# 

# 1.pielikums.

# P1. Piestātnes nr.18 stiprības un noturības pārbaudes aprēķini

## P1.1. Sākumdati aprēķiniem

Piestātnes stiprības un noturības pārbaudes aprēķini veikti saskaņā ar LVS EN 1997-1 / EAU 2004 rekomendācijām, grunts spiediens aprēķināts saskaņā ar DIN 4085.

Saskaņā ar piestātnes pasi ekspluatācijas slodze pieņemta 20 kN/m2 kā vienmērīgi izkliedēta slodze visā piestātnes teritorijā.

Tā kā aiz piestātnes sienas aizbērtā grunts efektīvi drenē gruntsūdeni, tad aprēķinos nav ievērtēta papildus slodze uz fasādes sienu, kura varētu rasties no ūdens līmeņu starpības abās sienas pusēs.

Grunts slāņu parametri pieņemti saskaņā ar Ģeotehniskās izpētes atskaiti „Ventspils brīvostas piestātnes Nr.17-19“, AS „BMGS“, 2001.g. septembris.

## P1.2. Stiprības un stabilitātes pārbaudes robežstāvokļi

Atbilstoši augstāk minētajiem standartiem piestātnes konstrukcijas ir pārbaudītas attiecībā uz sekojošiem iespējamiem robežstāvokļiem ar maksimālo vienmērīgi izkliedēto raksturīgo slodzi 20 kN/m2 pastāvīgās ekspluatācijas situācijā LC1 (EAU 2004 apzīmējumi):

Robežstāvoklis LS 1B, LC1: būves un tās sastāvdaļu stiprība:

Lieces moments fasādes sienā;

Grunts pretestība fasādes sienas priekšā;

Enkuru spēki;

Lieces moments enkursienā;

Grunts pretestība enkursienas priekšā;

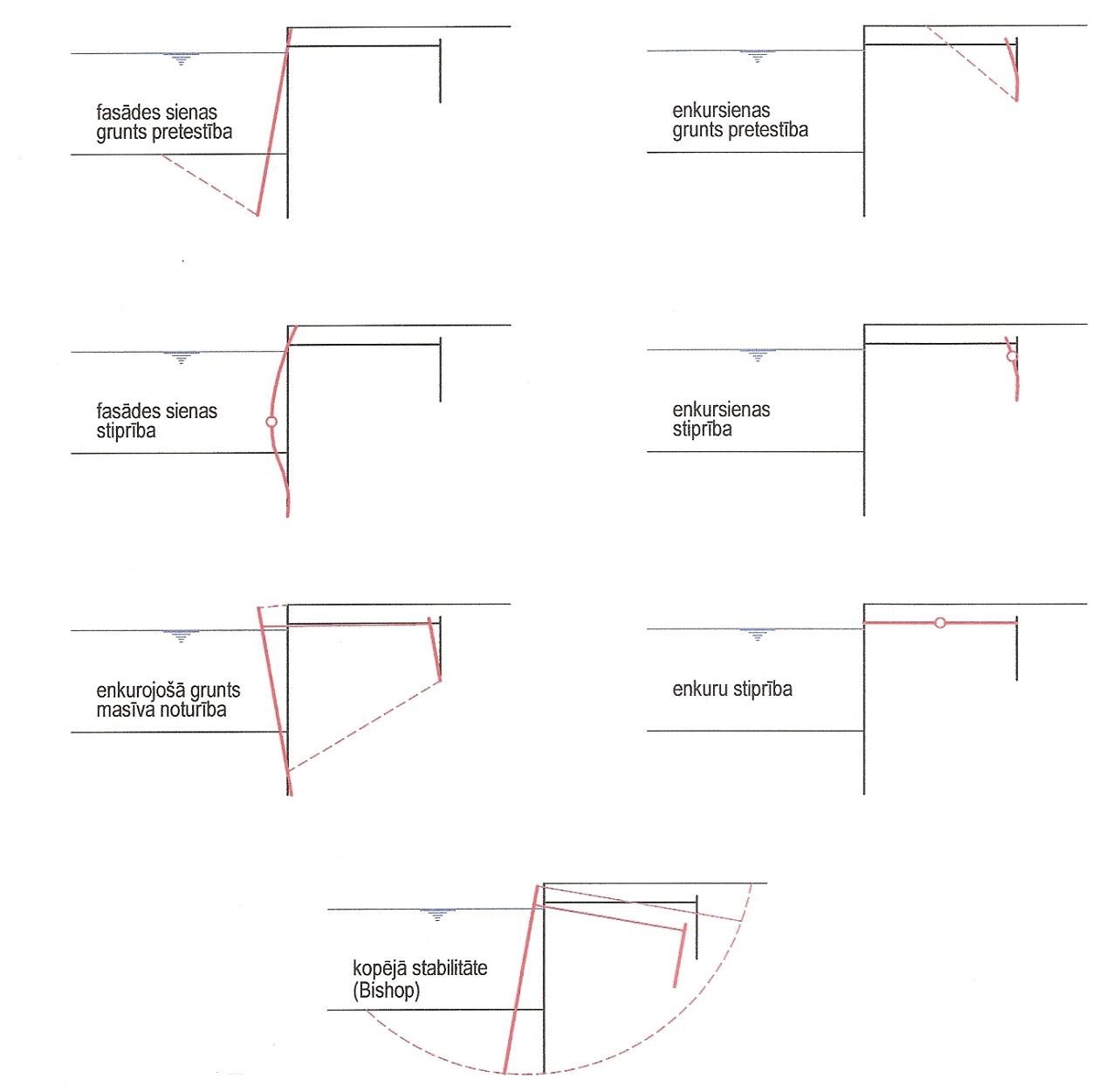
Grunts masīva starp fasādes sienu un enkursienu stabilitāte (pēc KRANZ).

Robežstāvoklis LS 1C, LC1: būves kopējā stabilitāte:

Piestātnes kopējā stabilitāte pret noslīdēšanu pa cilindrisku virsmu (pēc BISHOP);

Lietojamības robežstāvoklis LS 2: būves un tās sastāvdaļu deformācijas.

Apskatītie robežstāvokļi shematiski parādīti Attēlā P1-1.



Attēls P1-1. Piestātnes robežstāvokļi

## P1.3. Stiprības un stabilitātes pārbaudes aprēķinu rezultāti

Piestātnes Nr.18 zonā veiktās ģeotehniskās izpētes punkti ir U-1(SZ-4), SZ-3, U-2(SZ-2), U-3, U-4. Sākotnējie aprēķini parādīja, ka nedaudz sliktāki rezultāti tiek iegūti, izmantojot U-2(SZ-2) ģeotehniskos parametrus, tāpēc turpmāk tekstā dotie aprēķinu rezultāti iegūti ar šī izpētes punkta parametriem.

.

Atbilstoši EAU 2004 tabulām 0-1 un 0-2 izmantoti sekojoši parciālo drošības koeficientu apzīmējumi:

γG -drošības koeficients pastāvīgai slodzei,

γEp -drošības koeficients grunts pretestībai (pretspiedienam),

γEp,red -drošības koeficients grunts pretestībai lieces momenta aprēķinam,

Citi apzīmējumi:

FA,d  -faktiskais enkura aplēses spēks,

FR,d  -pieļaujamais maksimālais enkura aplēses spēks (robežnestspēja),

µ -izlietojuma koeficients (faktiskās piepūles vai nestspējas attiecība pret robežnestspēju).

Visas aprēķinos ievērtētās slodzes tiek uzskatītas par pastāvīgām.

Aprēķinu rezultāti ir apkopoti tabulā P1-T1.

Tabula P1-T1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Aprēķina  modelis  (attēls) | Robežstāvokļa rādītājs | Drošības vai izlietojuma koeficients | | |
| Apzīmējums | Faktiski esošais | Nepieciešamais (EAU 2004) |
| **P18-1**  projekta stāvoklis\* | Lieces moments fasādes sienā | γG | **1.20** | 1.35 |
| γEp,red | 1.20 | 1.20 |
| Grunts pretestība fasādes sienas priekšā | γEp | **1.20** | 1.40 |
| Enkura spēks (ar γG =1.35)  FA,d / FR,d = 513kN / 528kN | µ | 0.97 | <1.0 |
| Grunts masīva stabilitāte (KRANZ) | µ | 0.59 | <1.0 |
| Fasādes sienas izliece | w | 10.9mm | <15.7mm |
| **P18-2**  projekta stāvoklis\* | Lieces moments enkursienā | γG | 1.35 | 1.35 |
| γEp,red | 1.20 | 1.20 |
| Grunts pretestība enkursienas priekšā | γEp | 1.40 | 1.40 |
| Enkursienas deformācija | w | 14.0mm | <70mm |
| **P18-3**  projekta stāvoklis\* | Lieces moments gultnes rievsienā | γG | 1.35 | 1.35 |
| γEp,red | 1.20 | 1.20 |
| Grunts pretestība gultnes rievsienas priekšā | γEp | 1.40 | 1.40 |
| **P18-4**  perspektīvā iespējams\*\* | Lieces moments fasādes sienā | γG | 1.35 | 1.35 |
| γEp,red | 1.20 | 1.20 |
| Grunts pretestība fasādes sienas priekšā | γEp | 1.40 | 1.40 |
| Esošo enkuru spēks  FA,d / FR,d = 245kN / 528kN | µ | 0.47 | <1.0 |
| Grunts masīva stabilitāte (KRANZ) | µ | 0.87 | <1.0 |
| Fasādes sienas izliece | w | 2.7mm | <21.7mm |
| **P18-5** | Kopējā stabilitāte (BISHOP) pie faktiski esošiem dziļumiem | µ | 0.79 | <1.0 |
| **P18-6**  perspektīvā iespējams\*\* | Kopējā stabilitāte (BISHOP) | µ | 0.81 | <1.0 |

\* - aprēķini veikti pie projektā noteiktās gultnes dziļuma atzīmes -7.00m BAS,

\*\* - aprēķini veikti pie perspektīvā iespējamās gultnes dziļuma atzīmes -10.00m BAS ar papildus enkurojumu.

## P1.4. Secinājumi un veicamie pasākumi

#### Pārbaudes aprēķinu rezultāti rāda, ka kritiskie parametri piestātnes drošības novērtējumam ir fasādes sienas stiprība un grunts pretestība fasādes sienas priekšā (P18-1), kuri normālā ekspluatācijas situācijā neatbilst EAU 2004 rekomendācijām. Tas izskaidrojams ar to, ka piestātne projektēta pēc SNiP normām, kur drošības prasības ir zemākas. Pārējie robežstāvokļa rādītāji nepārsniedz pieļaujamos lielumus, tomēr japievērš uzmanība tam, ka jau pie projektā noteiktā dziļuma piestātnes priekšā (-7.0m) enkuru nestspēja ir ļoti tuvu savam robežlielumam pēc EAU 2004 prasībām.

Aprēķinātās piestātnes nesošo elementu deformācijas nevar radīt problēmas normālai piestātnes ekspluatācijai. Piestātnes teritorijas segumu deformācijas un iebrukumus izraisa aizbēruma grunts noplūde pa spraugām starp čaulpāļiem un zem spraugu seglīstēm, jo piestātnei Nr.17 tuvākajā galā faktiskais dziļums pie piestātnes (līdz -9.7m) ievērojami pārsniedz projektā noteikto.

No iepriekš minētā var secināt, ka kopumā piestātnes ekspluatācija būs droša, ja tiks veikti sekojoši pasākumi:

1) fasādes sienas dz/b čaulpāļu remonts, atjaunojot to sākotnējo nestspēju;

2) pie izbūvētas gultnes rievsienas tiks nodrošināts, ka gultnes dziļuma atzīme piestātnes priekšā 20m platā joslā nepārsniedz projektā noteikto atzīmi -7.00m BAS. Īslaicīgi dziļums var sasniegt -7.75m atzīmi, bet tad iespējami īsā laikā ir jāatjauno projektā noteiktais dziļums. Būtu jāierobežo prāmju dzenskrūvju darbība piestātņu tuvumā;

3) tiks nodrošināta fasādes sienas grunts necaurlaidība.

Pielikumā: aprēķinu rezultāti uz 6 lpp.

Projekta vadītājs: J.Marnauza

Bpr.sert. 40-343