# 

# 1.pielikums.

# P1. Piestātnes nr.34 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 ir izbūvēta akmeņu prizma, kura ļoti 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 piestātņu Nr.20, 34 un 36 renovācija“, AS „BMGS“, 2013.g. janvāris.

## P1.2. Stiprības un stabilitātes pārbaudes robežstāvokļi

Atbilstoši augstāk minētajiem standartiem piestātnes konstrukcijas ir pārbaudītas attiecībā uz sekojošiem iespējamiem robežstāvokļiem ar maksimālo 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;

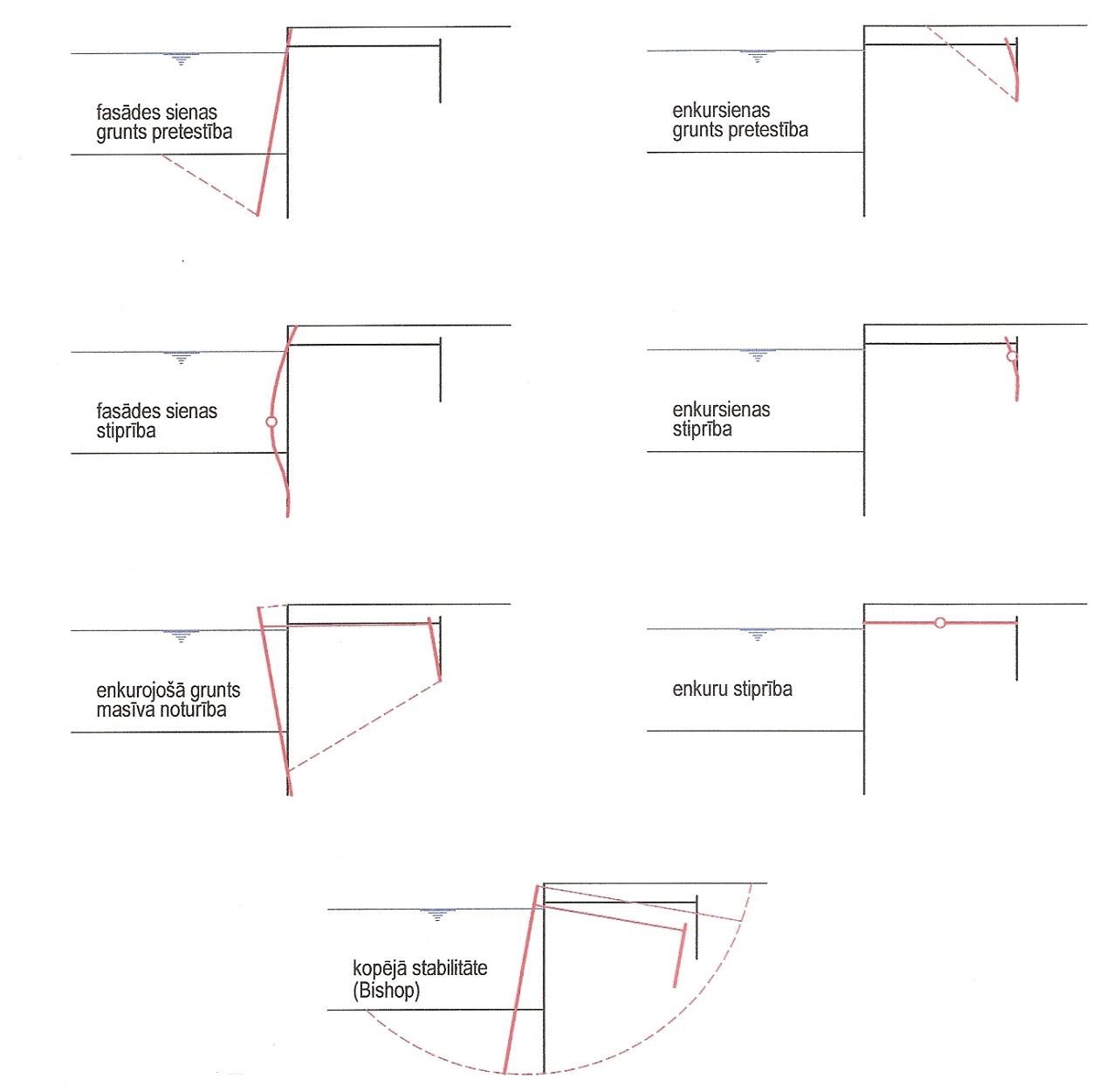
Grunts masīva starp fasādes sienu un enkursienu stabilitāte (pēc KRANZ).

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

Uz piestātnes Nr.34 veikta ģeotehniskā izpēte divos punktos IP4 un IP5. Sākotnējie aprēķini parādīja, ka nedaudz sliktāki rezultāti tiek iegūti, izmantojot IP4 ģeotehniskos parametrus. Tāpēc turpmāk tekstā dotie aprēķinu rezultāti iegūti pēc IP4 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) |
| **P1-2**  projekta stāvoklis\* | Lieces moments fasādes sienā | γG | **1.20** | 1.35 |
| γEp,red | 1.20 | 1.20 |
| Grunts pretestība fasādes sienas priekšā | γEp | **1.28** | 1.40 |
| Enkura spēks  FA,d / FR,d = 466kN / 620kN | µ | 0.75 | <1.0 |
| Grunts masīva stabilitāte (KRANZ) | µ | 0.70 | <1.0 |
| Fasādes sienas izliece | w | 7.5mm | <19.5mm |
| **P1-3**  esošais stāvoklis\*\* | Lieces moments fasādes sienā | γG | **1.05** | 1.35 |
| γEp,red | 1.20 | 1.20 |
| Grunts pretestība fasādes sienas priekšā | γEp | **1.20** | 1.40 |
| Enkura spēks  FA,d / FR,d = 556kN / 620kN | µ | 0.90 | <1.0 |
| Grunts masīva stabilitāte (KRANZ) | µ | 0.81 | <1.0 |
| Fasādes sienas izliece | w | 12.2mm | <19.5mm |
| **P1-4**  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 | 12.1mm | <70mm |
| **P1-5**  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 |
| **P1-6**  projekta stāvoklis\* | Kopējā stabilitāte (BISHOP) – IP5 | µ | 0.76 | <1.0 |
| **P1-7**  projekta stāvoklis\* | Kopējā stabilitāte (BISHOP) – IP4 | µ | 0.78 | <1.0 |

\* - aprēķini veikti pie projektā noteiktajām gultnes dziļuma atzīmēm -8.50/-9.50m BAS,

\*\* - aprēķini veikti pie faktiski esošajām gultnes dziļuma atzīmēm vidēji -10.00m BAS,

## 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 (P1-2, P1-3), kuri normālā ekspluatācijas situācijā neatbilst EAU 2004 rekomendācijām. Tas izskaidrojams ar to, ka piestātne projektēta pēc SNiP normām, kur drošības prasības ir zemākas, lai gan aprēķins P1-3 neatbilst arī SNiP prasībām, jo ir pārsniegts projektā noteiktais dziļums pie piestātnes. Pārējie robežstāvokļa rādītāji nepārsniedz pieļaujamos lielumus, tomēr japievērš uzmanība tam, ka pie palielināta dziļuma piestātnes priekšā arī enkuru nestspēja ir ļoti tuvu savam robežlielumam.

Aprēķinātās piestātnes nesošo elementu deformācijas nevar radīt problēmas normālai piestātnes ekspluatācijai. Piestātnes segumu deformācijas izraisa aizbēruma grunts noplūde pa spraugām starp čaulpāļiem.

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 -9.50m BAS;

3) tiks nodrošināta fasādes sienas grunts necaurlaidība.

Pielikumā: aprēķinu rezultāti uz 6 lpp.

Projekta vadītājs: J.Marnauza

Bpr.sert. 40-343