

RSN 91-85

RESPUBLIKINĖS STATYBOS NORMOS

*M. M. M.*

**GRĘŽININIŲ PAMATŲ PROJEKTAVIMAS  
IR STATYBA**

RSN 91-85

OFICIALI LAIDA

LTSR VALSTYBINIS STATYBOS REIKALŲ  
KOMITETAS

Respublikines statybos normas "Gręžininių pamatų projektavimas ir statyba" (RSN 91-85), vadovaujant LTSR statybos ministerijos Koordinacinei darbo tarybai "Pamatas", parengė LTSR valstybinio statybos reikalų komiteto Inžinerinių tyrinėjimų institutas, LTSR statybos ministerijos "Orgtechstatybos" trestas, LTSR valstybinio statybos reikalų komiteto Pramoninės statybos projektavimo institutas, LTSR statybos ministerijos Utenos statybos trestas-aiškstelė, LTSR aukštojo ir specialiojo vidurinio mokslo ministerijos Vilniaus inžinerinis statybos institutas ir LTSR respublikinio tarpkolūkinių statybos organizacijų susivienijimo Kolūkių statybos projektavimo institutas.

1 ir 2 skyrių autorius - inž. L. Furmonavičius (Inžinerinių tyrinėjimų institutas), 3 skyriaus - inž. L. Furmonavičius, techn.m.kand. R. Gruodis (Vilniaus inžinerinis statybos institutas), inž. M. Rozenbliumas (Kolūkių statybos projektavimo institutas), 4 skyriaus - inž. A. Astrauka ("Orgtechstatybos" trestas), inž. A. Reventas (Pramoninės statybos projektavimo institutas), 5 skyriaus - inž. J. Zykus (Utenos statybos trestas-aiškstelė), inž. A. Astrauka, 6 ir 7 skyrių - techn.m.kand. I. Toleikis (Vilniaus inžinerinis statybos institutas), techn.m.kand. V. Zakarevičius ("Orgtechstatybos" trestas).

RSN 91-85 tvirtinimui pateikė LTSR statybos ministerija.

Tvirtinimui parengė LTSR valstybinio statybos reikalų komiteto Statybos industrijos, konstrukcijų ir naujų medžiagų skyrius.

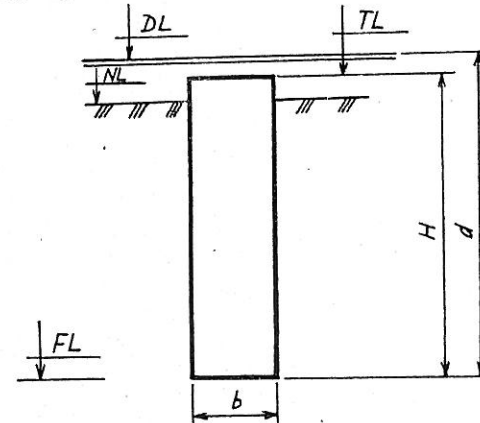
Redakcinė kolegija: inž. J. JAUNIŠKIS, prof. J. ŠIMKUS (mokslinis redaktorius), techn. m. kand. J. VAIČAITIS, techn. m. kand. V. ZAKAREVIČIUS (atsakingas redaktorius)

© LTSR valstybinis statybos reikalų komitetas, 1986

|   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| Lietuvos TSR valstybinis statybos reikalų komitetas | Respublikinės statybos normos              | RSN 91-85             |
|   | Gręžininių pamatų projektavimas ir statyba | Leidžiama pirmą kartą |

Šios laikinos normos reglamentuoja gręžininių pamatų, betonuojamų didelio skersmens (0,4 ... 2,0 m), bet negiliuose (iki 3...5 pamato skersmenų) gręžiniuose, projektavimą ir statybą Lietuvos TSR inžinerinėmis geologinėmis sąlygomis.

Normos taikytinos projektuojant ir statant pramoninius, civilinius ir žemės ūkio pastatus. Jos pagrįstos gręžininių pamatų pagrindo stiprumo ir deformacijų moksliniais tyrimais, projektavimo ir statybos respublikoje patirtimi.



1 pav. Gręžininis pamatas: NL - natūraliojo žemės paviršiaus lygis, DL - projektuojamas žemės paviršiaus lygis, TL - pamato viršaus lygis, FL - pamato pado lygis, H - pamato aukštis, d - pamato gylis, b - pamato skersmuo

|                                   |  |                                 |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| Pasiūlė LTSR statybos ministerija | Patvirtintos Lietuvos TSR Ministrų Tarybos valstybinio statybos reikalų komiteto 1985 m. birželio 14 d. įsakymu Nr.163 | Galioja nuo 1986 m. sausio 1 d. |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|

Oficiali laida

## 1. BENDROJI DALIS

### PRITAIKYMO SRITIS

1.1. Gręžininius pamatus racionalu rengti tvirtesniuose moliniuose bei mažai drėgnuose vidutinio tankumo ir tankiuose smėliniuose gruntuose. Prie tvirtesnių molinių gruntų priskiriami moreniniai priemoliai bei priesmėliai ir limnoglacialiniai moliai, kurių kūginis stiprumas  $q_c$ , zonduojant statiškai, didesnis arba lygus 1 MPa, kai pamato gylis iki 2,5 m ir  $q_c \geq 1,5$  MPa, kai pamato gylis didesnis kaip 2,5 m. Prie tinkamų gręžininiam pamatams įrengti gruntų priskiriami visi nevandeningi smėliniai gruntai, jei jų  $q_c \geq 3$  MPa. Tokie pamatai rengiami ir vandeninguose smėliuose, jei galima pažeminti požeminio vandens lygį žemiau gręžinio dugno. Nerekomenduojama gręžininius pamatus rengti supiltame grunte, kuriame yra gausu statybos atliekų, taip pat vandeninguose dulkinguose limnoglacialiniuose priesmėliuose ir priemoliuose.

1.2. Gręžininius pamatus tikslingiausia naudoti karkasiniam pastatams. Juos galima naudoti ir kitokios konstrukcijos pastatams, jei tai pagrįsta techniniais ir ekonominiais skaičiavimais.

### PAGRINDŲ KLASIFIKACIJA

1.3. Vienodas pagrindas gręžininiam pamatams įrengti yra toks, kai laikantįjį sluoksnį sudaro vienodų savybių gruntas.

1.4. Nevienodas pagrindas yra toks, kai laikantįjį sluoksnį sudaro keli skirtingų savybių grunto sluoksniai.

### PASTATŲ KLASIFIKACIJA

Pastatai klasifikuojami atsižvelgiant į jų jautrumą pamatų nuosėdžių skirtumams, remiantis statybos normų ir taisyklių 2.02.01-83 ketvirtuoju priedu:

1.5. Nevienodiems nuosėdžiams nejautrūs pastatai yra tokie, kurių pamatų nuosėdžių santykinis skirtumas gali būti didesnis kaip 0,002.

1.6. Nevienodiems nuosėdžiams jautrūs pastatai yra tokie, kurių pamatų nuosėdžių santykinis skirtumas turi būti mažesnis kaip 0,002.

1.7. Standieji pastatai yra labai standžios konstrukcijos (dūmtraukiai, vandens bokštai ir pan.). Šiems pastatams ribojamas tik posvyris.

1.8. Ypatingieji pastatai yra tokie, kurie keičia fizinę pagrindo savybes (džiovinama, šaldo ir pan.), taip pat perduoda pagrindui dinaminis poveikius, turinčius įtakos jo būklei.

### 2. REIKALAVIMAI INŽINERINIAMS GEOLOGINIAMS TYRINĖJIMAMS

2.1. Gręžininiai pamatai projektuojami remiantis inžinerinių geologinių tyrinėjimų duomenimis. Tyrinėjimų duomenys turi būti tokie, kad būtų galima: parinkti racionaliausią pamatų tipą, gylį, įrengimo būdą, apskaičiuoti pagrindo stiprumą ir deformacijas bei įvertinti statomų pamatų įtaką greta esantiems.

2.2. Inžinerinių geologinių tyrinėjimų sudėtis ir apimtis privalo atitikti statybos normų ir taisyklių 2.02.01-83 ir šių respublikinių statybos normų reikalavimus.

2.3. Kiekvienoje statybos aikštelėje gruntai turi būti tiriami statinio zondavimo metodu. Tyrimų turi

būti tiek, kad paaiškėtų kiekvieno pagrindą sudarančio grunto sluoksnio savybės ir jų kaita.

Kai pagrindą sudaro kieti moliniai gruntai, kuriuos neįmanoma zonduoti, tirama gręžiniais, įmant kas 0,5 m bandinius drėgniui nustatyti.

Zonduojama ir gręžiama ne sekliu kaip per tris pamato skersmenis žemiau pamato pado.

2.4. Nevienodiems nuosėdžiams jautriems statiniams ir nevienodiems pagrindams laikantysis sluoksnis bandomas štampu (pirmumas teikiamas įsriegiamam štampei), natūralaus didumo pamatu ar jo modeliu. Bandymo metu turi būti pasiektas ribinis pagrindo stiprumas. Ypatingais atvejais, kai pagrindą sudaro labai tankūs smėliai ar kieti moliniai gruntai, bandant būtina pasiekti 3% pamato skersmens didumo vertikalius ar 1% pamato skersmens didumo horizontalius poslinkius.

2.5. Pastatų, perduodančių dideles horizontalias jėgas ar momentus ( $Q > 150$  kN,  $M > 150$  kN.m), pagrindas turi būti išbandytas pamatu arba jo modeliu.

2.6. Bandymo štampu, pamatu ar jo modeliu vieta parenkama pagal statinio zondavimo ir gręžimo duomenis.

Kiekvienas laikantysis sluoksnis turi būti išbandytas 2 kartus. Jei rezultatai skiriasi daugiau kaip 30%, bandoma trečią kartą.

Bandant pamatu arba jo modeliu, horizontaliųjų ir vertikalųjų apkrovų derinys bandymo metu turi būti projektinis.

2.7. Inžinerinių geologinių tyrinėjimų ataskaitoje turi būti pateikti duomenys apie gręžinių sienučių pastovumą, todėl rekomenduojama tyrinėjimų metu išgręžti kelis didesnio skersmens gręžinius ar iškasti keli kasinius.

2.8. Esant spūdiniam požeminiam vandeniui, būtina kasti kasinius ir nustatyti, kokio storio apsauginis molinio grunto sluoksnis gręžinio dugne atlaiko vandens slėgį.

### 3. PAGRINDŲ SKAIČIAVIMAS

#### PAMATO GYLIO PARINKIMAS

3.1. Pamato gylis parenkamas atsižvelgiant į laikančiojo grunto sluoksnio padėtį, požeminio vandens lygį, klimatinis faktorius (įšalą, džiūvimą ir pan.), rūšio, technologinių duobių bei požeminių komunikacijų gilumą, greta esančių pamatų pastovumą.

3.2. Šiose respublikinėse statybos normose nurodytos taisyklės galioja, jei gręžinio pamato gylis tenkina sąlygas:

moliniams gruntams

$$d \geq 1,5 b, \quad h \leq \frac{d}{1,5} \quad (3.1)$$

smėliniams gruntams

$$d \geq 2 b, \quad h \leq \frac{d}{2} \quad (3.2)$$

čia  $b$  - pamato pado skersmuo, m,  
 $d$  - pamato, įleisto į nejudintą ar sutankintą gruntą, gylis, m.

3.3. Gręžininis pamatas turi būti ne mažiau kaip 20 cm įleistas į laikantįjį sluoksnį:

$$h_b \geq 0,2 m, \quad (3.3)$$

čia  $h_b$  - pamato įleidimo į laikantįjį grunto sluoksnį gylis, m.

Kai laikantysis sluoksnis yra vandeningas smėlis, kuris slūgso po moliniu gruntu, ir negalima pažeminti vandens lygio, leidžiama nesiekti laikančiojo grunto sluoksnį, paliekant molinio grunto sluoksnį, kurio storis

$$h_o \leq 0,3 b, \quad (3.4)$$

čia  $h_o$  - molinio grunto apsauginis sluoksnio storis po pamato pado, m.

Jei požeminis vanduo smėlyje yra spūdinis, būtina patikrinti paliekamo molinio grunto apsauginio sluoksnio stiprumą vandens slėgio poveikiui.

## PAGRINDO SKAIČIAVIMAS

3.4. Atsižvelgiant į pastato jautrumą nuosėdžiams (žr. 1.5–1.8 punktą) ir pagrindo vienodumą (žr. 1.3 ir 1.4 punktą), gręžininių pamatų pagrindas skaičiuojamas taip:

| Skaičiavimo atvejis | Pastato tipas                      | Pagrindo tipas       | Pagrindas skaičiuojamas   |
|---------------------|------------------------------------|----------------------|---|
| 3.4a                | Nevienodiems nuosėdžiams nejautrus | vienodas             | pagal statinio zondavimo rezultatus   |
| 3.4b                |                                    | nevienodas           | pagal bandymų sraigtiniais štampais rezultatus  |
| 3.4c                | Nevienodiems nuosėdžiams jautrus   | vienodas             | pagal pamatų arba jų modelių bandymų rezultatus   |
| 3.4d                |                                    | nevienodas           |   |
| 3.4e                | Standusis                          | vienodas, nevienodas | kaip 3.4a atvejis, tikrinant pastato bendro pamato nuosėdžius   |
| 3.4f                | Ypatingasis                        | vienodas, nevienodas | pagal specialių bandymų rezultatus. Bandymų programą, suderinę su tyrinėtojais, sudaro projektuotojai |

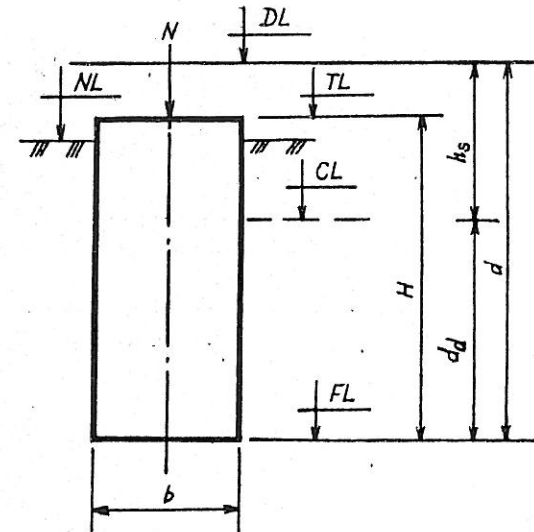
## VERTIKALIA AŠINE JĖGA APKRAUTO GRĖŽININIO PAMATO PAGRINDO SKAIČIAVIMAS

3.5. Vertikalia ašine jėga apkrauto gręžininio pamato pagrindas skaičiuojamas pagal deformacijų ribinius būvius. Pamatą turi būti suprojektuotas taip, kad jo nuosėdis ir gretimų pamatų nuosėdžių santykinis skirtumas neviršytų ribinių, nustatytų projektuojamam pastatui:

$$s \leq s_u' \quad (3.5)$$

$$\frac{\Delta s}{L} \leq \left( \frac{\Delta s}{L} \right)_u' \quad (3.6)$$

čia  $L$  – atstumas tarp gretimų pamatų ašių, m,  
 $s$  – pamato nuosėdis, m,  
 $\Delta s$  – gretimų pamatų nuosėdžių skirtumas, m,



2 pav. Vertikalia ašine jėga apkrautas gręžininis pamatas

- $\frac{\Delta s}{L}$  - gretimų pamatų nuosėdžių santykinis skirtumas, vnt.,  
 $s_u$  - ribinis pamato nuosėdis, m,  
 $\left(\frac{\Delta s}{L_u}\right)$  - ribinis gretimų pamatų nuosėdžių santykinis skirtumas, vnt.

Nuosėdžių  $s$  suradimas aprašytas 3.9 punkte. Ribiniai pamatų nuosėdžiai turi tenkinti 3.9 sąlygą. Ribinė gretimų gręžininių pamatų nuosėdžių santykinio skirtumo reikšmė pateikta statybos normų ir taisyklių 2.02.01-83 ketvirtame priede arba ji nurodoma pastato projekte.

3.6. Pamatas turi būti suprojektuotas toks, kad slėgis po pamato padu neviršytų pagrindo skaičiuojamojo stiprumo:

$$p = \frac{N - F_f}{A} \leq R_{sn} \quad (3.7)$$

- čia  $p$  - slėgis po pamato padu, kPa,  
 $N$  - pamato viršaus lygyje veikianti didžiausia ašinė jėga nuo pastato apkrovų, kai apkrovų patikimumo koeficientas  $\gamma_f = 1$ , nepaisant pamato svorio, kN,  
 $F_f$  - trinties jėga prie pamato šonų surandama pagal 3.10 punkto nurodymus, kN,  
 $A$  - pamato pado plotas, m<sup>2</sup>,  
 $R_{sn}$  - pagrindo skaičiuojamasis stiprumas, kai pamato nuosėdis lygus  $n\%$  pamato skersmens, kPa.

Skaičius  $n$ , nusakantis, kurią dalį % pamato skersmens sudaro jo nuosėdis, randamas pagal formulę:

$$n = 100 \frac{s}{b} \quad (3.8)$$

$R_{sn}$  suradimas aprašytas 3.8 punkte.  $R_{sn}$  turi tenkinti (3.10) sąlygą.

3.7. Skaičiuojamasis pagrindo stiprumas  $R_{sn}$  lygus slėgiui po pamato padu, sukeliančiam  $n\%$  pamato skersmens didumo nuosėdžius.

Skaičiuojamasis pagrindo stiprumas parenkamas, atsižvelgiant į norimą gauti pamato nuosėdžio didumą. Norint užtikrinti pagrindo ir pastato pastovumą, ribinis pamato nuosėdis turi būti ne didesnis kaip 3% pamato skersmens

$$s_u \leq 0,03 b \quad \text{ir} \quad (3.9)$$

$$R_{sn} \leq R_{s3} \quad (3.10)$$

čia  $R_{s3}$  - pagrindo skaičiuojamasis stiprumas, kai pamato nuosėdis lygus 3% pamato skersmens, kPa.

3.8. Skaičiuojamasis pagrindo stiprumas  $R_{sn}$  randamas taip:

a) moreninių priemėlių ir priemolių, taip pat smėlių - iš koreliacinės priklausomybės grafiky  $R_{sn} = f(q_c)$  pagal grunto kūginį stiprumą  $q_c$  (3 ir 4 pav.). Grunto kūginis stiprumas  $q_c$  imamas iš statinio zondavimo grafiko vidutinis 2 b gylyje žemiau pamato pado, kai pagrindą sudaro smėliniai gruntai ir 1,5 b gylyje, kai pagrindą sudaro moliniai gruntai. To paties laikančiojo sluoksnio vidutinė grunto kūginio stiprumo  $q_c$  reikšmė turi būti imama pagal to zondavimo taško duomenis, kuriame  $q_c$  yra mažiausias;

b) gruntų, kuriems nėra sudaryta koreliacinės priklausomybės grafiky, orientacinis skaičiuojamasis pagrindo stiprumas  $R_{sn}$  randamas pagal statinio zondavimo duomenis

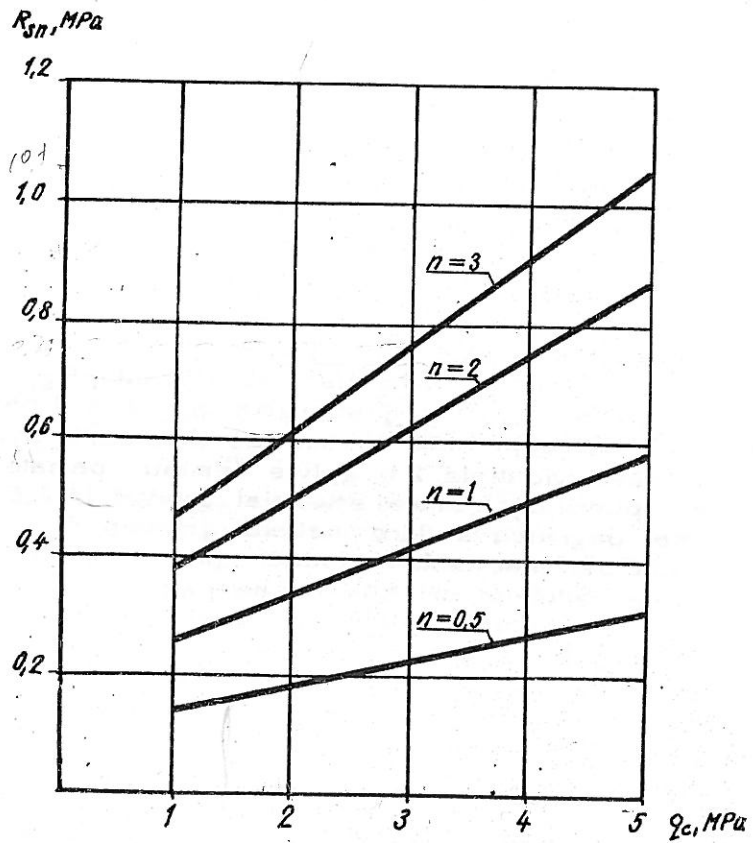
molinių gruntų

$$R_{sn} \approx 0,1 n q_c \quad (3.11)$$

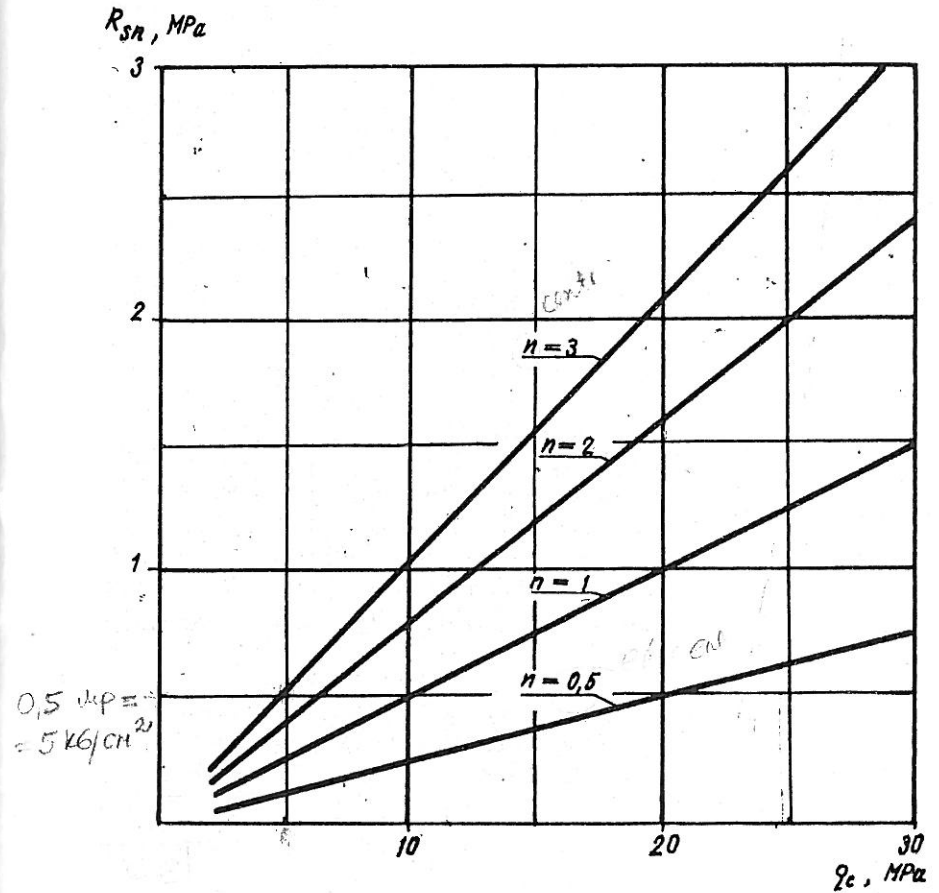
smėlinių gruntų

$$R_{sn} \approx 0,03 n q_c \quad (3.12)$$

c) kai laikantysis sluoksnis išbandytas pamatu, jo modeliu arba įsriegiamu štampu,  $R_{sn}$  randamas iš  $\frac{s}{b} = f(p)$  grafiko;



3 pav. Moreninių priesmėlių ir priemolių pagrindo stiprumo po gręžininio pamato padu grafikas



4 pav. Smėlinių gruntų pagrindo stiprumo po gręžininio pamato padu grafikas

d) kai po pamato padu stipraus grunto sluoksnio storis  $h_1$  nedidelis, o giliau slūgso silpnesnis gruntas, imamas redukuotas skaičiuojamasis pagrindo stiprumas:

smėlinių gruntu, kai  $h_1 \leq 2b$ ,

$$R_{sn} = R_{sn,2} + \frac{R_{sn,1} - R_{sn,2}}{2b} h_1, \quad (3.13)$$

molinių gruntu, kai  $h_1 \leq 1,5b$ ,

$$R_{sn} = R_{sn,2} + \frac{R_{sn,1} - R_{sn,2}}{1,5b} h_1, \quad (3.14)$$

- čia  $R_{sn,1}$  - pirmojo, viršutiniojo laikančiojo sluoksnio po pamato padu skaičiuojamasis stiprumas,  
 $R_{sn,2}$  - antrojo, silpnesniojo laikančiojo sluoksnio po pamato padu skaičiuojamasis stiprumas,  
 $h_1$  - pirmojo, viršutiniojo laikančiojo sluoksnio po pamato padu storis.

$R_{sn,1}$  ir  $R_{sn,2}$  nustatomi pagal šio punkto nurodymus;

e) kai įrengiami du pamatai šalia, tokio dvigubo pamato pagrindo skaičiuojamasis stiprumas  $R_{sn,d}$  yra lygus pavienio pamato pagrindo skaičiuojamajam stiprumui:

$$R_{sn,d} = R_{sn} \quad (3.15)$$

3.9. Pamato nuosėdis  $s$  randamas taip:

a) kai pagrindą sudaro moreniniai priešmėliai bei priemoliai ir smėliai

$$s = \frac{n \cdot b}{100} \quad (3.16)$$

14

50 cm

Žinant  $q_c$  ir slėgį po pamato padu  $p$ ,  $n$  surandamas iš koreliacinės priklausomybės  $R_{sn} = f(q_c)$  grafiky (3 ir 4 pav.);

b) kai laikantysis sluoksnis išbandytas pamatu, jo modeliu arba įsriegiamu štampu, žinant slėgį po pamatu  $p$ , nuosėdis  $s$  surandamas iš  $\frac{s}{b} = f(p)$  grafiko;

c) kai virš tankių vandeningų smėlinių gruntu paliekamas vandeniui nelaidus molinio grunto sluoksnis, pamato nuosėdis surandamas pagal formulę:

$$s = s_1 + s_2, \quad (3.17)$$

- čia  $s_1$  - pamato nuosėdis dėl pirmojo (apsauginio) sluoksnio deformacijų, m,  
 $s_2$  - pamato nuosėdis dėl antrojo (apatinio) vandeningo sluoksnio deformacijų, randamas pagal šio punkto nurodymus, m.

$s_1$  randamas pagal formulę:

$$s_1 = 0,1 h_0 \frac{p}{q_{c1}}, \quad (3.18)$$

- čia  $h_0$  - viršutinio (apsauginio) sluoksnio po pamato padu storis, m,  
 $p$  - slėgis po pamato padu, kPa,  
 $q_{c1}$  - viršutinio (apsauginio) sluoksnio grunto kūginis stiprumas, kPa;

d) kai įrengiami du pamatai šalia, tokio dvigubo pamato nuosėdis randamas taip:

$$s_d = 1,3 s, \quad (3.19)$$

čia  $s$  - vieno pamato nuosėdis, randamas pagal šio punkto nurodymus, m.

3.10. Trinties jėga prie pamato šonų  $F_f$  randama pagal formulę:

$$F_f = \tilde{\pi} b d_d R_f, \quad (3.20)$$

15



kai zonduojama mechaniniu zonu ir matuojama suminė šoninės trinties jėga, ir

$$F_f = \int b \sum_{i=1}^n h_i R_{fi}, \quad (3.21)$$

kai zonduojama tenzometrinu zonu ir matuojama kiekvieno grunto sluoksnio vietinės trinties stiprumas;

- čia  $R_f$  - pagrindo prie pamato šonų vidutinis skaičiuojamasis trinties stiprumas, randamas pagal (3.22) formulę, kPa,  
 $R_{fi}$  - pagrindo prie pamato šonų i-jo sluoksnio vietinės trinties skaičiuojamasis stiprumas, randamas pagal (3.23) formulę, kPa,  
 $h_i$  - pagrindo i-jo sluoksnio storis, m,  
 $\sum h_i = d_d$ ,  
 $d_d$  - skaičiuojamasis pamato gylis, randamas pagal (3.24) formulę, m.

3.11. Skaičiuojamasis trinties stiprumas pamato šoniniame paviršiuje randamas pagal formules:

$$R_f = \frac{f_s}{2}, \quad (3.22)$$

$$R_{fi} = \frac{f_{si}}{3}, \quad (3.23)$$

- čia  $f_s$  - vidutinis grunto trinties stiprumas zonduojant, kPa,  
 $f_{si}$  - i-jo sluoksnio grunto vietinės trinties stiprumas zonduojant, kPa.

Pagrindo trinties stiprumai  $f_s$  ir  $f_{si}$  pateikiami inžinerinių geologinių tyrinėjimų ataskaitoje.

3.12. Skaičiuojamasis pamato gylis  $d_d$  surandamas pagal formulę:

$$d_d = d - h_s, \quad (3.24)$$

- čia  $d$  - pamato gylis, m,  
 $h_s$  - pagrindo jautriojo sluoksnio storis, m.

Nešildomų pastatų pamatų bei šildomų pastatų išorinių pamatų pagrindo jautriojo sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip skaičiuojamasis sezoninio įšalo gylis:

$$h_s \geq d_f, \quad (3.25)$$

šildomų pastatų vidinių ir su rūšiais pastatų pamatų

$$h_s = 0,5 \text{ m}, \quad (3.26)$$

čia  $d_f$  - skaičiuojamasis sezoninio įšalo gylis, m.

Jei pamato viršus yra giliau pagrindo jautriojo sluoksnio apačios, skaičiuojamasis pamato gylis lygus pamato aukščiui ( $d_d = H$ ).

Jei pamatas paplatinamas, skaičiuojamasis pamato gylis, apskaičiuojant trinties jėgą prie pamato šonų, mažinamas dydžiu, lygiu paplatinimo aukščio  $h_r$  ir paplatinimo konsolės  $(b_r - b) / 2$  sumai.

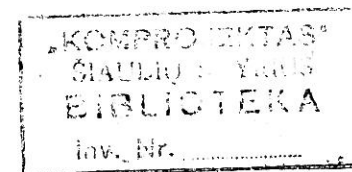
#### VERTIKALIA IR HORIZONTALIA JĖGA BEI MOMENTU VEIKIAMO GRĘŽININIO PAMATO PAGRINDO SKAIČIAVIMAS

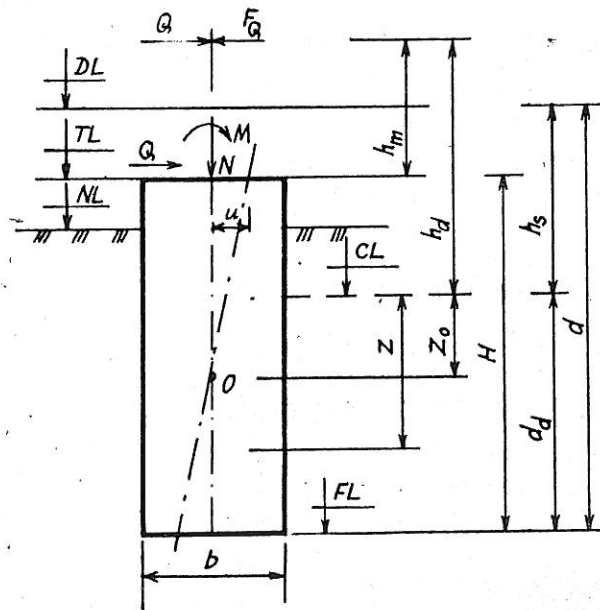
3.13. Vertikalia ir horizontalia jėga bei momentu veikiamo gręžininio pamato pagrindas skaičiuojamas pagal deformacijų ribinius būvius. Šių apkrovų veikiamo gręžininio pamato posvyris ir viršaus horizontalusis poslinkis (žr. 5 pav.) dėl pagrindo deformacijų turi būti

$$i < i_u, \quad (3.27)$$

$$u < u_u, \quad (3.28)$$

- čia  $i$  - pamato posvyris, vnt.,  
 $u$  - horizontalusis pamato poslinkis pamato viršaus lygyje, m,  
 $i_u$  - ribinis pamato posvyris, vnt.,  
 $u_u$  - ribinis horizontalusis pamato poslinkis pamato viršaus lygyje, m.





5 pav. Vertikalia ir horizontalia jėga bei momentu veikiamas gręžininis pamatas

Pamato posvyris  $i$  randamas pagal formulę

$$i = \frac{u}{z_0 + H - d_d} \quad (3.29)$$

Pamato viršaus poslinkio  $u$  suradimas aprašytas 3.14 punkte.

Ribiniai posvyriai  $i_u$  ir poslinkiai  $u_u$  pateikiami antžeminės pastato dalies projekte. Jie turi neviršyti šių reikšmių

$$i_u \leq 0,05, \quad (3.30)$$

$$u_u \leq 0,01 b. \quad (3.31)$$

3.14. Skiriami du pamato viršaus horizontaliojo poslinkio  $u$  radimo atvejai:

a) kai  $z_0 < d_d$  (pamato posūkio centras yra virš pamato pado),

$$u = \frac{4 Q (1,5 h_d + d_d)}{C_h b d_d^2} \left(1 + \frac{H - d_d}{z_0}\right) \left(1 - \frac{F_Q}{Q}\right), \quad (3.22)$$

b) kai  $z_0 \geq d_d$  (laikoma, kad pamatas sukasi apie centrą pamato pado lygyje),

$$u = \frac{[3 Q (h_d + d_d) - 1,5 F_f \frac{b}{\pi}] H}{C_h b d_d^3}, \quad (3.33)$$

čia  $z_0$  - pamato posūkio centro gylis nuo skaičiuojamojo pagrindo paviršiaus, randamas pagal (3.34) formulę (3.15 punktą), m,

$Q$  - pamatą veikianti horizontali skaičiuojamoji jėga, kN,

$h_d$  - pamatą veikiančios horizontalios jėgos pridėties taško skaičiuojamasis aukštis nuo pagrindo skaičiuojamojo paviršiaus, randamas pagal (3.36) formulę, m,

$F_f$  - trinties jėga pamato šoniniame paviršiuje, randama pagal 3.10 punkto nurodymus, kN,

$F_Q$  - pamato posūkiui besipriešinančių trinties jėgų atstojamoji, randama pagal 3.17 punkto nurodymus, kN,

$C_h$  - horizontalusis pagrindo standumo modulis, randamas pagal (3.40) formulę (3.18 punktą), kPa/m.

3.15. Pamato posūkio centro gylis nuo skaičiuojamojo pagrindo paviršiaus  $z_0$  randamas pagal formulę:

$$z_0 = \frac{d_d}{1 + \frac{Q\eta - F_Q}{Q - F_Q}}, \quad (3.34)$$

čia  $\eta$  - koeficientas, vnt., randamas pagal formulę:

$$\eta = \frac{1,5 h_d + 0,5 d_d}{1,5 h_d + d_d} \quad (3.35)$$

3.16. Pamatą veikiančios horizontalios skaičiuojamosios jėgos pridėties taško aukštis  $h_d$  randamas pagal formulę:

$$h_d = H - d_d + h_m, \quad (3.36)$$

čia  $H$  - pamato aukštis, m,

$h_m$  - pamatą veikiančios horizontalios jėgos pridėties taško aukščio prieaugis, pakeitus momento poveikį horizontalia jėga, m, randamas pagal formulę:

$$h_m = \frac{M}{Q} \quad (3.37)$$

3.17. Pamato posūkiui besipriešinančių trinties jėgų atstojamajai  $F_Q$  rasti yra du atvejai:

a) kai  $F_f < N$ ,

$$F_Q = \frac{(N - F_f) \mu d_d + 1,5 F_f \frac{b}{\mu}}{2 (1,5 h_d + d_d)}, \quad (3.38)$$

b) kai  $F_f \geq N$ ,

$$F_Q = \frac{1,5 F_f \frac{b}{\mu}}{2 (1,5 h_d + d_d)}, \quad (3.39)$$

čia  $\mu$  - trinties tarp pamato pagrindo ir grunto koeficientas, kuris lygus

$\mu = 0,35$  moreniniams, priemoliams ir priesmėliams,

$\mu = 0,5$  smėliniams gruntams,

$\mu = 0,25$  limnoglacialiniams moliams.

Jei  $F_Q \geq Q$ , pamatas nepasvyra, jo viršus horizontaliai nepasislenka.

3.18. Horizontalusis pagrindo standumo modulis  $C_h$  apskaičiuojamas pagal formulę:

$$C_h = \frac{R_{s 0,5}}{0,005 \cdot b}, \quad (3.40)$$

20

čia  $R_{s 0,5}$  - pagrindo skaičiuojamasis stiprumas, kai pamato nuosėdis lygus 0,5 % pamato skersmens, surandamas pagal 3.8 punkto nurodymus.

Jeigu pagrindas dvisluoksnis, redukuotas horizontalusis standumo modulis  $C_h$  surandamas pagal formulę:

$$C_h = C_{h1} \left[ 1 + \left( \frac{C_{h2}}{C_{h1}} - 1 \right) \frac{a^3 + (h_2 - a)^3}{z_o^3 + a^3} \right], \quad (3.41)$$

čia

$$a = d_d - z_o, \quad (3.42)$$

$C_{h1}$  - dvisluoksnio pagrindo viršutinio sluoksnio standumo modulis, kPa/m,

$C_{h2}$  - dvisluoksnio pagrindo apatinio sluoksnio standumo modulis, kPa/m,

$h_2$  - pamato įgilinimas į dvisluoksnio pagrindo apatinį sluoksnį, m.

3.19. Lenkimo momentas bet kuriame pamato pjūvyje randamas pagal formulę:

$$M = Q (h_d + z) - \frac{2Q}{3d_d^2 z_o} (1,5 h_d + d_d) (3z_o - z) z^2 - \frac{b^2}{2} R_f z, \quad (3.43)$$

čia  $z$  - gylis nuo pagrindo skaičiuojamojo paviršiaus, kuriame ieškomas lenkimo momentas, m.

Gylis (nuo pagrindo skaičiuojamojo paviršiaus), kuriame veikia didžiausias lenkimo momentas, randamas pagal formulę:

$$z_m = z_o - \sqrt{z_o^2 - \frac{b^2 R_f}{2(1,5 h_d + d_d)} \frac{d_d^2 z_o}{(1 - \frac{b^2 R_f}{2Q})}} \quad (3.44)$$

21

#### 4. PAMATO KONSTRAVIMAS IR SKAIČIAVIMAS

4.1. Konstruojant ir skaičiuojant gręžininius pamatus, būtina laikytis statybos normų ir taisyklių 2.03.01-84 ir šių respublikinių statybos normų reikalavimų.

##### PAMATO KONSTRAVIMAS

###### Liemens konstravimas

4.2. Konstruojant gręžininio pamato liemenį ir jo viršų, būtina laikytis bendrų stulpinių pamatų konstravimo reikalavimų.

4.3. Betono klasė turi būti ne mažesnė kaip B 15.

4.4. Rekomenduojama, kad pamato aukštis ir skersmuo būtų kartotiniai kas 100 mm.

4.5. Rekomenduojama kolonos lizdą rengti neplatinant pamato viršaus.

Sienutės storis ties lizdo kampu turi būti ne mažesnis kaip 100 mm.

4.6. Paplatinto pamato pado skersmuo turi tenkinti sąlygą:

$$1,2 \leq \frac{b_r}{b} \leq 2,0,$$

čia  $b$  - pamato paplatinimo skersmuo, m,  
 $b_r$  - pamato liemens skersmuo, m.

###### Armavimas

4.7. Gręžininiai pamatai armuojami erdviniais armatūros strypynais (strypų kiekis, apskaičiuojamas).

Jei apkrovas atlaiko vien pamato betonas, konstruktyviai armuojamas tik kolonos lizdas.

4.8. Armatūros strypynus rekomenduojama gaminti vyniojimo-suvirinimo staklėmis iš plokščio armatūros tinklo, sujungimo vietoje užleidžiant tinklo kraštus.

Kad betonavimo metu strypynai neiškryptų iš projektinės padėties, turi būti numatyti specialūs ribotuvai.

Vienam objektui rekomenduojama projektuoti ne daugiau kaip 2-3 strypynų tipus.

4.9. Pamato liemens išilginių armatūros strypų klasė A III. Strypų skersmuo ne mažesnis kaip 10 mm. Betono apsauginis sluoksnis turi būti ne mažesnis kaip dvigubas armatūros strypo skersmuo ir ne mažesnis kaip 50 mm.

Pamato liemens skersinių žiedų armatūros strypų klasė AI arba AII. Strypų skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 8 mm ir ne mažesnis už išilginio strypo skersmens ketvirtadalį.

4.10. Apvaliame pamato viršuje įrengto lizdo sienelės, kaip ir pamato liemuo, armuojamos išilginiais strypais ir skersiniais žiedais (žr. 4.9 punktą).

Atstumas tarp skersinių armatūros žiedų ne didesnis už 200 mm ir už lizdo gylį ketvirtadalį. Reikalavimai išilginės ir skersinės armatūros strypų skerspjuvių dydžiams ir armatūros klasei tie patys, kaip ir pamato liemens strypams.

Jei pamato viršus paplatintas, lizdo sienelės ir pamato liemuo armuojami tuo pačiu vientisu armatūros strypynu.

Jei armuojamos tik kolonos lizdo sienelės, išilginės armatūros strypai turi būti inkaruojami pamato liemenyje. Tuomet pamato liemens inkaravimo zonoje išdėstomi ne mažiau kaip du armatūros žiedai.

4.11. Kai kolonos skerspjuvio ilgoji kraštinė didesnė kaip 600 mm, taip pat, kai veikia didelės horizontalios jėgos ir momentai, greta įrengiami du gręžininiai pamatai, kurie viršuje sujungiami rostverku.

##### PAMATO SKAIČIAVIMAS

4.12. Pamato liemens stiprumas skaičiuojamas kaip apvalaus gelžbetoninio elemento. Lenkimo momentai liemenyje nustatomi pagal šių respublikinių statybos normų 3.19 punkto nurodymus.

4.13. Kolonos lizdo sienučių armatūros kiekis skaičiuojamas kaip stulpinių pamatų.

4.14. Pamato stiprumas turi būti patikrintas vietiniam gniuždymui (glemžimui) po kolona.

## 5. PAMATŲ ĮRENGIMAS

5.1. Įrengiant gręžininius pamatus, būtina laikytis statybos normų ir taisyklių 3.02.01-83, III-8-76, III-15-76<sup>x</sup>, projekto, technologinės kortelės ir šių respublikinių statybos normų reikalavimų.

5.2. Gręžinio pamato įrengimo technologija turi būti tokia, kad:

- a) pamato altitudžių (viršaus ir pado) ir gręžinio matmenų nuokrypos neviršytų leistinų dydžių;
- b) gręžimo ir betonavimo metu neužgriūtų gręžinys;
- c) pamato armavimas bei betono savybės atitiktų projekto reikalavimus.

## MEDŽIAGOS

### Betonas

5.3. Betono gamybai naudojamos medžiagos - cementas, smėlis, stambūs užpildai, priedai, vanduo turi tenkinti valstybinių standartų reikalavimus.

5.4. Betonuojama prekiniu projekte nurodytos klasės betonu. Betono klasė turi būti ne mažesne kaip B 15.

5.5. Betonuojant sausame gręžinyje, naudojamas 2-6 cm slankumo betonas, kai jis tankinamas ir 8-12 cm slankumo, kai jis netankinamas.

Betonuojant po vandeniu vertikaliai keliamu vamzdžiu, naudojamas 16-20 cm slankumo betonas.

5.6. Optimalią betono mišinio sudėtį nustato statybinė laboratorija.

Stambūs užpildai turi būti ne didesni kaip 50 mm.

Rekomenduojama naudoti cementą, kurio rišimosi pradžia ne anksčiau 2 h.

Pamatams, kuriuos veikia tik gniuždymo jėgos, tikslinga naudoti smėlio ir žvyro betoną.

### Armatūra

5.7. Naudojami erdviniai armatūros strypynai, kurie gaminami gamykloje arba statybos aikštelėje (žr. 4.8 punktą).

Strypynai turi būti pagaminti ir įstatyti į gręžinį taip, kad betonuojant neiškryptų iš projektinės padėties.

## MECHANIZMAI IR ĮRANGA

### Gręžimo mechanizmai

5.8. Gręžiniams pamatams įrengti geriausiai tinka sukamojo gręžimo agregatai, sumontuoti ant automobilio ar traktoriaus arba pakabinami.

5.9. Sausus smėlinius ir molinius gruntus geriausia gręžti mentiniais grąžtais, vandeniu prisotintus smėlinius gruntus - kaušiniai grąžtais su sandariais vožtuvais.

5.10. Kad gręžinio sienutės negriūtų, galima naudoti grunte paliekamus gelžbetoninius vamzdžius ir inventorinius metalinius apsauginius vamzdžius, kurie, užbetonavus gręžinį, ištraukiami.

Metaliniai vamzdžiai įspaudžiami į gruntą įrangos svoriu arba vibrogramzdintuvais. Užbetonavus gręžinį, vamzdžiai ištraukiami gręžimo agregatų gervėmis arba keliamaisiais kranais (galima panaudoti ir vibratorius).

Gelžbetoniniai vamzdžiai suleidžiami į gruntą įrangos arba vamzdžio svoriu.

5.11. Gręžinio apačia moliniuose gruntuose paplatinama mechaniniu plėstuvu.

5.12. Rieduliai ir statybinis laužas iš gręžinio išimami griebtuvais.

### Betonavimo mechanizmai

5.13. Betoną į statybos aikštelę rekomenduojama transportuoti automobilinėmis betonmaišėmis.

Betonas, atvežtas savivartėmis, į gręžinį supilamas betono klotuvu.

Betoną į gręžinį galima supilti tiesiai iš savivartės, jei joje įrengtas specialus betono padavimo latakas.

## DARBŲ VYKDYMAS

### Aikštelės paruošimas

5.14. Statybos aikštelė įrengiama taip, kaip nurodyta darbų vykdymo projekte.

5.15. Nukasus augalinį sluoksnį ir išlyginus statybos aikštelę, pažymimos gręžinių vietos. Pamatų ašių nuokrypos nuo projektinės padėties turi neviršyti  $\pm 5$  mm.

5.16. Jei iš gręžinių išimtą gruntą galima panaudoti pagrindžiui, statybos aikštelės paviršius išlyginamas 10–15 cm žemiau grindų apačios, kad gruntą galima būtų paskleisti aikštelėje.

### Gręžimas

5.17. Gręžinys turi būti rengiamas taip, kad gruntas nuo sienučių nebyrėtų nei iki betonavimo, nei betonavimo metu.

5.18. Pamatų duobes rekomenduojama pradėti gręžti nuo tašky, ties kuriais gruntas buvo tirtas gręžiniais ar statinio zondavimo būdu. Gręžiama iki sluoksnio, į kurį turi būti įbetonuotas pamatas. Jei tokio sluoksnio nerandama, gręžimo meistras privalo apie tai įrašyti į žurnalą ir pranešti darbų vykdytojui. Pamatų projekto autorius sprendžia, ką daryti (palikti esamą gylį, gręžinį pagilinti, paplatinti gręžinio dugną ir pan.).

5.19. Prieš pradėdant gręžti, gręžimo agregatas turi būti tiksliai pastatytas ties būsimos duobės centru. Gręžto ašis turi būti vertikali.

5.20. Jei virš vandeningo smėlio sluoksnio, kuris tinka pagrindui, slūgso molinis gruntas, tai, kad į gręžinį nepatektų gruntinio vandens, rekomenduojama gręžti paliekant ne didesnę kaip 0,3 b storio molinio grunto sluoksnį (žr. 3.3 punktą).

5.21. Jei virš molinio grunto sluoksnio, kuris gali būti pagrindas, slūgso vandeningas smėlio sluoks-

nis, rekomenduojama panaudoti metalinius apsauginius vamzdžius, kurie prieš gręžimą nugramzdinami iki molinio grunto sluoksnio (užbetonavus gręžinį, jie ištraukiami).

5.22. Rieduliai iš gręžinio išimami:

- a) iš bet kurio gylio specialiais griebtuvais,
- b) rankomis, kai gręžinys be apsauginio vamzdžio, o jo gylis ne didesnis kaip 1,5 m,
- c) rankomis, kai gręžinys su apsauginiu vamzdžiu, o jo gylis ne didesnis kaip 2,5 m.

Dideli rieduliai smulkinami arba iškasami.

Kai kuriais atvejais pamato projekto autorius specialiu sprendimu gali leisti gręžininių pamatų rėmti į riedulį.

5.23. Įrengus gręžinį, dugne likęs suardytas gruntas turi būti arba išgriebtas, arba sutankintas

5.24. Specialiu mechaniniu plėstuvu tik moliniuose gruntuose gręžinio dugnas gali būti platinamas. Ant paplatinto dugno turi nelikti puraus grunto.

5.25. Į biriuose gruntuose įrengto gręžinio žiotis įstatomas gręžinio skersmens didumo metalinis apsauginis įdėklas.

5.26. Kad į gręžinį nepatektų paviršinio vandens, apie jį supilūkiamas grunto volelis ir gręžinys uždengiamas skydu.

5.27. Jei atstumas tarp dviejų gręžinių centrų mažesnis negu 2d, antras gręžinys pradėdamas gręžti, kai pirmajame gręžinyje betonas yra pasiekęs 25% projektinio stiprumo.

5.28. Sušalęs gruntas pirmiausia atšildomas, o po to gręžiama įprastiniu būdu.

Gruntą galima atšildyti elektra arba karštu smėliu.

Kad gruntas neperšaltų, galima iš anksto į gręžinių vietose apšiltinti, uždengiant termoizoliacinėmis medžiagomis.

Žiemą, kol betonas pasieks 80% projektinio stiprumo, gręžiniai uždengiami apšiltintais skydais.

5.29. Gręžinio matmenys ir duomenys apie gruntą įrašomi į gręžininių pamatų įrengimo žurnalą (žr. 7 priedą).

## Betonavimas

5.30. Laiko tarpas tarp gręžimo pabaigos ir betonavimo pradžios turi būti minimalus ir neviršyti 1 paros.

Jei pamatas bus betonuojamas ne tuo pat, rekomenduojama gręžinio iki galo negręžti, paliekant grunto sluoksnį, kurį galima pašalinti vienu gręžimo ciklu. Paskutinis gręžimo ciklas atliekamas prieš betonavimą.

5.31. Įsitikinus, kad gręžinio dugnas švarus, į gręžinį įstatomas armatūros strypynas.

Armatūros strypyną rekomenduojama įstatyti prieš pat betonavimą.

Kad apsauginis betono sluoksnis būtų projektinis, armatūros strypyną gręžinyje reikia fiksuoti.

5.32. Pamatą betonuoti rekomenduojama be pertraukų. Pertraukas galima daryti tik betonuojant pamato sliebę. Jei pertrauka viršija 1 h, siūlės vietoje turi būti įbetonuoti ne mažiau kaip 6 armatūros strypai, kurių ilgis 600–900 mm, o skersmuo ne mažesnis kaip 12 mm.

Būtina pasiekti, kad betonavimo siūlė būtų neužteršta.

5.33. Gręžinys gali būti betonuojamas įvairaus slankumo betonu (žr. 5.5 punktą).

Kolonos lizdas ir pamato viršus betonuojami tankinant vibratoriumi.

5.34. Jei gręžinyje yra vandens, betonuojama vertikaliai keliamu vamzdžiu arba betono siurbliu.

5.35. Pamato armavimo ir betonavimo duomenys įrašomi į gręžininių pamatų įrengimo žurnalą (žr. 7 priedą).

5.36. Kai oro temperatūra ne žemesnė kaip  $-15^{\circ}\text{C}$ , į gręžinį pilamo betono temperatūra turi būti ne žemesnė kaip  $+10^{\circ}\text{C}$ , o kai oro temperatūra žemesnė nei  $-15^{\circ}\text{C}$ , tai betono temperatūra – ne žemesnė kaip  $+15^{\circ}\text{C}$  (šaltas betonas gali būti naudojamas tik nearmuotiems pamatams betonuoti).

5.37. Esant neigiamai oro temperatūrai, pamato viršus apšiltinamas.

## 6. KOKYBĖS KONTROLĖ IR DARBŲ PRIĖMIMAS

6.1. Kontroliuojant kokybę ir priimant gręžininius pamatus, būtina laikytis statybos normų ir taisyklių 3.02.01–83, II–8–76, III–15–76, III–18–75, projekto ir šių respublikinių statybos normų reikalavimų.

6.2. Gręžininių pamatų įrengimo darbų kokybę kontroliuoja tresto ar valdybos vadovybės įsakymu paskirti inžinerinio-techninio personalo darbuotojai.

Duomenys apie gręžimą ir betonavimą užrašomi specialiaame žurnale (žr. 7 priedą).

6.3. Prieš pradėdant gręžti pamatų duobes, tikrinama, ar teisingai pažymėtos gręžinių vietos.

6.4. Atskirų gręžinių nuokrypos turi neviršyti 50 mm.

Jei rostverku sujungti pamatai išdėstyti vienoje eilėje, jų nuokrypos turi neviršyti 100 mm skersine kryptimi ir 150 mm išilgine kryptimi.

Jei rostverku sujungiama gręžininių pamatų grupė, pamatų nuokrypos turi neviršyti 150 mm.

6.5. Gręžinio skersmuo negali būti mažesnis už projektinį daugiau kaip 30 mm ir didesnis už projektinį daugiau kaip 50 mm.

Gręžinio paplatintos dalies skersmuo negali būti mažesnis už projektinį daugiau kaip 50 mm ir didesnis už projektinį daugiau kaip 100 mm.

6.6. Gręžinio gylis negali būti didesnis ar mažesnis už projektinį daugiau kaip 100 mm.

Gręžinio dugne turi būti projekte nurodyto tipo gruntas, ir gręžinys į jį turi būti įgilintas ne mažiau kaip 200 mm.

6.7. Gręžinio vertikalios ašies posvyris nuo vertikalės gali būti ne didesnis kaip 0,01 (10 mm 1 metro ilgyje).

6.8. Erdvinis armatūros strypynas turi būti pagamintas, laikantis statybos normų ir taisyklių III-15-76 3 skyriaus reikalavimų.

Strypynas turi būti pagamintas ir į gręžinį įstatytas taip, kad apsauginis armatūros sluoksnis nuo projektinio nesiskirtų daugiau kaip 5 mm.

6.9. Prieš betonavimą įsitikinama, ar išvalytas (moliniame grunte), ar sutankintas (smėliniame grunte) gręžinio dugnas.

6.10. Gelžbetoninės kolonos pamato viršus turi neviršyti projekte numatyto lygio, o žemiau jo gali būti ne daugiau kaip 10 mm.

Pamato lizdo centro nuokrypa nuo projektinės padėties turi būti ne didesnė kaip 10 mm.

Lizdo dugnas gali būti ne daugiau kaip 20 mm aukščiau ar žemiau už projekte numatytą lygį.

6.11. Metalinės kolonos pamato viršus gali būti ne daugiau kaip 5 mm aukščiau ar žemiau už projekte numatytą lygį.

Pamato atramos plokštumos nuolydis turi neviršyti 0,001.

Jei inkariniai varžtai yra kolonos atramos ploto ribose, jų nuokrypos turi neviršyti 5 mm, o jei už atramos ploto ribų – 10 mm.

Inkarinių varžtų viršus gali būti ne daugiau kaip 20 mm žemiau ar aukščiau už projekte numatytą lygį.

Inkarinių varžtų sriegio apačia gali būti ne daugiau kaip 30 mm žemiau ar aukščiau už projekte numatytą lygį.

## 7. SAUGAUS DARBO REIKALAVIMAI

7.1. Rengiant gręžininius pamatus, turi būti laikomasi statybos normų ir taisyklių III-4-80, "Viešingų saugumo taisyklių, vykdančių geologinės paieškos darbus" bei šių respublikinių statybos normų reikalavimų.

7.2. Statybos aikštelė turi būti gerai išlyginta.

7.3. Gręžiant būtina žinoti, kur yra požeminės komunikacijos (elektros ir ryšių kabeliai, dujotiekio, vandentiekio ir kanalizacijos vamzdiniai ir pan.). Darbams vykdyti būtina gauti leidimą.

7.4. Gręžti galima gręžiamąja, kurią komisija pripažino tinkama eksploatuoti. Komisija parašo specialų aktą. Aktas rašomas šiais atvejais: priimančiam eksploatuoti naują arba po kapitalinio remonto gręžiamąją, pakeitus stambius gręžiamosios mazgus, perduodant gręžiamąją kitai brigadai.

Komisiją skiria organizacijos vyriausiasis inžinierius.

7.5. Už saugų darbą prie gręžiamosios atsako gręžimo meistras.

7.6. Su gręžiamąja gali dirbti asmenys, kurie išklause specialų saugaus darbo instruktažą ir išlaikė egzaminus.

Instruktažą darbininkai privalo pakartotinai išklausyti ne rečiau kaip kartą per pusmetį.

7.7. Gręžiamoji gali judėti, kai bokštas nuleistas ir pritvirtintas.

7.8. Neleidžiama su gręžiamąja dirbti po aukštos įtampos linija, jei tarpas nuo laidų iki aukščiau agregato taško mažesnis kaip 2 m.

7.9. Perkūnijos metu ir pučiant stipresniam kaip 5 balų vėjui, dirbti su gręžiamąja draudžiama.

7.10. Pakeliant ir nuleidžiant gręžiamosios bokštą, darbininkai turi būti už bokšto kritimo zonos, kuri ribojama pusantro bokšto aukščio spinduliu.

7.11. Gręžiant po gręžiamosios ratais turi būti padėti pospyriai ir įjungtas automobilio rankinis stabdys.

7.12. Draudžiama gręžti, jei grąžto mentėse arba suvirinimo siūlėse yra įtrūkimų ir techniškai netvarkingi arba susidėvėję sujungimai tarp grąžto dalių.

7.13. Grąžtą galima įjungti, kai jis liečia gruntą.

7.14. Grąžtą draudžiama valyti, kai jis nuleidžiamas, pakeliamas arba sukasi.

7.15. Į užbaigto gręžinio žiotis įstatomas apsauginis įdėklas ir gręžinys uždengiamas apsauginiu skydu.

7.16. Jei būtina lipti į gręžinį, prieš tai į jį turi būti įleistas apsauginis įdėklas.

Į gręžinį be apsauginio įdėklo galima lipti, jei jis ne gilesnis kaip 1,5 m.



## Ž Y M Ė J I M A I

| Simbo-<br>lis   | Matavimo<br>vienetas | Reikšmė  |
|-----------------|----------------------|--|
| Lygiai          |                      |  |
| NL              | m                    | natūraliojo žemės paviršiaus<br>lygis                |
| DL              | m                    | projektuojamas žemės pavir-<br>šiaus lygis           |
| CL              | m                    | pagrindo skaičiuojamasis lygis                       |
| TL              | m                    | pamato viršaus lygis                                 |
| FL              | m                    | pamato pado lygis                                    |
| Pamato matmenys |                      |  |
| b               | m                    | pamato skersmuo                                      |
| $b_r$           | m                    | pamato paplatinimo skersmuo                          |
| $h_r$           | m                    | pamato paplatinimo aukštis                           |
| H               | m                    | pamato aukštis                                       |
| A               | m <sup>2</sup>       | pamato pado plotas                                   |
| L               | m                    | atstumas tarp gretimų pamatų<br>ašių                 |
| d               | m                    | pamato gylis   |
| $d_d$           | m                    | skaičiuojamasis pamato gylis                         |
| $h_b$           | m                    | pamato leidimo į laikantį grun-<br>to sluoksnį gylis |
| $z_0$           | m                    | pamato posūkio centro gylis                          |

| Simbo-<br>lis  | Matavimo<br>vienetas | Reikšmė   |
|--|----------------------|---|
| Pagrindo matmenys                                      |                      |   |
| $d_f$  | m                    | sezoninio įšalo gylis   |
| $h_s$  | m                    | pagrindo jautriojo sluoksnio<br>storis  |
| $h_i$  | m                    | pagrindo i-jo sluoksnio storis  |
| $h_1$  | m                    | laikančiojo sluoksnio storis<br>po pamato padu  |
| Pamatą veikiančios jėgos ir<br>jų pridėties parametrai |                      |   |
| N  | kN                   | pamatą veikianti vertikali ašinė<br>skaičiuojamoji jėga   |
| Q  | kN                   | pamatą veikianti horizontali skai-<br>čiuojamoji jėga   |
| M  | kN.m                 | pamatą veikiantis skaičiuojama-<br>sis momentas   |
| $F_f$  | kN                   | trinties jėga prie pamato šonų  |
| $F_Q$  | kN                   | pamato posūkiui besipriešinan-<br>čių trinties jėgų atstojamoji   |
| p  | kPa                  | slėgis po pamato padu   |
| $h_d$  | m                    | horizontaliosios jėgos pridėties taš-<br>ko skaičiuojamasis aukštis nuo pa-<br>grindo skaičiuojamojo paviršiaus |
| $h_m$  | m                    | horizontaliosios jėgos pridėties<br>taško aukščio prieaugis, pakeitus<br>momento poveikį horizontalia jėga      |

1 priedo tęsinys

| Simbo-<br>lis             | Matavimo<br>vienetas | Reikšmė  |
|---------------------------|----------------------|--|
| $z_m$                     | m                    | gylis, kuriame veikia didžiausias lenkimo momentas                                   |
| Pagrindo charakteristikos |                      |  |
| $q_c$                     | kPa                  | grunto kūginis stiprumas   |
| $R_{sn}$                  | kPa                  | skaičiuojamasis pagrindo po pamato padu stiprumas                                    |
| $R_{sn,1}$                | kPa                  | pirmojo (viršutinio) sluoksnio skaičiuojamasis pagrindo stiprumas                    |
| $R_{sn,2}$                | kPa                  | antrojo (apatinio) sluoksnio skaičiuojamasis pagrindo stiprumas                      |
| $R_{sn,d}$                | kPa                  | dvigubo pamato skaičiuojamasis pagrindo stiprumas                                    |
| $f_s$                     | kPa                  | vidutinis grunto trinties stiprumas zonduojant                                       |
| $f_{sl}$                  | kPa                  | i-jo sluoksnio grunto vietinės trinties stiprumas zonduojant                         |
| $R_f$                     | kPa                  | pagrindo prie pamato šonų vidutinis skaičiuojamasis trinties stiprumas               |
| $R_{fi}$                  | kPa                  | pagrindo prie pamato šonų i-jo sluoksnio vietinis skaičiuojamasis trinties stiprumas |
| $M$                       | vnt.                 | trinties tarp pamato pado ir grunto koeficientas                                     |
| $C_h$                     | kPa/m                | horizontalusis pagrindo standumo modulis   |

1 priedo tęsinys

| Simbo-<br>lis            | Matavimo<br>vienetas | Reikšmė   |
|--------------------------|----------------------|---|
| $C_{h1}$                 | kPa/m                | dvisluoksnio pagrindo viršutinio (pirmojo) sluoksnio horizontalusis pagrindo standumo modulis |
| $C_{h2}$                 | kPa/m                | dvisluoksnio pagrindo apatinio (antrojo) sluoksnio horizontalusis pagrindo standumo modulis   |
| Pamato poslinkiai        |                      |   |
| $s$                      | m                    | pamato nuosėdis   |
| $s_1$                    | m                    | pamato nuosėdis dėl viršutinio (apsauginio) sluoksnio deformacijų                             |
| $s_2$                    | m                    | pamato nuosėdis dėl apatinio (vandeningo) sluoksnio deformacijų                               |
| $s_d$                    | m                    | dvigubo pamato nuosėdis   |
| $\Delta s$               | m                    | gretimų pamatų nuosėdžių skirtumas  |
| $\frac{\Delta s}{L}$     | vnt.                 | santykinis gretimų pamatų nuosėdžių skirtumas   |
| $s_u$                    | m                    | ribinis pamato nuosėdis   |
| $(\frac{\Delta s}{L})_u$ | vnt.                 | ribinis santykinis gretimų pamatų nuosėdžių skirtumas   |
| $n$                      | %                    | skaičius, nusakantis, kurią dalį pamato skersmens sudaro jo nuosėdis                          |
| $i$                      | vnt.                 | pamato posvyris   |

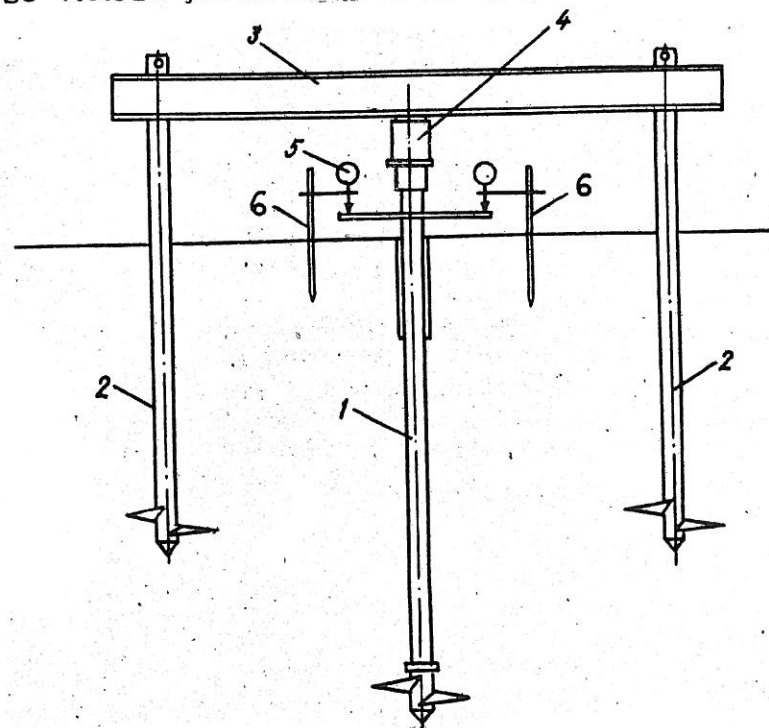
1 priedo tęsinys

| Simbolis | Matavimo vienetas | Reikšmė   |
|----------|-------------------|---|
| $i_u$    | vnt.              | ribinis pamato posvyris                         |
| $u$      | m                 | horizontalusis pamato viršaus poslinkis         |
| $u_u$    | m                 | ribinis horizontalusis pamato viršaus poslinkis |

2 priedas

PAGRINDO BANDYMO ĮSRIEGIAMU ŠTAMPU METODIKA

1. Bandymo štampu vieta ir gylis parenkami priklausomai nuo laikinčiojo sluoksnio gylio, jo kietumo bei techninėje užduotyje nurodyto rūšio gilumo. Prieš pradėdant bandymus, aikštelė turi būti iširta statiniu zondavimu. Pagal zondavimo rezultatus surandamas laikantysis sluoksnis ir silpnesnėse vietose jis turi būti išbandytas.



1 pav. Bandymo įsriegiamu štampu schema:  
1 - sraigtinis štampos SP-400A, 2 - inkarinis sraigtinis polis, 3 - sijos, 4 - domkratas, 5 - indikatorius, 6 - kuoliukas

## 2 priedo tęsinys

2. Štampas įsriegiamas į reikiamą gylį 5 cm tikslumu. Prieš įsriegiant, toje vietoje gruntas tiriamas statiniu ir radioizotopiniu zodavimu fizinėms savybėms rasti (jei yra tokia galimybė). Moliniuose gruntuose (prieš įsriegiant štampą) gręžiamas lyderinis gręžinys. Jo skersmuo turi būti lygus įsriegiamo štampo liemens kūgiško smaigalio pagrindo skersmeniui, o gylis – 5 cm didesnis už to smaigalio viršūnės gylį.

3. Ant įsriegiamo štampo liemens virš menčių turi būti 10 mm storio žiedas, kurio aukštis ne didesnis kaip 20 mm.

4. Bandymą reikia tęsti tol, kol štampas nusės ne mažiau kaip  $0,1 b$  (čia  $b$  – štampo menčių skersmuo).

Sraigtinio štampo menčių skersmuo turėtų būti ne mažesnis kaip 350 mm.

5. Baigus apkrovimą, pagrindas palaipsniui nukraunamas. Nukrovimo pakopa du kartus didesnė, jos išlaikymo trukmė 30 min.

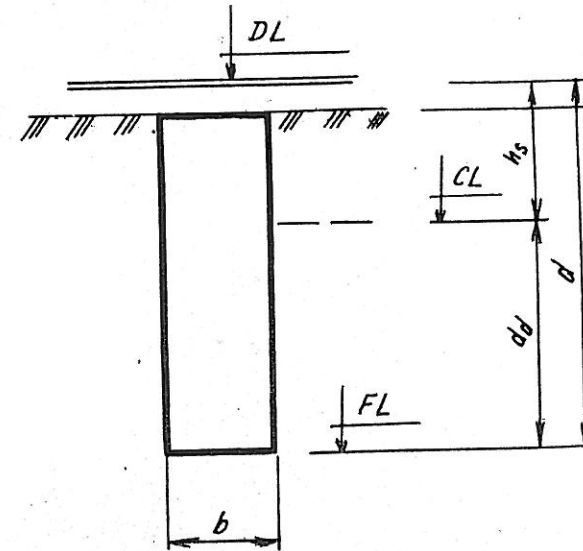
6. Bandymų rezultatai apdorojami pagal valstybinio standarto 12374-77 reikalavimus.

Reikia nubraižyti slėgio ir santykinio nuosėdžio priklausomybės grafiką. Kreivės mastelis: slėgio 0,1 MPa: 2 cm, santykinų nuosėdžių 0,1:2 cm. To paties sluoksnio bandymų rezultatai turi būti pa-  
vaizduoti viename lape.

## 3 priedas

### VERTIKALIAI APKRAUTO PAMATO PAGRINDO SKAIČIAVIMAS.

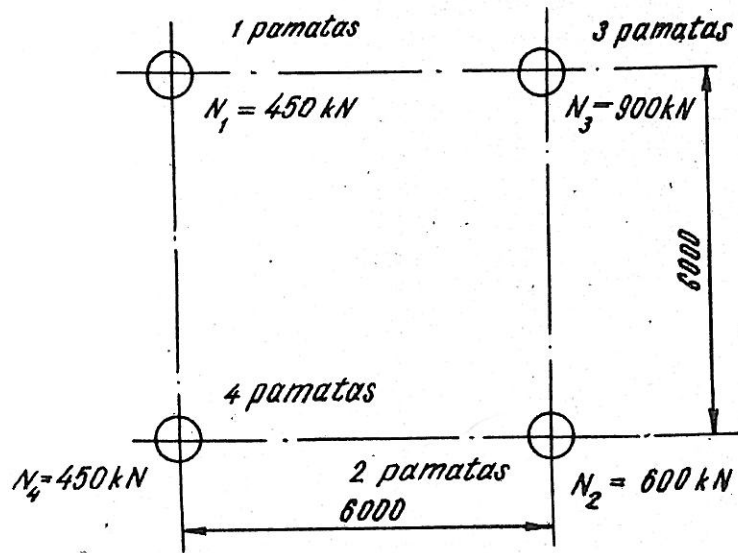
Reikia suprojektuoti vaikų darželio-lopšelio gręžininius pamatus (žr. 1 ir 2 pav.).



1 pav. Pagrindo skaičiuojamoji schema

Pastatas karkasinis iš surenkamo gelžbetonio elementu, dviejų aukštų, dviejų tarpatramių, kolonų tinklas  $6 \times 6$  m, kolonų skerspjūvis  $400 \times 400$  mm. Pastatas su techniniu pogrindžiu. Vidurinių kolonų apkrova 900 ir 600 kN, o greta esančių kraštinių – 450 kN.

Pagrindą iki 1,5 ... 2,0 m gilumo nuo būsimos pastato grindų lygio sudaro kietai plastingas, o giliau – pusketis moreninis priemolis. Kietai plastingo priemolio kūginis stiprumas  $q_{c1} = 2000$  kPa ir vietinės trinties stiprumas  $f_{s1} = 100$  kPa, puskiečio priemolio  $q_{c2} = 3000 \dots 3900$  kPa ir  $f_{s2} = 250 \dots 300$  kPa.



2 pav. Pamatų planas

Prilimame, kad kietai plastingas priemolis slūgso iki 2 m gylis, kad puskiečio priemolio kūginis stiprumas  $q_{c2} = 3000$  kPa, o vietinės trinties stiprumas  $f_{s2} = 250$  kPa (skaičiuodami pamato pagrindo stiprumą, pasirenkame mažiausias pagrindo stiprumo reikšmes).

Pradžioje pasirenkame pamatą, kuris nuo rūšio grindų įgilintas 2,4 m (grindų storis 0,1 m, pamato skersmuo 1,0 m):

$$d = 2,4 \text{ m} > 1,5 b = 1,5 \text{ m},$$

t.y. (3.1) sąlyga patenkinta.

Pamato padas 0,5 m įleistas į laikantį puskiečio moreninio priemolio sluoksnį:

$$h_b = 0,5 \text{ m} > 0,2 \text{ m},$$

t.y. (3.3) sąlyga patenkinta.

Remiantis 3.8a punktu, pagal 3 pav. pagrindo skaičiuojamąjį stiprumą,  $R_{s3}$  randame taip: nuo  $q_c$  ašies ties 3000 kPa reikšme keliamo statmenį iki susikirtimo su  $R_{s3}$  tiese, o nuo šio susikirtimo taško brėžiame horizontalią liniją iki susikirtimo su ašimi  $R_{sn}$ . Toje ašyje randame

$$R_{s3} = 750 \text{ kPa}.$$

Trinties stiprumą prie pamato šonų surandame pagal (3.23) formulę: kietai plastingo priemolio

$$R_{f1} = \frac{f_{s1}}{3} = \frac{100}{3} = 33 \text{ kPa},$$

puskiečio priemolio

$$R_{f2} = \frac{f_{s2}}{3} = \frac{250}{3} = 83 \text{ kPa}.$$

Skaičiuojamasis pamato gylis pagal 3.12 punktą lygus:

$$d_d = d - h_s = 2,5 - 0,5 = 2,0 \text{ m}.$$

Iš šio skaičiuojamojo gylis 1,5 m tenka kietai plastingam ir 0,5 m puskiečiam priemoliui.

Pagal (3.21) formulę surandame trinties jėgą prie pamato šonų:

$$F_f = \pi b \sum_{i=1}^2 h_i R_{fi} = \pi \cdot 1,0 (1,5 \cdot 33 + 0,5 \cdot 83) = 287 \text{ kN}.$$

Tikriname, ar slėgis po pamato padu tenkina (3.7) sąlygą

$$p = \frac{N - F_f}{A} \leq R_{s3}'$$

$$A = \frac{\pi \cdot 1,0^2}{4} = 0,785 \text{ m}^2.$$

3 priedo tėsiny s

1 pamatas

$$p_1 = p_4 = \frac{450 - 287}{0,785} = 208 \text{ kPa} < 750 = R_{s3'}$$

2 pamatas

$$p_2 = \frac{600 - 287}{0,785} = 399 \text{ kPa} < 750 = R_{s3'}$$

3 pamatas

$$p_3 = \frac{900 - 287}{0,785} = 782 \text{ kPa} > 750 = R_{s3'}$$

Slėgis po trečio pamato padu viršija skaičiuojamąjį pagrindo stiprumą, todėl pamatą tenka projektuoti gilesnį arba su paplatintu padu:

a) padidinus pamato gylį 0,1 m, slėgis po pamato padu bus toks:

$$p_3 = \frac{900 - 312}{0,785} = 749 \text{ kPa} < 750 = R_{s3'}$$

b) paplatinus pamato pado skersmenį iki 1,2 m, slėgis bus:

$$p_3 = \frac{900 - 252}{1,13} = 612 \text{ kPa} < 750 = R_{s3'}$$

čia

$$F_f = \pi \cdot 1,0 (1,5 \cdot 33 + 0,2 \cdot 83) = 252 \text{ kN.}$$

Kadangi puskiečio moreninio priemolio sluoksnio storis, pagal 3.12 punktą, imtas ne visas, o sumažintas dydžiu 1,5 ( $b_r - b$ ) = 0,3 m, laikant, kad  $h_r \approx b_r - b$ .

Tikriname, ar pamatų santykiniai nuosėdžiai tenkina (3.6) sąlyga.

Pagal statybos normų ir taisyklių 2.02.01-83 ketvirtą priedo lentelę gelžbetoniniams karkasiniams pamatams

$$\left( \frac{\Delta s}{L} \right)_u = 0,002.$$

3 priedo tėsiny s

Gretiname 1 ir 3 pamatų nuosėdžius, kadangi jų apkrovos daugiausiai skiriasi.

Pamatų nuosėdžius (priklausomai nuo slėgio po pamato padu didumo) randame pagal (3.16) formulę, pasinaudoję tuo pačiu grafiku (3 pav.).

Iš grafiko (3 pav.), kai  $q_{c2} = 3000 \text{ kPa}$  ir  $p_1 = 208 \text{ kPa}$  (ši dydį atidedame  $R_{sn}$  ašyje), randame, kad slėgis sukels  $n = 0,5\%$  skersmens didumo nuosėdį. Taigi 1 pamatas nusės

$$s_1 = \frac{0,5 \cdot 1,0}{100} = 0,005 \text{ m.}$$

Analogiškai randame ir 3 pamato nuosėdžius:

$$a) \quad s_3 = \frac{3 \cdot 1,0}{100} = 0,030 \text{ m,}$$

$$b) \quad s_3 = \frac{2,1 \cdot 1,2}{100} = 0,0252 \text{ m.}$$

1 ir 3 pamatų nuosėdžių santykiniai skirtumai bus:

$$a) \quad \frac{\Delta s}{L} = \frac{0,030 - 0,005}{6} = 0,00417 > 0,002 = \left( \frac{\Delta s}{L} \right)_u,$$

$$b) \quad \frac{\Delta s}{L} = \frac{0,0252 - 0,005}{6} = 0,00337 > 0,002 = \left( \frac{\Delta s}{L} \right)_u.$$

Abiem atvejais (3.6) sąlyga nepatenkinta.

Pirmuoju atveju (a) pamatą pagiliname iki 3,3 m, o antruoju (b) - pamato padą paplatiname iki 1,5 m.

### 3 priedo tęsinys

Tuomet slėgis po pamato padu bus:

$$a) p_3 = \frac{900 - 494}{-0,785} = 517 \text{ kPa,}$$

$$b) p_3 = \frac{900 - 131}{1,767} = 435 \text{ kPa.}$$

Veikiant šiems slėgiams, nuosėdžiai bus:

$$a) s_3 = \frac{1,7 - 1,0}{100} = 0,017 \text{ m,}$$

$$b) s_3 = \frac{1,1 \cdot 1,5}{100} = 0,0165 \text{ m.}$$

1 ir 3 pamatų nuosėdžių santykiniai skirtumai bus:

$$a) \frac{\Delta s}{L} = \frac{0,017 - 0,005}{6} = 0,002 = 0,002 =$$

$$= \left( \frac{\Delta s}{L} \right) u'$$

$$b) \frac{\Delta s}{L} = \frac{0,0165 - 0,005}{6} = 0,00192 < 0,002 =$$

$$= \left( \frac{\Delta s}{L} \right) u'$$

Pamatų matmenys bus tokie:

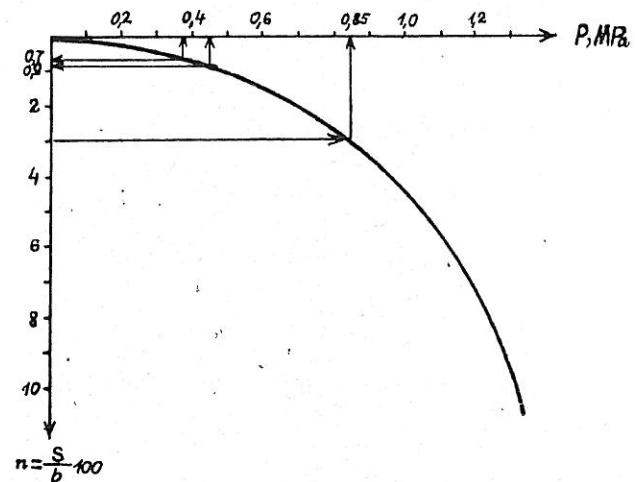
| Pamato Nr. | Variantas a |       | Variantas b |                    |       |
|------------|-------------|-------|-------------|--------------------|-------|
|            | b (m)       | d (m) | b (m)       | b <sub>r</sub> (m) | d (m) |
| 1          | 1           | 2,5   | 1           |                    | 2,5   |
| 2          | 1           | 2,5   | 1           |                    | 2,5   |
| 3          | 1           | 3,3   | 1           | 1,5                | 2,5   |

### 4 priedas

#### PAGRINDO SKAIČIAVIMAS PAGAL BANDYMO ĮSRIEGIAMU ŠTAMPU REZULTATUS

Reikia suprojektuoti administracinio pastato pamatus. Gelžbetoninis karkasinis surenkamas pastatas dviejų aukštų, be rūšio, trijų tarpatramių (6+3+6), kolonų žingsnis tarp 6 m. Apkrovos: 450 kN į kraštines ir 600 kN į vidinės kolonos pamatą.

Pagrindas: limnoglacialinis pusketis priemolis, kurio kūginis stiprumas  $q_c = 2500 \dots 2900$  kPa, vietinės trinties stiprumas  $f_{si} = 120$  kPa. Pagrindas 2,5 m gylyje išbandytas įsriegiamu štampu. Bandymo rezultatai parodyti grafike (žr. 1 pav.).



1 pav. Pagrindo bandymo įsriegiamu štampu grafikas

#### 4 priedo tėsiny s

Prilimame pamatų gylį nuo nuogrindos ir pasta-  
to grindų lygių 2,5 m. Kadangi kolonų skerspjūvis  
40x40 cm, minimalus pamato skersmuo 1,0 m.

Skaičiuojamasis kraštinių kolonų pamato gylis  
randamas taip (žr. 3.12 punktą):

$$d_d = d - d_f = 2,5 - 1,2 = 1,3 \text{ m.}$$

Skaičiuojamasis vidinių kolonų pamato gylis ran-  
damas taip (žr. 3.12 punktą):

$$d_d = d - h_s = 2,5 - 0,5 = 2,0 \text{ m.}$$

Pagal (3.20) formulę randame trinties jėgą prie  
pamato šonų:

kraštinės kolonos pamatui

$$F_f = \pi b d_d R_f = \pi \cdot 1,0 \cdot 1,3 \frac{120}{3} = 163 \text{ kN,}$$

vidinės kolonos pamatui

$$F_f = \pi 1,0 \cdot 2,0 \frac{120}{3} = 251 \text{ kN.}$$

Tikriname, ar slėgis po pamato padu tenkina  
(3.7) sąlygą:

kraštinės kolonos pamatui

$$p = \frac{450 - 163}{0,785} = 365 \text{ kPa} < 850 = R_{s3},$$

vidinės kolonos pamatui

$$p = \frac{650 - 251}{0,785} = 444 \text{ kPa} < 850 = R_{s3}.$$

Pasinaudoję bandymo įsriegiamu štampu grafiku  
(1 pav.), žinodami slėgius po pamatų padais, pa-  
gal (3.16) formulę gauname pamatų nuosėdžius:  
kraštinės kolonos pamato

#### 4 priedo tėsiny s

$$s = \frac{0,7 \cdot 1,0}{100} = 0,007 \text{ m,}$$

vidinės kolonos pamato

$$s = \frac{0,9 \cdot 1,0}{100} = 0,009 \text{ m.}$$

Tikriname, ar tenkinama (3.6) sąlyga:

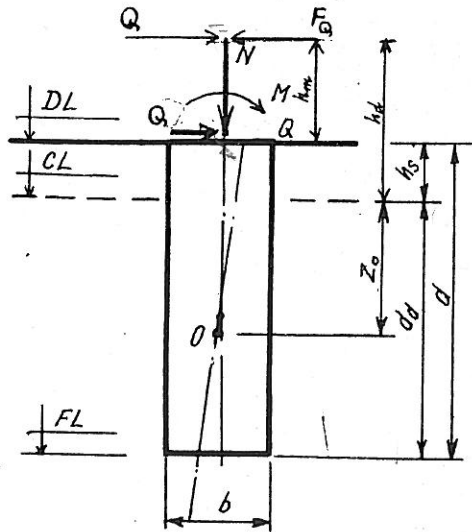
$$\begin{aligned} \frac{\Delta s}{L} &= \frac{0,009 - 0,007}{6} = 0,00033 < 0,002 = \\ &= \left( \frac{\Delta s}{L} \right)_u \end{aligned}$$



5 priedas

VERTIKALIA IR HORIZONTALIA  
JĖGA BEI MOMENTU VEIKIA-  
MO GRĘŽININIO PAMATO  
PAGRINDO SKAIČIAVIMAS

Šildomo pastato vidinės kolonos pamatas, kurį veikia 600 kN vertikali, 100 kN horizontali jėgos bei 60 kN.m momentas, suprojektuotas 3 m gylio ir 1 m skersmens (žr. 1 pav.):



1 pav. Pagrindo skaičiuojamoji schema

Pamato pagrindas yra moreninis priemolis, kurio kūginis stiprumas  $q_c = 2000$  kPa ir vidutinis trinties stiprumas zonduojant  $f_s = 80$  kPa.

Tikriname pamatą bendram  $N$ ,  $Q$  ir  $M$  poveikiui.

5 priedo tęsinys

Pagal 3.12 punkto (3.25) ir (3.24) formules randame pamato skaičiuojamąjį gylį:

$$d_d = d - h_s = 3,0 - 0,5 = 2,5 \text{ m.}$$

Vidutinis skaičiuojamasis trinties stiprumas pamato šoniniame paviršiuje pagal (3.22) formulę bus lygus:

$$R_f = \frac{f_s}{2} = \frac{80}{2} = 40 \text{ kPa.}$$

Pagal (3.20) formulę randame trinties jėgą prie pamato šonų:

$$F_f = \pi b d_d R_f = \pi 1,0 \cdot 2,5 \cdot 40 = 314 \text{ kN.}$$

Horizontaliosios jėgos pridėties taško aukščio prieaugį, pakeitus momento poveikį horizontalia jėga, randame pagal (3.37) formulę:

$$h_m = \frac{M}{Q} = \frac{60}{100} = 0,6 \text{ m.}$$

Pagal (3.36) formulę randame horizontalios jėgos skaičiuojamąjį pridėties taško aukštį:

$$h_d = H - d_d + h_m = 3,0 - 2,5 + 0,6 = 1,1 \text{ m.}$$

Koeficientas  $\eta$  surandamas pagal (3.35) formulę:

$$\eta = \frac{1,5 h_d - 0,5 d_d}{1,5 h_d - d_d} = \frac{1,5 \cdot 1,1 - 0,5 \cdot 2,5}{1,5 \cdot 1,1 + 2,5} = 0,699.$$

Kadangi  $F_f = 314 \text{ kN} < 600 \text{ kN} = N$ , pagal (3.38) formulę randame pamato sukimuisi besipriešinančių trinties jėgų atstojamąją:

$$F_Q = \frac{(N - F_f) M d_d + 1,5 F_f \frac{b}{\pi}}{2 (1,5 h_d + d_d)}$$

5 priedo tęsinys

$$= \frac{(600 - 314) \cdot 0,35 \cdot 2,5 + 1,5 \cdot 314 \cdot \frac{1,0}{5}}{2 (1,5 \cdot 1,1 + 2,5)} = 48 \text{ kN.}$$

Pagal (3.34) formulę randame pamato posūchio centro gylį:

$$z_o = \frac{d_d}{1 + \frac{Q \cdot \eta - F_Q}{Q - F_Q}} = \frac{2,5}{1 + \frac{100 \cdot 0,699 - 48}{100 - 48}} = 1,77 \text{ m.}$$

Žinodami grunto kūginį stiprumą  $q_c = 2000 \text{ kPa}$ , iš grafiko  $R_{sn} = f(q_c)$  (4 pav.) randame skaičiuojamąjį pagrindo stiprumą  $R_{s0,5} = 170 \text{ kPa}$ , o pagal (3.40) formulę horizontalųjį pagrindo standumo modulį:

$$C_h = \frac{R_{s0,5}}{0,005 b} = \frac{170}{0,005 \cdot 1,0} = 34000 \text{ kPa/m.}$$

Kadangi  $z_o = 1,77 \text{ m} < 2,5 \text{ m} = d_d$  (žr. 3.14a punktą), horizontalų pamato viršaus poslinkį randame pagal (3.32) formulę:

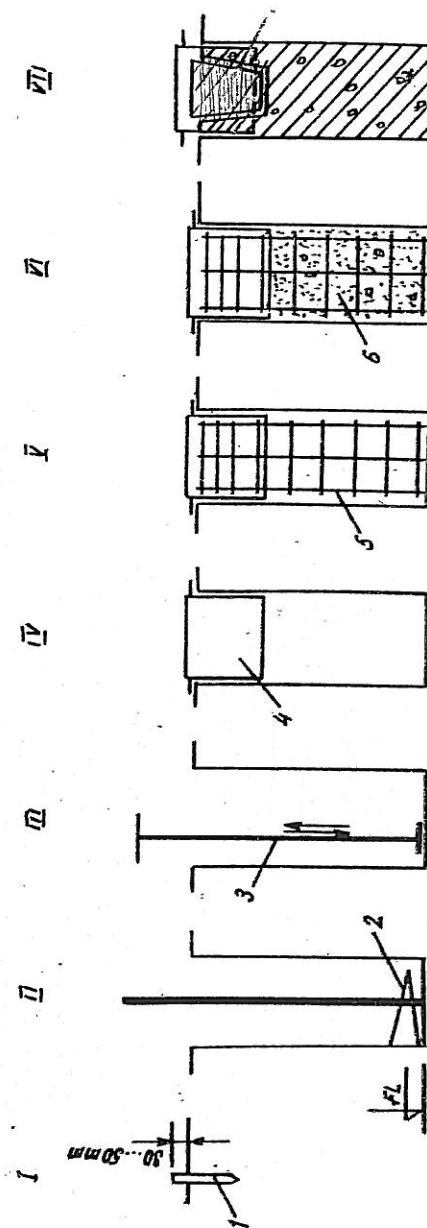
$$u = \frac{4Q (1,5 h d + d_d)}{C_h b d^2} \left(1 + \frac{H - d_d}{z_o}\right) \left(1 - \frac{F_Q}{Q}\right) = \frac{4 \cdot 100 (1,5 \cdot 1,1 + 2,5)}{34000 \cdot 1,0 \cdot 2,5^2} \left(1 + \frac{3,0 - 2,5}{1,77}\right) \left(1 - \frac{48}{100}\right) = 0,00616 <$$

$$< 0,01 = u_u = 0,01 \text{ b.}$$

Sąlyga (3.28) patenkinta.

6 priedas

PAMATO ĮRENGIMO SCHEMA



Darbo operacijos: I - pamato centro žymėjimas, II - duobės grąžimas, III - dugno tankinimas arba išvalymas, IV - apsauginio dėklo pastatymas, V - armatūros strypyno įstatymas, VI - pamato ilmens betonavimas, VII - pamato viršaus betonavimas

Žymėjimai: 1 - kuollukas, 2 - mentinis grąžtas, 3 - pldktuvas, 4 - apsauginis dėklas, 5 - armatūros strypynas, 6 - betonas, 7 - de-firma

## TURINYS

|  |    |
|--|----|
| 1. Bendroji dalis .....  | 4  |
| Pritaikymo sritis .....  | 4  |
| Pagrindų klasifikacija .....   | 4  |
| Pastatų klasifikacija .....  | 5  |
| 2. Reikalavimai inžineriniams-geologiniams tyrinėjimams .....                                      | 5  |
| 3. Pagrindų skaičiavimas .....   | 7  |
| Pamato gylio parinkimas .....  | 7  |
| Pagrindo skaičiavimas .....  | 8  |
| Vertikalia ašine jėga apkrauto gręžininio pamato pagrindo skaičiavimas .....                       | 9  |
| Vertikalia ir horizontalia jėga bei momentu veikiamo gręžininio pamato pagrindo skaičiavimas ..... | 17 |
| 4. Pamato konstravimas ir skaičiavimas .....   | 22 |
| Pamato konstravimas .....  | 22 |
| Pamato skaičiavimas .....  | 23 |
| 5. Pamatų įrengimas .....  | 24 |
| Medžiagos .....  | 24 |
| Mechanizmai ir įranga .....  | 25 |
| Darbų vykdymas .....   | 26 |
| 6. Kokybės kontrolė ir darbų priėmimas .....   | 29 |
| 7. Saugaus darbo reikalavimai .....  | 30 |
| <b>Priedai</b>   |    |
| 1. Žymėjimai .....   | 32 |
| 2. Pagrindo bandymo įsriegiamu štampu metodika .....   | 37 |
| 3. Vertikaliai apkrauto pamato pagrindo skaičiavimas .....   | 39 |
| 4. Pagrindo skaičiavimas pagal bandymo įsriegiamu štampu rezultatus .....                          | 45 |

|   |    |
|---|----|
| 5. Vertikaliai ir horizontalia jėga bei momentu veikiamo pamato pagrindo skaičiavimas ..... | 48 |
| 6. Pamato įrengimo schema .....   | 51 |
| 7. Gręžininių pamatų įrengimo žurnalas .....  | 52 |