



Modernizarea sistemului de pompare a țițeiului din
stația de pompare Potlogi, jud. Dâmbovița și
Modernizarea sistemului de pompare Ochiuri, jud.
Dâmbovița



BREVIAR DE CALCUL

Modernizarea sistemului de pompare din stația de pompare a țițeiului Potlogi, jud. Dâmbovița

FAZA: PT+DE



| | | | | |
|--|---------------------------|---|-------------------|------------|
| 03 | | | | |
| 02 | | | | |
| 01 | EMIS PENTRU CONSTRUIRE | 03.2019 | CORCIU V. | HATEGAN I. |
| 00 | PRIMA REVIZIE | 12.2018 | CORCIU V. | HATEGAN I. |
| Rev | Denumirea modificarii | Data | Intocmit | Verificat |
| RIA ENGINEERING & CONSULTING S.R.L. 107065, BERTEA, SAT BERTEA, 812 100015, PLOIESTI, I. L. CARAGIALE49 TEL.: +40 244 471 659 e-mail: office@riaengineering.ro | | CONPET S.A. 100559, PLOIESTI, STR. Anul 1848 nr. 1-3 TEL.: 0040 244 401360 e-mail: conpet@conpet.ro | | |
| | | Nr. Contract | Nr. desen | Rev |
| | | B.031.007 | ME-BCalc-213 | 01 |
| Beneficiar | CONPET SA | | Specialitate doc. | F |
| Instalatie | STATIE DE POMPARE POTLOGI | | MECANIC | 4/3 |
| Scara | Denumire document | | | |
| - | BREVIAR DE CALCUL | | | |

1) Dimensionarea conductei sub acțiunea presiunii interne conform SR EN 13480-3

- a) Grosimea minimă a peretelui țevii - datorita acțiunii presiunii interne se calculeaza cu formula urmatoare:

if $D_o/D_i \leq 1,7$

$$e = \frac{p_c \cdot D_o}{Z \cdot f \cdot Z + p_c} \quad [6.1-1]$$

sau

$$e = \frac{p_c \cdot D_i}{Z \cdot f \cdot Z - p_c}$$

unde: p_c - Presiunea de proiectare, N/mm²;
 D_o - Diametrul exterior al țevii, mm;
 D_i - diametrul interior al țevii, mm;
 f - factor de stres minim admisibi, N/mm²;

$$f = \min \left\{ \frac{R_{eH}}{1,5} \text{ or } \frac{Rp_{0,2}}{1,5} ; \frac{R_m}{2,4} \right\}$$

unde: R_{eH} - Limita de curgere la temperatura de proiectare, N/mm²;
 $Rp_{0,2}$ - Limita de curgere conventionala la temperatura de proiectare, N/mm²;
 R_m - Rezistenta admisibila la temperatura ambianta (20°C), N/mm²;
 z - factor de calitate al imbinarii sudate;
 $z = 0,85$

[Tab.8.3-1 SR EN 13480-5]

- b) Grosimea de perete proiectata

$$e_{ord} \geq e + c_o + c_1 + c_2 \quad [4.3-3]$$

$$e_{ord} = e_r + \varepsilon$$

$$e_r = e + c_o + c_1 + c_2$$

unde: c_o - adaos de coroziune sau eroziune, mm
 $c_o = 3$ mm
 c_1 - adaos pentru compensarea toleranței negative a grosimii de țeava, mm
 c_1 - conform SR EN 10216-1 ±5 și standardului de țeava
 c_2 -adaos compensare pentru filetat sau caneluri , mm
 ε - grosime aditionala (e_{ord}) , mm
 e_r - grosime minima necesara, cu adaosuri și toleranțe , mm
 e_{ord} - grosime țeava finala pentru comanda, mm

| Contract nr. | Denumire document | Nr. Document | Rev |
|--------------|-------------------|--------------|-----|
| B.031.007 | BREVIAR DE CALCUL | ME-BCalc-213 | 01 |

Dacă grosimea suplimentară este data în procente (x%), din grosimea conductei:

$$e_{ord} = (e + c_o + c_2) \times 100 / (100 - x) \quad [4.3-4]$$

c) grosime minimă a peretelui

$$e_a = e + \varepsilon \quad [4.3-1]$$

or

$$e_a = e_{ord} - c_o - c_1 - c_2 \quad [4.3-2]$$

2) Determinarea presiunii hidraulice de proba [conform SR EN 13480-5]

Valoarea presiunii de încercare nu trebuie să fie mai mică decât valoarea maximă determinată prin următoarele formule:

$$p_{test}^A = 1.25 \cdot PS \cdot \frac{f_{test}}{f} \quad [9.3.2-2]$$

sau:

$$p_{test}^B = 1.43 \cdot PS$$

$$p_{phADOPTED} \geq (p_{test}^A ; p_{test}^B) \quad [9.3.2-3]$$

unde: PS = p_c = presiunea de proiectare, bar ;

f_{test} - Valoarea rezistenței admisibile la temperatura de testare, N/mm²;

f - Valoarea rezistenței admisibile la temperatura de proiectare (t_{max}), N/mm²;

Domeniul de temperatură pentru proba trebuie să fie între 10 ÷ 50 °C

3) Valoarea tensiunii datorită testului de presiune [conform SR EN 13480-3]

3.1) Valoarea tensiunii datorită testului de presiune cu următoarea formulă:

$$f_{test}^{ef} = \frac{p_{test} \cdot (U_o - e_a)}{Z \cdot Z \cdot e_a}$$

unde: p_{test} - Presiunea de proba hidraulică, N/mm²;

U_o - diametrul exterior al conductei, mm;

f_{test}^{ef} - tensiunea datorată probei hidraulice, N/mm²;

Z - factor de calitate al îmbinării sudate;

e_a - grosimea minimă de perete pentru condițiile de testare, mm.



| Contract nr. | Denumire document | Nr. Document | Rev |
|--------------|-------------------|--------------|-----|
| B.031.007 | BREVIAR DE CALCUL | ME-BCalc-213 | 01 |

$$e_a = e_{\min}$$

3.2) Condițiile de testare vor fi evaluate cu următoarea formulă:

$$r_{\text{test}}^{\text{ef}} \leq 0.95 \times R_{\text{eH}}^t \quad [5.2.1.2]$$

unde: $r_{\text{test}}^{\text{ef}}$ - Valoarea tensiunii datorita testului de presiune (paragraful 3.1), N/mm²

R_{eH}^t - Valoarea tensiunii maxime la temperatura de test, N/mm²;

Rezultatele pentru fiecare conducta sunt prezentate in pagina 5/5.



| Contract nr. | Denumire document | Nr. Document. | Rev |
|--------------|-------------------|---------------|-----|
| B.031.007 | BREVIAR DE CALCUL | ME-BCalc-213 | 01 |

| CARACTERISTICI TEHNICE CONDUCTE/ TECHNICAL PARAMETER OF PIPE | | | | | | | | CALCULUL DE DIMENSIONARE LA PRESIUNEA INTERIOARA / STRENGTH PIPE DIMENSIONING UNDER THE INTERNAL PRESSURE | | | | | | | | | | | | | | CALCULUL PRESIUNII DE INCERCARE HIDRAULICE / HYDRAULIC TEST PRESSURE CALCULATION | | | | | | | | | | CALCULUL DE VERIFICARE A TENSIUNII EFECTIVE IN TIMPUL PROBEI / ACTUAL STRESS DUE TO THE PRESSURE TEST | | | | |
|--|---------------------------------|----------|---------------------|----------------------|---------|----------------|--|---|---------------------------------|---|---------------------------------|----------------------|----------------------|------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------|--|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|----------------------|--|---------------------|------|
| Nr.Crt. / Crt.No | CODIFICARE CONDUCTA / LINE CODE | MATERIAL | P _e = PS | P _e | DN /NPS | D ₀ | t = max. operate/ max. operating temp. | t ₁ = t montaj = t amb. = t proba / erection-amb.-test temp. | R _{p0.2} ^{t1} | t ₂ = t calcul = TS / design temp. | R _{p0.2} ^{t2} | R _m | f | z | e | C ₀ | C ₁ | C ₂ | e _r | e _{ord} | PSXDN | FLUID PROBA / TEST FLUID | f _{test} | R _{eH} ^{t1} | 0.95*R _{eH} ^{t1} | P _{testA} | P _{testE} | P _{test} MAX | P _{test} Pipe Class | P _{ph} verificare | P _{test} verificat | e _a | f _{test} | f _{test} ≤ 0.95*R _{eH} ^{t1} | | |
| | | | [bar] | [N/mm ²] | - | [mm] | [°C] | [°C] | [N/mm ²] | [°C] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | - | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | | | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [bar] | [bar] | [bar] | [bar] | [bar] | [N/mm ²] | [mm] | [N/mm ²] | | | |
| (01) | (02) | (03) | (04) | (05) | (06) | (07) | (08) | (09) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | (18) | (19) | (20) | (21) | (22) | (23) | (24) | (25) | (26) | (27) | (28) | (29) | (30) | (31) | (32) | (33) | (34) | (35) | (36) | (37) |
| 1.01 | CNP-250-CRU-200-25OC3-ET | P275NL1 | 8 | 0.8 | 250 | 273 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.788 | 3 | 0.5 | 0 | 4.288 | 8.8 | 2000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 5.3 | 35.6537 | Condiție verificată | |
| 1.02 | | P275NL1 | 8 | 0.8 | 50 | 60.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.174 | 3 | 0.5 | 0 | 3.674 | 5.6 | 400 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 2.1 | 19.563 | Condiție verificată | |
| 2.01 | CNP-250/100-CRU-201-25OC3-ET | P275NL1 | 8 | 0.8 | 250 | 273 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.788 | 3 | 0.5 | 0 | 4.288 | 8.8 | 2000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 5.3 | 35.6537 | Condiție verificată | |
| 2.02 | | P275NL1 | 8 | 0.8 | 100 | 114.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.33 | 3 | 0.5 | 0 | 3.83 | 6.3 | 800 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 2.8 | 28.1092 | Condiție verificată | |
| 2.03 | | P275NL1 | 8 | 0.8 | 50 | 60.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.174 | 3 | 0.5 | 0 | 3.674 | 5.6 | 400 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 2.1 | 19.563 | Condiție verificată | |
| 2.04 | | P275NL1 | 8 | 0.8 | 25 | 33.7 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.097 | 3 | 0.5 | 0 | 3.597 | 5.6 | 200 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 2.1 | 10.6218 | Condiție verificată | |
| 3.01 | CNP-200/80-CRU-202-63OC3-ET | P275NL1 | 25 | 2.5 | 200 | 219.1 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 1.965 | 3 | 0.5 | 0 | 5.465 | 12.5 | 5000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 9 | 51.4951 | Condiție verificată | |
| 3.02 | | P275NL1 | 25 | 2.5 | 80 | 88.9 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.797 | 3 | 0.5 | 0 | 4.297 | 8 | 2000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 4.5 | 41.3725 | Condiție verificată | |
| 3.03 | | P275NL1 | 25 | 2.5 | 50 | 60.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.541 | 3 | 0.5 | 0 | 4.041 | 7.1 | 1250 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 3.6 | 34.7426 | Condiție verificată | |
| 3.04 | | P275NL1 | 25 | 2.5 | 25 | 33.7 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.302 | 3 | 0.5 | 0 | 3.802 | 5.6 | 625 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 2.1 | 33.1933 | Condiție verificată | |
| 4.01 | CNP-250/100-CRU-203-25OC3-ET | P275NL1 | 8 | 0.8 | 250 | 273 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.788 | 3 | 0.5 | 0 | 4.288 | 8.8 | 2000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 5.3 | 35.6537 | Condiție verificată | |
| 4.02 | | P275NL1 | 8 | 0.8 | 100 | 114.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.33 | 3 | 0.5 | 0 | 3.83 | 6.3 | 800 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 2.8 | 28.1092 | Condiție verificată | |
| 4.03 | | P275NL1 | 8 | 0.8 | 50 | 60.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.174 | 3 | 0.5 | 0 | 3.674 | 5.6 | 400 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 2.1 | 19.563 | Condiție verificată | |
| 4.04 | | P275NL1 | 8 | 0.8 | 25 | 33.7 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.097 | 3 | 0.5 | 0 | 3.597 | 5.6 | 200 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 2.1 | 10.6218 | Condiție verificată | |
| 5.01 | CNP-200/80-CRU-204-63OC3-ET | P275NL1 | 25 | 2.5 | 200 | 219.1 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 1.965 | 3 | 0.5 | 0 | 5.465 | 12.5 | 5000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 9 | 51.4951 | Condiție verificată | |
| 5.02 | | P275NL1 | 25 | 2.5 | 80 | 88.9 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.797 | 3 | 0.5 | 0 | 4.297 | 8 | 2000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 4.5 | 41.3725 | Condiție verificată | |
| 5.03 | | P275NL1 | 25 | 2.5 | 50 | 60.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.541 | 3 | 0.5 | 0 | 4.041 | 7.1 | 1250 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 3.6 | 34.7426 | Condiție verificată | |
| 5.04 | | P275NL1 | 25 | 2.5 | 25 | 33.7 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.302 | 3 | 0.5 | 0 | 3.802 | 5.6 | 625 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 2.1 | 33.1933 | Condiție verificată | |
| 6.01 | CNP-200-CRU-205-63OC3-ET | P275NL1 | 25 | 2.5 | 250 | 273 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 2.448 | 3 | 0.5 | 0 | 5.948 | 12.5 | 6250 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 9 | 64.7059 | Condiție verificată | |
| 6.02 | | P275NL1 | 25 | 2.5 | 200 | 219.1 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 1.965 | 3 | 0.5 | 0 | 5.465 | 12.5 | 5000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 9 | 51.4951 | Condiție verificată | |
| 6.03 | | P275NL1 | 25 | 2.5 | 50 | 60.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.541 | 3 | 0.5 | 0 | 4.041 | 7.1 | 1250 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 3.6 | 34.7426 | Condiție verificată | |
| 7.01 | CNP-50-CRU-206-25OC3-VP | P275NL1 | 8 | 0.8 | 50 | 60.3 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.174 | 3 | 0.5 | 0 | 3.674 | 5.6 | 400 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 10 | 11.44 | 11.44 | 12 | 12 | | 1.2 | 2.1 | 19.563 | Condiție verificată | |



| | | | |
|--------------|-------------------|--------------|------|
| Nr. Contract | Denumire document | Nr. Document | Rev. |
| B.031.007 | BREVIAR DE CALCUL | ME-BCalc-213 | 01 |