

Program ATV127H2  
 STATICKI PRORACUN CIJEVI PREMA ATV-A127 (12.88)

-----  
 PF-B, PEHD CIJEV - DN300 - B/H=1,0/2,50 M - S=19.7-SN8- HEPLAST  
 -----

ZADANO: CIJEV, TLO, UGRADNJA, OPTERECENJE

Materijal cijevi:

Nazivni promjer DN 300  
 Unutarnji promjer Di (mm)= 300.000  
 Vanjski promjer Da (mm)= 339.400  
 Debljina stijenke s (se) (mm)= 19.700

-----  
 Zaprem.tezina cijevi GamaR (kN/m3)= 9.400  
 E-Modul Cijev, kratkotr. ERK (N/mm2)= 1000  
 dugotraj. ERL (N/mm2)= 150  
 Vlačni napon (gr) Sigma, R (N/mm2)= 14.400  
 Klasa sigurnosti (A - O-Osnovno, B - OD-Osnovno+dodatno) SKL = A  
 TLO:

... Okolno tlo (->E3):

Grupa (vrsta) tla BGa G 2  
 Zbijenost (Proctor) DPra (%)= 95.000  
 Podzemna voda iznad tjemena:

Max. nivo podzemne vode maxhW (m)= 2.500

... Zasip bocni (->E2):

Grupa (vrsta) tla BGv G 2  
 Zbijenost (Proctor) DPrv (%)= 95.000

... Zasip iznad cijevi (->E1):

Grupa tla BGu G 2  
 Zbijenost (Proctor) DPru (%)= 95.000

UVJETI UGRADNJE:

Visina nadsloja h (m)= 2.500  
 Kut nagiba pokosa rova Beta (o)= 90.000 Rov  
 Sirina u visini tjemena b (m)= 1.000  
 Uvjeti nasipanja A 3  
 Uvjeti polaganja B 3  
 Slucaj polaganja - dok.napona LF 1  
 Kut oslanjanja - dok.nap. 2Alfa(o)= 180.000  
 Relativ. nadvisenje a = 1.000

OPTERECENJE:

-----  
 Cestovno prom.opterecenje: Vozilo SLW 60  
 Zapr.tezina vode Gama,W (kN/m3)= 10.000

RACUNSKJE VRIJEDNOSTI ULAZNIH PODATAKA:

... Tlo - kut unutarnjeg trenja:

Okolno tlo Gama,a (o)= 30.000  
 Zasip Gama,u (o)= 30.000

... Uvjeti ugradnje - moduli stisljivosti:

Zasip E1 (N/mm2)= 8.000  
 bocna zona E2 (N/mm2)= 8.000  
 okolno tlo E3 (N/mm2)= 8.000  
 tlo ispod cijevi E4 (N/mm2)= 80.000

Koeficijent aktiv.tlaka K1 = 0.500

Kut trenja stijenke Delta (o)= 0.000

... Koeficijenti sigurnosti:

za dokaz napona Fs,S = 2.500  
 za dokaz stabilnosti Fs,I = 2.500

REZULTATI: OPTERECENJE, PRESJECNE SILE, NAPONI, SIGURNOST

-----  
 Koeficijent smanjenja opter. zasipom Kapa = 1.000

Koeficijent smanjenja povr. opter. Kapa,o = 1.000

Opterecenje tlom pe (kN/m2)= 50.000

Opterecenje povr. s. p (kN/m2)= 20.702

Opterecenje prometom pv (kN/m2)= 24.842

RASPODJELE OPTERECENJA:

Redukcioni koef.za rov E20 Alfa,B = 0.649

Redukcioni koef.nalijeganja f = 1.000

KOEFICIJENTI ZA DOKAZ NAPONA CIJEVI: nap. krat. def.krat. def.dugo.

E-modul ugradnje (reducirani) E2 (N/mm2)= 5.190 3.460 3.460

Krutost sistema SR (N/mm2)= 0.156 0.156 0.023

Pomocna vrijednost df = 0.964 0.964 0.964

Korekturni koef.horiz.krut. podloge Zeta = 1.131 1.231 1.231

PP30019

Horizontalna krutost nalijezanja SBh (N/mm2)=	3.523	2.555	2.555
Krutost sistema	VRB =	0.044	0.061
Koeficijent pritiska zasipa-ugrad.	K2 =	0.300	0.300
Relativno nadvisenje	a' =	1.541	2.312
Koeficijent koncentracije	maxLamda =	2.166	2.768
Vertikalna krutost nalijezanja SBv (N/mm2)=	5.190	3.460	3.460
Koeficijent reakcije podloge	K* =	0.757	0.657
Koeficijent vertikalne deform.	cv* =	-0.035	-0.041
Odnos krutosti	Vs =	0.862	1.092
Koef. koncent. nad cijevi-pocet.	lamR =	1.013	1.166
Koef. koncent. nad cijevi-utj.rova	lamRG=	1.008	1.108
Koef. koncent. nad cijevi-gore	lamfo=	3.625	3.625
Koef. koncent. nad cijevi-dolje	lamfu=	1.000	1.000
Ukupno vert. opterec.	qv (kN/m2)=	75.259	80.228
Koef. koncent. u zasipu	lamB =	0.996	0.945
Bocni pritisak	qh (kN/m2)=	15.954	15.188
Reakcioni pritisak od tla	qh* (kN/m2) =	44.878	42.710

#### PRESJECNE SILE U CIJEVI:

Moment od unut.tlaka vode	Mp (kNm/m)=	0.000	
Uzdruzna sila od unut.tlaka vode	Np (kNm/m)=	0.000	
	Tjeme	Bok	Dno
Mom. od vert.prit.	Mqv (kNm/m)=	0.481	-0.481
Mom. od hor.prit.	Mqh (kNm/m)=	-0.102	0.102
Mom. od hor.reak. podl.	Mqh* (kNm/m)=	-0.208	0.239
Mom. od vlast.tez.	Mg (kNm/m)=	0.002	-0.002
Mom. od tez.vode	Mw (kNm/m)=	0.007	-0.008
Ukupni moment:	SM (kNm/m)=	0.180	-0.150
Uzd.sila od vert.prit.	Nqv (kN/m)=	0.000	-12.030
Uzd. sila od hor.prit	Nqh (kN/m)=	-2.550	0.000
Uzd.sila od hor.reak.	Nqh* (kN/m)=	-4.139	0.000
Uzd.sila od vlast.tez.	Ng (kN/m)=	0.005	-0.047
Uzd.sila od tez.vode	Nw (kN/m)=	0.149	0.055
Ukupna uzduzna sila:	SN (kN/m)=	-6.536	-12.022
Povrsina presjeka	AR (cm2/m)=	197.000	
Otporni moment pr.	WR (cm3/m)=	64.682	
Korekturni faktor zakrivljenosti - van	Alfa,ki =	1.041	
Korekturni faktor zakrivljenosti - unutra	Alfa,ka =	0.959	

#### DOKAZ NAPONA:

Normalni napon-unutra	Sig,i (N/mm2)=	2.564	-3.028	2.614
Normalni napon-van	Sig,a (N/mm2)=	-2.999	1.616	-3.025
KOEFICIJENT SIGURNOSTI	FsS =	5.615	8.909	5.510 > 2.5
POTREBNI KOEF.SIGURNOSTI	potFsS =	2.500	2.500	2.500

#### DOKAZ DEFORMACIJA:

		kratkotrajne	dugotrajne
Vertikalna promjena promjera	ddv (mm)=	3.400	9.664
RELATIVNA VERTIKALNA DEFORMACIJA	Delta,v (%)=	1.064	3.023 < 6.00
DOZVOLJENA RELATIVNA DEFORMACIJA	dopDelta,v (%)=	6.00	

#### DOKAZ STABILNOSTI:

		kratkotrajno	dugotrajno
Ukupno vert. opterecenje	qva (N/mm2)=	0.064	0.060
Kriticno vert. opterecenje	kritqv (N/mm2)=	1.263	0.489
Tlak vode	pw (N/mm2)=	0.027	0.027
Koeficijent izbacivanja	fD =	5.078	9.051
Kriticni tlak vode	kritpw (N/mm2) =	0.792	0.212
KOEFICIJENT SIGURNOSTI	Fs,I =	11.893	4.025 > 2.5
POTREBNI KOEFICIJENT SIGURNOSTI	potFs,I =	2.500	2.500

□