kraštinių polių išilgai polių eilės	$\pm 0,2d$ $\pm 0,3d$	
c) ištisinis polių laukas po statiniu: – kraštiniai poliai – viduriniai poliai	$\pm 0,2d$ $\pm 0,4d$	
d) pavieniai poliai	± 5 cm	
e) poliai kolonos	± 3 cm	
3. Polio įkalimo gylis	turi būti ne mažesnis už projektinį	matuojamas kiekvienas polis
4. Polių galvų altitudės – su monolitiniiais rostverkais	± 3 cm	matuojamas kiekvienas polis
5. Kaltinių polių ašių vertikalumas	± 2 proc.	matuojama 20 proc. atsitiktinai parinktų polių

4.8 lentelė

Metalinių konstrukcijų montavimo darbų kontrolės veiksmai

Veiksmas	Kaip kontroliuojama	Kada kontroliuojama
1	2	3
1. Pamatų ir įdėtinių detalių faktinės padėties nustatymas	Geodeziniais prietaisais	Prieš pradėdant montuoti konstrukcijas
2. Atitikties deklaracijų patikrinimas		Atvežus į statybvieta
3. Konstrukcijų stambinimas	Rulete arba kita matavimo priemone	Sustambinus
4. Konstrukcijų montavimas: konstrukcijų faktinės padėties nustatymas konstrukcijų ir sujungimų defektų nustatymas	Geodeziniais prietaisais, tiesinėmis matavimo priemonėmis. Vizualiai, tiesinėmis matavimo priemonėmis.	Montavimo metu Nuolat montavimo metu
5. Atliekamų darbų dokumentavimas: Darbų vykdymo žurnalas, paslėptų darbų, neatitikties aktai		Po montavimo, kasdien atlikus darbus

4.9 lentelė

Leistinieji vienaaukščių ir daugiaaukščių pastatų gelžbetoninių kolonų montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Schema	Nuokrypio dydis
1	2	3
1. Pastato nužymėjimo ašių nuokrypiai nuo projektinių ašių: – kai pastatas iki 5 aukštų – kai pastatas nuo 5 iki 15 aukštų		1/3000 1/5000
2. Pastato karkaso kolonų lizdinių pamatų ašių nuokrypiai nuo nužymėjimo ašių		12 mm
3. Lizdinių pamatų atraminių paviršių nuokrypiai nuo projektinių: – prieš pamato dugno išlyginamojo sluoksnio įrengimą – po pamato dugno išlyginamojo sluoksnio įrengimą		20 mm ± 5 mm
4. Kolonų geometrinių ašių nuokrypiai nuo nužymėjimo ašies apatiniame skerspjūvyje		8 mm
5. Kolonų ašies nuokrypiai nuo vertikalės viršutiniame skerspjūvyje, kai kolonų ilgis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m nuo 16,0 iki 25,0 m		10 mm 15 mm 20 mm 30 mm.

4.10 lentelė

Leistinieji surenkamųjų gelžbetoninių pokraninių sijų ir kelių (bėgių) montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Schema	Nuokrypio dydis, mm	
1	2	3	
1. Pokraninių gelžbetonio sijų išilginės ašies nuokrypis nuo projektinės		8	
2. Skirtumai tarp gretutinių kolonų konsolių atraminių paviršių altitudžių, kai kolonos aukštis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m nuo 16,0 iki 25,0 m		14 16 20 24	
3. Pokraninių sijų apatinės dalies ašių nuokrypiai nuo kolonos konsolės atraminės aikštelės ašių		8	
4. Pokraninių sijų viršutinės dalies ašių nuokrypiai nuo kolonų konsolių atraminės aikštelės ašių, kai sijos aukštis: iki 1,0 m nuo 1,0 iki 1,60 m nuo 1,60 iki 2,50 m nuo 2,50 iki 4,0 m		6 8 10 12	
5. Montuojamų pokraninių sijų nuokrypiai nuo simetrijos ašies perdenginio kryptimi, kai elemento ilgis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m		5 6 8	
6. Bėgių tarp ašių nuokrypiai		±10	
7. Pokraninių sijų lentynų viršaus altitudžių nuokrypiai: a) išilgai pokraninių sijų, kai atstumas (l) tarp kolonų: l < 10 m l > 10 m b) tarp gretutinių pokraninių sijų angos skerspjūvyje		10 15 15 20	
8. Bėgių ašių nuokrypiai nuo pokraninių sijų ašių			15
9. Bėgių ašių nuokrypiai nuo tiesės 40 metrų ruože			20
10. Bėgių galvučių altitudžių nuokrypiai: – angos skerspjūvyje – visoje angoje			15 20
11. Bėgių galvučių altitudžių nuokrypiai tarp gretutinių kolonų, kai atstumas (l) tarp kolonų: l < 10,0 m l > 10,0 m			15 20
12. Kai bėgio ilgis 12,50 metro ir t = 0 ° C, tarpas tarp bėgių sandūros Aplinkos temperatūrai svyruojant ± 10° C, tarpas tarp bėgių sandūros kinta			10 0,001, bet ne daugiau kaip 15 mm 4 1,5

4.11 lentelė

Leistinieji rėmsijos montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Schema	Nuokrypio dydis, mm
1	2	3
1. Kolonų viršutiniame pjūvyje ašių nuokrypiai nuo vertikalės, kai kolonų aukštis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m nuo 16,0 iki 25,0 m		10 15 20 30
2. Gretutinių kolonų viršutinės atraminės dalies arba atraminių aikštelių (konsolių) altitudžių skirtumas, kai kolonų aukštis: vienaaukščių daugiaaukščių pastatų pastatų iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m nuo 16,0 iki 25,0 m (* tik daugiaaukščiams pastatams, p – pastato paprasto aukšto skaičius)		14 16; 12 + 2p* 20 24
3. Rėmsijos geometrinės ašies nuokrypiai nuo žemiau sumontuotų elementų ašių		8
4. Rėmsijos viršaus geometrinės ašies nuokrypiai nuo žemiau sumontuotų elementų ašies, kai elementų aukštis: iki 1,0 m nuo 1,0 iki 1,60 m		6 8
5. Rėmsijos nuokrypiai nuo simetrijos ašies angos perdengimo kryptimi, kai elemento ilgis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m nuo 16,0 iki 25,0 m		5 6 8 10

4.12 lentelė

Leistinieji perdangų plokščių montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Schema	Nuokrypio dydis, mm
1	2	3
1. Ašių nuokrypiai nuo niveliavimo ašių sijų viršuje, kai elemento ant atramos aukštis: iki 1,0 m nuo 1,0 iki 1,6 m nuo 1,6 iki 2,50 m		6 8 10
2. Sijų nuokrypiai nuo simetrijos ašies perdenginio kryptimi, kai elementų ilgis: iki 4,0 m nuo 4,0 m iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m		5 6 8 10
3. Perdangų plokščių nuokrypiai nuo simetrijos ašies angos perdengimo kryptimi, kai plokštės ilgis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m		5 6 8

Nuokrypio aprašymas	Schema	Nuokrypio dydis, mm
1	2	3
4. Dviejų gretimų (neįtemptų) perdangos plokščių matomų paviršių altitudžių skirtumas, kai plokščių ilgis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m		8 10 12
5. Ryšio plokščių ašių nuokrypiai nuo kolonų nužymėjimo ašių		8

4.13 lentelė

Leistinieji konstrukcijų montavimo nuokrypiai

KONSTRUKCIJŲ NUOKRYPIAI	NUOKRYPIAI, mm
1	2
1. Sienų ir pertvarų ašių nuokrypiai nuo projektinių apatiniame pjūvyje	+ 5
2. Sienų ir pertvarų plokštumų nuokrypiai nuo vertikalės viršutiniame pjūvyje	+ 5
3. Sienų ir pertvarų atraminių paviršių altitudžių skirtumas viename aukšte	iki 10
4. Perdangos plokščių viršaus altitudžių skirtumas viename aukšte	iki 10
5. Dviejų gretimų perdangos plokščių aukščių skirtumas sandūroje	iki 5
6. Išorės sienų plokščių horizontalių ir vertikalų kraštinių, sudarančių fasado kryžminę sandūrą, nesutapimas	ne daugiau 10
7. Sienų plokščių kraštinių, sudarančių vieną plokštumą, nesutapimas	0
8. Tarpai tarp išorės sienų plokščių iš fasado pusės daromi pagal projektą, bet: – ne mažesni kaip – ne didesni kaip	10 20

4.14 lentelė

Surenkamųjų kolonų montavimo kontrolė

Kontroliuojama operacija	A ir K	Kaip atliekama kontrolė	D
1	2	3	4
1. PARUOŠIAMIEJI DARBAI			
– konstrukcijų patikrinimas	SV	rulete	TP
– pamato lizdo ašių ir aukščių nužymėjimas	SV	geodeziniais prietaisais	
– ašių ant kolonų nužymėjimas	SV	rulete	G
2. KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMAS			
– laikinas elementų įtvirtinimas, išlyginimas	SV	geodeziniais prietaisais	
– ilgalaikis elementų įtvirtinimas	SV	geodeziniais prietaisais	
– konstrukcijų įtvirtinimo kontrolė	SV	geodeziniais prietaisais	
3. DOKUMENTŲ ĮFORMINIMAS			
– įrašai statybos darbų žurnale	SV		TP
– konstrukcijų montavimo kontrolinės geodezinės nuotraukos	SV, G		TP
– sandūrų laboratoriniai tyrimai (jei reikia)	Laborantas	laboratoriniais prietaisais	SV

Pastaba. SV – statybos vadovas, G – geodezininkas, TP – techninis prižiūrėtojas, A – atsako, K – kontroliuoja, D – dalyvauja

4.15 lentelė

Leistinieji surenkamųjų gelžbetonio santvarų montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Geometrinių ašių linijos nuokrypos nuo žymėjimo ašių viršutiniame santvarų, sijų, ilginių pjūvyje, kai elemento aukštis ant atramos: iki 1 m nuo 1 iki 1,6 m nuo 1,6 iki 2,5 m nuo 2,5 iki 4 m	6 8 10 12

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
2. Nuokrypiai nuo simetrijos ašies montuojant santvaras, sijas, ilginius, kai elemento ilgis: iki 4 m	5
nuo 4 iki 8 m	6
nuo 8 iki 16 m	8
nuo 16 iki 25 m	10
3. Santvarų, sijų angos viduryje, viršutinės juostos dalyje nuokrypiai tarp ašių nuo projektinių	60

4.16 lentelė

Leistinieji denginio plokščių montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Nuokrypiai nuo simetrijos ašies montuojant denginio plokštes, kai plokštės ilgis: iki 4 m	5
nuo 4 iki 8 m	6
nuo 8 iki 16 m	8
nuo 16 iki 25 m	10
2. Montuojant denginio plokštes atramos ilgis turi būti ne mažesnis kaip: 6 m angos	60
12 m angos	75

4.17 lentelė

Didžiausi leistinieji klojinių įrengimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Apatinės klojinių briaunos nuokrypa nuo išilginės ašies	±15
2. Apatinės klojinių briaunos nuokrypa nuo skersinės ašies	±15
3. Klojinių plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypa nuo vertikalės	±5
4. Klojinių nuokrypa nuo horizontalės	±5

4.18 lentelė

Didžiausi leistinieji monolitinių juostinių pamatų įrengimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Pamatų ir jų susikirtimo linijų nuokrypis nuo vertikalės per visą pamato aukštį	±20
2. Horizontalių plokštumų nuokrypis visame tikrinamame ruože	±20
3. Paviršių ir įdėtinių detalių altitudžių nuokrypiai	-5
4. Elementų ilgio nuokrypiai	±20
5. Dviejų gretimų besijungiančių paviršių altitudžių skirtumai	-3

4.19 lentelė

Leistinieji gelžbetonio kolonų ir perdangų betonavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės: kolonų, laikančių monolitines perdangas	15
kolonų, laikančių surenkamas sijines konstrukcijas	10
2. Vietiniai betono paviršiaus nelygumai (2 metrų liniuotė)	5
3. Tarpuangių, elementų ilgių nuokrypiai	±2
4. Elementų skerspjūvio matmenų nuokrypiai	- 3; +6
5. Susijungiančių paviršių altitudžių skirtumas	3
6. Horizontaliųjų plokštumų nuokrypiai visame tikrinamame ruože	20
7. Atramų paviršių altitudžių nuokrypiai	5

4.20 lentelė

Leistinieji sienų betonavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės: sienų, laikančių monolitines perdangas sienų, laikančių surenkamas perdangas	15 10
2. Vietiniai betono paviršiaus nelygumai (2 metrų liniuotė)	5
3. Tarpangių, elementų ilgių nuokrypiai	±20
4. Elementų skerspjūvio matmenų nuokrypiai	-3; +6
5. Jeigu bus dažomos neglaistytos sienos, paviršiai (taip pat ir sujungimai) negali nesutapti daugiau kaip	2
6. Kai sienos paruoštos klijuoti tapetais, paviršiai (taip pat ir sujungimai) negali nesutapti daugiau kaip	1
7. Atramų paviršių altitudžių nuokrypiai	5

4.21 lentelė

Suvirintinių strypynų ir tinklų nuokrypiai

Armatūros strypo skersmuo, mm	Nuokrypio dydis, mm, esant gaminio matmenims		
	iki 1 m	daugiau kaip 1 m	
		ilgis	plotis (aukštis)
1	2	3	4
Ne didesnis kaip 16	±3	±10	±5
18–40	±5	±10	±10

4.22 lentelė

Leistinieji armatūros išdėstymo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Nuokrypiai tarp atskirai įdėtų darbinės armatūros strypų pamatų plokštėse ir sienose	±15
2. Nuokrypiai tarp armatūros strypų eilių	±10
3. Betono apsauginių sluoksnių nuokrypiai, kai apsauginio sluoksnio storis yra didesnis kaip 20 mm ir skerspjūvio linijiniai matmenys: iki 100 mm nuo 101 iki 200 mm nuo 201 iki 300 mm daugiau kaip 300 mm	+4; -4 +6; -4 +8; -5 +10; -5

4.23 lentelė

Leistinieji laiptatakių ir laiptų aikštelių montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Schema	Nuokrypio dydis, mm
1	2	3
1. Sijų viršaus geometrinės ašies nuokrypiai nuo nužymėjimo ašies		6
2. Pakopų nuokrypiai nuo horizontalės		2
3. Dviejų metrų ilgio liniuotės, padėtos ant laiptų, prošvaisa ne didesnė kaip		2
4. Dviejų gretutinių laiptų aikštelių aukščio skirtumas		10
5. Pakopos paviršiaus nelygumai ne didesni kaip		4
6. Pakopų matmenų nuokrypiai, kai elemento ilgis iki 4,0 m: pagal plotį pagal aukštį		±3 ±2

4.24 lentelė

Leistinieji vienaaukščių statinių metalinių konstrukcijų montavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm	Matavimo būdas, tikrinimo apimtis
1	2	3
Kolonos ir atramos		
1. Kolonų ir atramų atraminių paviršių altitudžių nuokrypis nuo projektinių	5	Niveliuojant; visas kolonas arba atramas
2. Gretimų kolonų ir atramų, esančių vienoje eilėje ir viename tarpatramyje, atraminių paviršių altitudžių skirtumas	3	Niveliuojant; visas kolonas arba atramas
3. Kolonų ašių nuokrypis nuo vertikalės viršutiniame pjūvyje, kai kolonos ilgis, mm nuo 4000 iki 8000 nuo 8000 iki 16 000 nuo 16 000 iki 25 000 nuo 25 000 iki 40 000	10 12 15 20	Svambalu ir metaline rulete; visas kolonas
4. Kolonų ašių pasislinkimas atramoje nuo projektinės padėties	5	Niveliuojant; visas kolonas arba atramas
Santvaros, ilginiai, rėmsijos, sijos		
6. Atraminių mazgų altitudės	10	Niveliuojant; visus mazgus
7. Atstumas tarp santvarų, sijų, rėmsijų viršutinių juostų įtvirtinimo vietų	15	Metaline liniuote; visus elementus
8. Atstumas tarp ilginių	5	Metaline rulete; visus atstumus

4.25 lentelė

Leistinieji sienų mūrijimo nuokrypiai

Sienos storis, cm	Mūro tankis, kg/m ³	Leistinas laisvai stovinčių sienų aukštis (H) m, kai vėjo slėgis N/m ² (vėjo greitis m/s)			
		150 (15)	270 (21)	450 (27)	1000 (40)
1	2	3	4	5	6
25	daugiau kaip 1600	3,80	2,60	1,60	–
	1300–1600	2,30	1,60	1,30	–
	1000–1300	3,0	2,10	1,40	–
38	daugiau kaip 1600	5,20	4,70	4,0	1,70
	1300–1600	4,50	4,0	2,40	1,30
	1000–1300	4,80	4,30	3,10	1,50
51	daugiau kaip 1600	6,50	6,30	6,0	3,10
	1300–1600	6,0	5,70	4,30	2,0
	1000–1300	6,30	6,0	5,60	2,50
64	daugiau kaip 1600	7,70	7,40	7,0	4,30
	1300–1600	7,0	6,60	6,0	2,70
	1000–1300	7,40	7,0	6,50	3,50

4.26 lentelė

Leistinieji sienų mūrijimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Mūro kampų ir paviršių nuokrypos nuo vertikalės: vieno aukšto viso pastato	10 30
2. Angų pločio nuokrypiai	15
3. Vertikalių sienos paviršių nelygumai 2 m liniuotės ilgio atkarpoje: netinkuojamo paviršiaus tinkuojamo paviršiaus	5 10
4. Mūro siūlių pločio nuokrypos: horizontalių vertikalių	+3;-2 ±2
5. Tarpuangio pločio nuokrypos	15

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
6. Mūro storio nuokrypis nuo projektinio	±15
7. Konstrukcijos ašių nuokrypiai nuo projektinių	10
8. Leistinieji mūro eilių nuokrypiai nuo horizontalės 10 m ilgio ruože	15
9. Atraminių paviršių nuokrypiai nuo projektinių	10
10. Angų kraštų nuokrypiai nuo vertikalės	10

4.27 lentelė

Leistinieji plytelių klijavimo nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Apdailinto paviršiaus leistas nuokrypis nuo vertikalės 1 metro atkarpoje: veidrodinio, blizgančio šlifuito, tašyto, gruoblėto, vagoto keraminių plytelių pastato išorėje viduje	iki 2 iki 3 iki 2 iki 1,5
2. Siūlių tarp plytelių nuokrypis nuo vertikalės ir horizontalės: veidrodinio, blizgančio paviršiaus plytelių šlifuito, tašyto, gruoblėto, vagoto skelto akmens paviršiaus tipo plytelių keraminių plytelių pastato išorėje viduje	iki 1,5 iki 3 iki 3 iki 2 iki 1,5
3. Leistini architektūrinių apdailos detalių sujungimo siūlių nuokrypiai: veidrodinio, blizgančio paviršiaus šlifuito, tašyto, gruoblėto, vagoto skelto akmens tipo faktūros	iki 0,5 iki 1 iki 2
4. Leistas apdailintų paviršių lygumo nuokrypis, pridėjus 2 metrų ilgio liniuotę: veidrodinio, blizgančio šlifuito, tašyto, gruoblėto, vagoto keraminių plytelių pastato išorėje viduje	iki 0,5 iki 1 iki 3 iki 2
5. Leistini apdailintų plytelėmis paviršių siūlių pločio nuokrypiai: veidrodinio, blizgančio granito, dirbtinio akmens, marmuro šlifuito, tašyto, gruoblėto, vagoto keraminių plytelių pastato išorėje ir viduje skelto akmens faktūros	iki 0,5 iki 1 iki 1 iki 0,5 iki 2

Sienos keraminėmis plytelėmis klijuojamos įrengus grindis. Plytelės klijuojamos siūlė į siūlę, piešinys derinamas su projekto autoriais ir statytoju. Siūlės po 1–2 dienų užpildomos pagal gamintojų rekomendacijas specialiai paruoštais mišiniais.

4.28 lentelė

Leistinieji tinkuotų paviršių nuokrypiai

Nuokrypio aprašymas	Nuokrypio dydis, mm
1	2
1. Paviršių nuokrypis pridėtos 2 m liniuotės atkarpoje	2
2. 1 m tinkuotų paviršių nuokrypis nuo vertikalės ir horizontalės: paprasto tinko pagerinto tinko aukštos kokybės tinko	3 2 1
3. Langų, durų, angokraščių, piliastrų, stulpų paviršiaus nuokrypis nuo vertikalės ir horizontalės: paprasto tinko pagerinto tinko aukštos kokybės tinko Kreivojo paviršiaus nuokrypis: paprasto tinko	4 2 1 10

Nuokrypio aprašymas		Nuokrypio dydis, mm
1	2	3
pagerinto tinko aukštos kokybės tinko		7
4. Angokraščių pločio nuokrypis nuo projektinio:		5
paprasto tinko		5
pagerinto tinko aukštos kokybės tinko		3
		2

4.29 lentelė

Tinkavimo darbų kokybės kontrolės schema

Darbai	Kaip kontroliuoja	A	D	K
1	2	3	4	5
1. Paruošiamieji darbai:				
– paviršių kokybės kontrolė	vizualiai	SV		TP
– langų, durų montavimas, tvirtinimas	gulsčiuku	SV		TP
– tinkavimo medžiagų tiekimas		SV		TP
– aprūpinimas mechanizmais		SV		TP
– darbininkų instruktavimas		SV		
2. Tinkavimo darbai:				
– tinkavimas ir sluoksnių lyginimas	vizualiai	SV		TP
– paviršių kokybės kontrolė	gulsčiuku	SV		TP
3. Baigiamieji darbai:				
– defektų šalinimas, paviršių priežiūra		SV		
– dokumentų įforminimas		SV	TP	

Pastaba. **SV** – statybos vadovas, **TP** – techninis prižiūrėtojas, **A** – atsako, **D** – dalyvauja, **K** – kontroliuoja

4.30 lentelė

Dažymo darbų kokybės kontrolės schema

Darbai	Kaip kontroliuoja	A	D	K
1	2	3	4	5
1. Paviršių valymas	vizualiai	SV		TP
2. Paviršių lyginimas	vizualiai	SV		TP
3. Dažų ir glaistų ruošimas		SV		
4. Paviršių gruntavimas	vizualiai	SV		TP
5. Paviršių glaistymas ir svidinimas	vizualiai	SV		TP
6. Briaunų ir kampų dažymas	vizualiai	SV		TP
7. Pagrindinių paviršių dažymas	vizualiai	SV		TP
8. Dažymo užbaigimas dekoravimas	vizualiai	SV		TP
9. Dažymo darbų įforminimas		SV		

Pastaba. **SV** – statybos vadovas, **TP** – techninis prižiūrėtojas, **A** – atsako, **D** – dalyvauja, **K** – kontroliuoja

4.31 lentelė

Monolitinių gelžbetoninių juostinių pamatų įrengimo kokybės kontrolės veiksmai

Kontrolės objektas	Atsakingas vykdytojas	Kontrolės būdas	Kada kontroliuojama
1	2	3	4
1. Ašių žymėjimas	G	Geodeziniai prietaisai	Iki betonavimo
2. Betono mišinio atitiktis projektui ir gamintojo deklaracijai	SV	Vizualiai, bandymais	Iki betonavimo ir betonuojant
3. Armatūros ruošinių ir gaminių atitiktis projektui ir gamintojo deklaracijai	SV	Vizualiai	Iki betonavimo
4. Paruošiamo sluoksnio storis, sutankinimo lygis, paviršiaus altitudė	SV	Vizualiai, ruletė, metras	Iki betonavimo

Kontrolės objektas	Atsakingas vykdytojas	Kontrolės būdas	Kada kontroliuojama
1	2	3	4
5. Klojinių įrengimo nuokrypiai	SV; G	Geodeziniai prietaisai, ruletė, metras	Iki betonavimo
6. Armatūros sudėjimo, įdėtinių detalių tvirtinimo ir padėties įtvirtinimo nuokrypiai	SV	Vizualiai, ruletė, metras	Iki betonavimo, paslėptųjų darbų aktas
7. Betono mišinio klojimo ir tankinimo technologinis režimas	SV	Vizualiai	Betonuojant
8. Kietėjančio betono priežiūra	SV	Vizualiai	Po betonavimo
9. Pamatų geometrijos ir projektinių altitudžių nuokrypiai	SV; G	Geodeziniai prietaisai, ruletė, metras	Po betonavimo

Pastaba. SV – statybos vadovas, G – geodezininkas

4.32 lentelė

Reikalavimai tapetavimo darbams

Techniniai reikalavimai	Maksimalūs nuokrypiai	Kontrolė
1	2	3
1. Atskirų juostų atspalvio skirtumai	neleistini	vizualiai
2. Tarpas tapetų juostų sandūroje	ne didesnis kaip 0,5 mm	vizualiai iš 3 m nuotolio
3. Tapetų rašto nesutapimas sandūrose	iki 0,20 mm	vizualiai
4. Pakraščių atsiklijavimas, pūslės, dėmės, raukšlės	neleistina	vizualiai

4.33 lentelė

Grindų įrengimo kokybės kontrolė

Darbai	Kontrolės būdai	A	D	K
1	2	3	4	5
1. Paruošiamieji darbai				
– grindų pagrindo paruošimas	geodeziniais prietaisais	SV	G	TP
– medžiagų ir gaminių komplektavimas ir paruošimas	atitikties dokumentų kontrolė	SV		TP
– darbininkų konsultavimas, technologijos analizė		SV		
2. Grindų dangos įrengimas				
– pasluoksnių įrengimas, kontrolė	geodeziniais prietaisais	SV		TP
– dangos įrengimas	vizualiai	SV		TP
– grindjuosčių klojimas	vizualiai	SV		TP
– grindų dangos baigiamieji darbai (šlifavimas, dažymas ir kt.)	vizualiai	SV		TP
3. Dokumentų įforminimas				
		SV	TP	

Pastaba. SV – statybos vadovas, G – geodezininkas, TP – techninis prižiūrėtojas, A – atsako, D – dalyvauja, K – kontroliuoja

STRĖLINIŲ SAVAEIGIŲ IR BOKŠTINIŲ KRANŲ TECHNINIAI DUOMENYS

5.1 lentelė

Strėlinių savaeigių kranų techniniai duomenys

Krano tipas	Strėlės ilgis, m	Keliamoji galia, t
1	2	3
1. DEMAG AC 180	60	180–3,4
2. NK-750YS-L KATO	44	75–1,6
3. LIEBHERR	40	60
4. FAUN RTF 60-4	39	60
5. DEMAG AC-95	32	40
6. KRUPP 35 GMT-AT	26	35
7. FAUN RTF 30	25	30
8. RDK-25-2	12,5 (max 35)	25
9. RDK-400	16 (max 41)	40
10. KS-3577	8 (max 23)	12,5–14
11. KS-5473	10 (max 39)	25
12. KS-4574	21,7	20
13. KS-3577-4-1	14	14
14. DEK-631	24 (max 36)	63

5.2 lentelė

Bokštinių kranų techniniai duomenys

Krano tipas	Strėlės siekis, m	Strėlės tipas	Keliamoji galia, t
1	2	3	4
1. ZBK-100	2,3–50	horizontali su vežimėliu	1,6–6,0
2. KB-308	4,8–33	horizontali su vežimėliu	1,9–4,5
3. KB-308	4,8–37	horizontali su vežimėliu	0,97–3,5
4. KB-403	5,5–35	horizontali su vežimėliu	1,0–4,0
5. KB-537	2,5–50	horizontali su vežimėliu	2,3–5,0
6. KB-503	7,5–50	horizontali su vežimėliu	1,8–7,6
7. KB-405 1A	4,4–40	horizontali su vežimėliu	2,2–7,0
8. KB-405 1ARK	15–30	kilnojamoji	4,5–8
9. LIEBHERR 122 ECH	55 (ilgis)	kilnojamoji	daugiausia 8
10. LIEBHERR 90 EC	50 (ilgis)	kilnojamoji	daugiausia 6
11. LIEBHERR 44 K	37,5 (ilgis)	kilnojamoji	daugiausia 4
12. PEINER SK 96/1 (F)	2,4–50	kilnojamoji	daugiausia 6
13. FSR-301	11,7–30	kilnojamoji	daugiausia 4
14. PEINER SK 96/1	50	kilnojamoji	1,5–6

BRĖŽINIO PAGRINDINIO ĮRAŠO LENTELĖS PAVYZDYS

Ši lentelė turi būti brėžinio lapo apačioje iš dešinės.

30	Atsakinga žinyba	Konsultantas	Dokumento tipas		Dokumento statusas	
	Savininkas	Rengė	Antraštė			
		Tvirtino				
20			Laida	Data	Kalba	Lapas
	30	45	10	20	10	10
	180					

Pagrindinės įrašų lentelės atpažinimo laukų pildymo tvarka:

1. Savininkas – ŠVK – Šiaulių valstybinė kolegija
2. Dokumento statusas: „Mokomasis“, „Kursinis projektas“, „Baigiamasis projektas“.
3. Antraštė nurodo dokumento turinį, pvz., „Vieno aukšto gyvenamasis namas su stogine“.
4. Atpažinimo numeris įrašomas tuščiaame laukelyje. Jis turi būti unikalus bent juridinio savininko organizacijoje. Pvz. KP.17.X1.TD (KP – kursinis projektas; 17 – rengimo metai; X1 – lapo numeris; TD – technologinė dalis).
5. Atsakinga žinyba – organizacijos, atsakingos už dokumento turinį ir tvarkymą išleidimo metu, pavadinimas arba kodas, pvz.: SAIK – Statybos ir aplinkos inžinerijos katedra.
6. Dokumento tipo lauke žymima dokumento paskirtis, atsižvelgiant į jo informacijos turinį (pvz., *Fasadai, Aukšto planas, Pastato skersinis pjūvis* ir t. t.).

TECHNOLOGINĖS KORTELĖS PAVYZDYS

SRAUTINIO INJEKTAVIMO POLIŲ TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

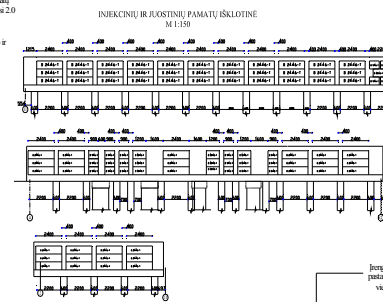
1. PANAUDOJIMO SRITIS

Technologinė kortelė skirta 2. klasiui su rėminiu patalpe laikančiu tipu, viešbučiui I. Stulio-Gračekščio g., statyto injektivimo polių įrengimui.

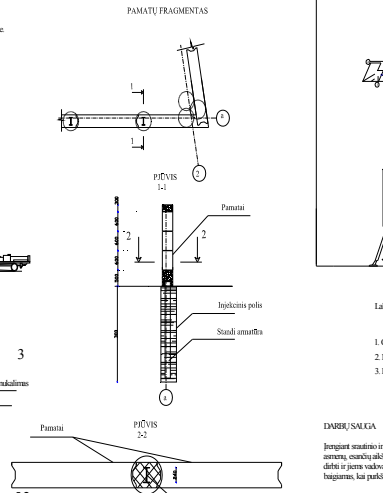
Viešbučio statybos aikštelės apgrindžiai sudaro įvairūs plytiniai dangur su apgrindžiais medžiagomis, įvairiais lūkstais, durbomis, medžiagų montavimą, pamatų liksams. Natūrali grąžas šlakis 3,5-4,0 m gylyje. Grąžinis vanduo latakais 2,0-2,5 m gylyje.

Pagalbos saugumas mažiausiai labai didelio slėgio cemento injekcijos, bei centrinis armavimas. Šepečiai turimas kaip atsparinis sienas: šalia esančio pastato ir kaip naujo pastato siena pamatai.

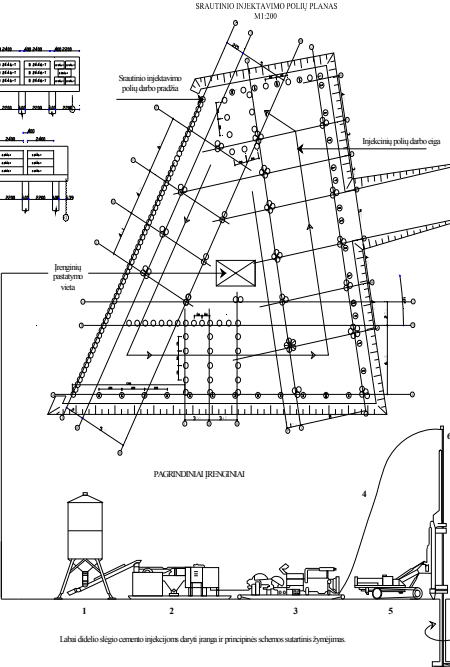
Statinio injektivimo darbas numatoma rengti kovos režimu, vėlyvėje, kai vid. oro temperatūra 0 laipsniais.



INJEKCIJŲ IR ROSTINIŲ PAMATŲ ĮSKLLOTINE M 1:150



PAMATŲ FRAGMENTAS



SRAUTINIO INJEKTAVIMO POLIŲ PLANAS M 1:200

PACĖRENINIAI ĮRENGINIAI

6. LEISTINOS NUOKRYPOS IR KOKYBĖS KONTROLĖ

BENDRO OPERACINIŲ IR KOKYBĖS KONTROLĖ

KONTROLIUI PRISITAISIA	Metras	Operacijos sąlyšs	Kontrolės būdai	Laikas	Įrenginiai	Pasirinkti darbai
Darbu vykdymo įrengimas		Pūkinti planas; skersiniai gyliai; vertikalaus, spūdelio šluokštinis.	Vizualūs, riščės; norminiai; gaudojo-ais instrumentiniai.		Įrenginiai; Go-drocinė	+
Armavimas įrengimas		Armavimo stiepo matavimas; sprogusis betono likavimas.	Vizualūs, riščės; daravimas.		Darbu vykdymo.	+
Pūlio pūbties įrengimas		Injektivimo polių vėrinis išvira; armavimo pūbties; betono klase.	Vizualūs; betono matav. pagal sanisčių; idkavimas.		Darbu dyktro mas-gas	+
Darbu pūbties		Pūlio paviršius pūbties planas; betono tankinimo kokybės; pūbties darbu sąlyšs.	Vizualūs, riščės; gaudojo-ais instrumentiniai.		Pv betono matav.	

2. DARBO PROCESO ORGANIZAVIMAS IR TECHNOLOGIJA

PARIŠŲAMIEJI DARBAI, ICHIN ATLIKTI PRIEŠ PRADEANT SRAUTINIO INJEKTAVIMO DARBUS:

- darbų:
 - likavimų pamatu darbu;
 - atliekų pašalinimo darbu;
 - pratybių į statybvietę reikiangų mechanizmas, darbu įrengimas, medžiagos; pūlio centras įrengimas.

SRAUTINIO INJEKTAVIMO POLIŲ ĮRENGIMO IR KOKYBĖS KONTROLĖS TECHNOLOGIJA

darbo operacijos:

- Injektivimo pradžios išplėtimas varždantis su injektivimo galvute.
- Injektivimo eiga, injektivimo pūlio pūdas.
- Įrengimas vienos injektivimo proceso, injektivimo pūlio šio viršūnės atbulas, injektivimo grąža.
- Armavimas - dvigubo profilio karlaso pastovimas.

jei reikiang:

- Pūlio pūbties įrengimas;
- Pūlio likavimas.

Labi didelio slėgio injektivimo paratimas įrengti reikiangai specialii įreng, kuruo sudaro įrenginio agregatas:

- cemento ir vandens skaidinimo mišinys, kuruje yra natūralio ciekiamo smulkių frakcijų ciekimo vandens skaidinys - CV-0,8.
- labai didelio slėgio stūbtis su perpausia suramintu skaidinju injektivimo antspūdi ir pūlio sūkiumu injektivimo slėgiu.
- grąžimo sklaidis su grąžimo ir injektivimo varždantis ir apgrindžiais. Jona injektivimo angalo galimas 1 m projekcija gyl. skaidinys atstatai 4 cm žingsnis skaidinys injektivimo įrengis. Kiekvieno gylis 4cm/ 6m.

Vsiu agregatui tarpusavyje sąaugiti. Statybos aikštelėje privalomas cemento ir vandens atsparus.

Statybos aikštelėje užtikrinamas:

- vandens tiekimas 3 l/sek.
- elektra energijos talpinas (15kWh).

3. VIENOS DARBO DIENOS SRAUTINIŲ POLIŲ ĮRENGIMO DARBŲ VYKDYMO GRAFIKAS

EIN.	Darbu	Operacijos atlikimo darbu valandomis																		
		8:00	9:00	10:00	11:00	13:00	14:00	15:00	16:00											
1	Pamatu likavimų darbu	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	Paikimo grąžo likavimas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	Tarpines sąlyšs	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Pūlio grąžimas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	Srautinio injektivimo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	Pūlio armavimas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	Technologinio paratimas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	Išbalis																			

4. DARBU IR APLINKOS SAUGA

Įrengti statinio injektivimo polių bei jų pūbties montavimas lityna LST EN 12716 standarto bei SNT III-4:01 14ma papildyti darbuotojų ir kitu asmenų, esančių aikštelėje ir grąžo juos, sąaugis. Į E sąaugi darbu grąžimo ir injektivimo metu atsakingas grąžimo stovimas. Srautinio injektivimo darbu darbu ir jeona vadaokiam tuik, apnektis ir patyru darbuotojai. Darbuotojai darbu su apgrūto esant audis ir dangus nei 5 tūly vėsi. Injektivimo baigiamas, kai patikūbio tygo yra ne likavimas kaip 0,5m šio statybos aikštelės apgrūto juona paviršius.

APLINKOS SAUGA

Būtinai turiti grąžimo sklaidis apgrūto reikiang pūbties galvute ir viskūsi ją išvengti. Įrenginiai bei pūbties apgrūto gresis grąžimo ir darbuo- jai, darbuotojai, paratimas ir grąžimo vandens užtūbtis, pūbties vandens padūmiu esančių pūbties, oro lais, mažiaus, išplėsti laukimas paviršius.

5. MATERIALINIAI IR TECHNINIAI RESURSAI

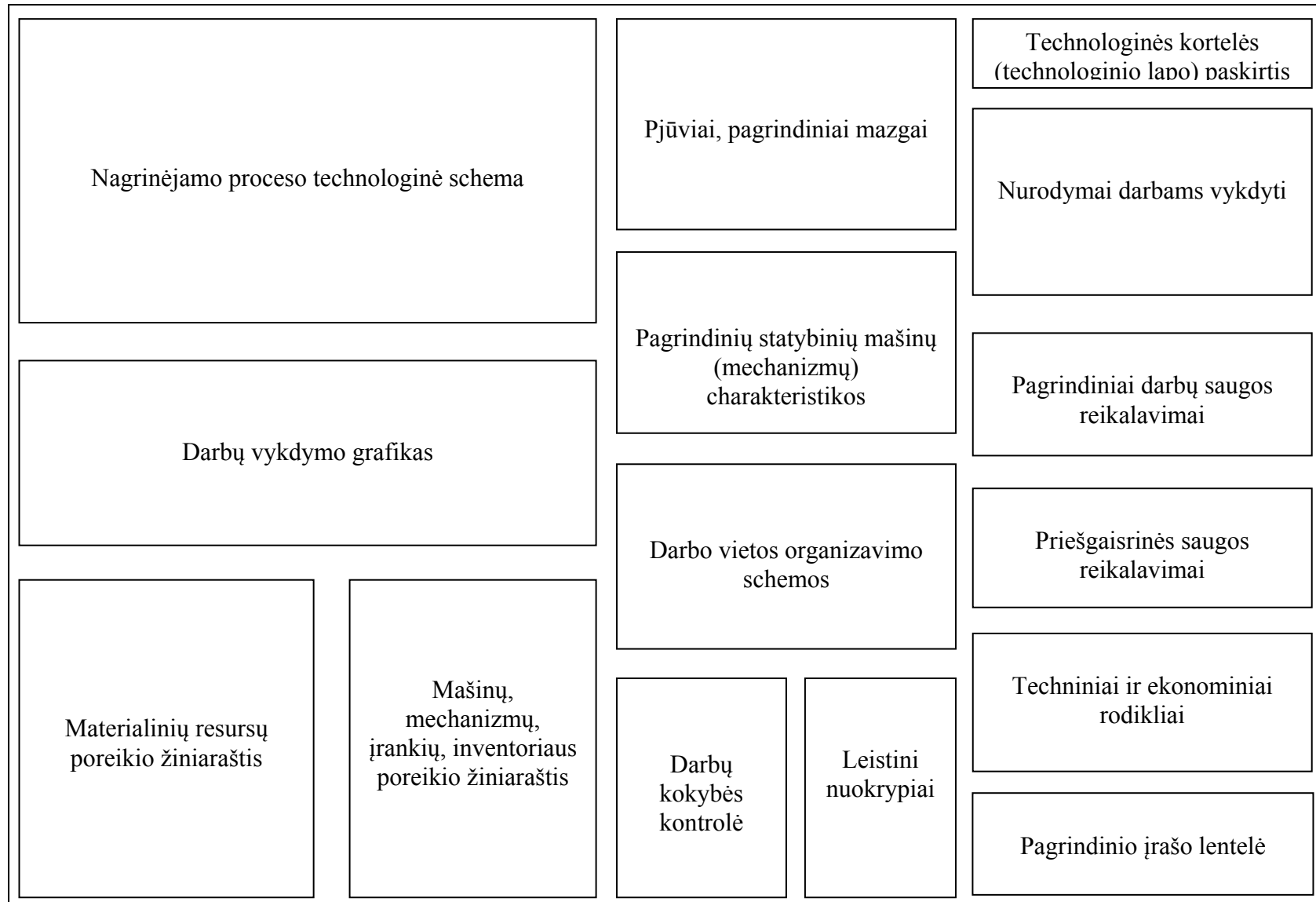
Nr	Pasidavimas	Makė	Nr		Pasidavimas	Makė	Kiekis	
			Pasidavimas	Makė				
1	IRANŠAIV		MECHANIZMAI		MITŽAGIČIS			
1	Galimos vėrinimas	IK3.5:00	1	Milimo nušalinimo MP 18	1	Cementas	CM1 42,5 N 10020kg	
2	Savoreimo sprogus	SP 10	2	labai didelio slėgio stūbtis	2	Techninis vanduo		
3	Pracavimo priktablis	OSMD		SCALM'C 5T302		Stand. armavimas	IPU 240 1-1m 2450 kg	
4	Kiekvnt	li-90	3	Įrengimo trauktinis	Mašting 465	4	Darbuvas	125 5 m ²
5	Valyimo kerpūsi	MARC 230	5	Vaida	Q 100	5	Vaida	10 kg

7. DARBO SAŲAUNDŲ SKAIČIAVIMAS

Normos	Proceso pavadinimas	Makė	Vištas vienetas	Darbu vykdymo trukmė	Lakio norma	Darbu sąnauda	Tarpinis apygab	Bandu darbu
N1-303	Barkinis grąžo nuostovas	100mm	0,31	3,11	3	77,5	17,88	681
								120
N5-115	Injektivimo polių grąžimas, injektivimo	m	56	40	5	0,85-0,15	245,79-81,9	822-715
								3200,1
								2833,85
N6-62	Pūlio armavimo sąaugis	1	2,45	3,11	2	21-31004	56,35-1,00	631-438
								333,3
								428

VISO 22448,8 8860,73

TECHNOLOGINĖS KORTELĖS (TECHNOLOGINIO LAPO) KOMPONAVIMAS



Recenzentės:

doc. dr. Loreta Kelpšienė (Šiaulių universitetas),

Laima Skridailaitė (Šiaulių valstybinė kolegija).

Redagavo – Silvija Papaurėlytė-Klovienė

2016-12-15. 2,55 leidyb. apsk. l.
Išleido Šiaulių valstybinė kolegija, Aušros al. 40, Šiauliai
<https://svako.lt/>
El. p. rinkodara@svako.lt