



**ČESKÁ TŘEBOVÁ - ROZVOJOVÁ LOKALITA
"NAD ULICÍ NA VÝSLUNÍ - RUDOLTIČKY"
K.Ú. ČESKÁ TŘEBOVÁ**

E.4 Dokladová část - Statické posouzení potrubí

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

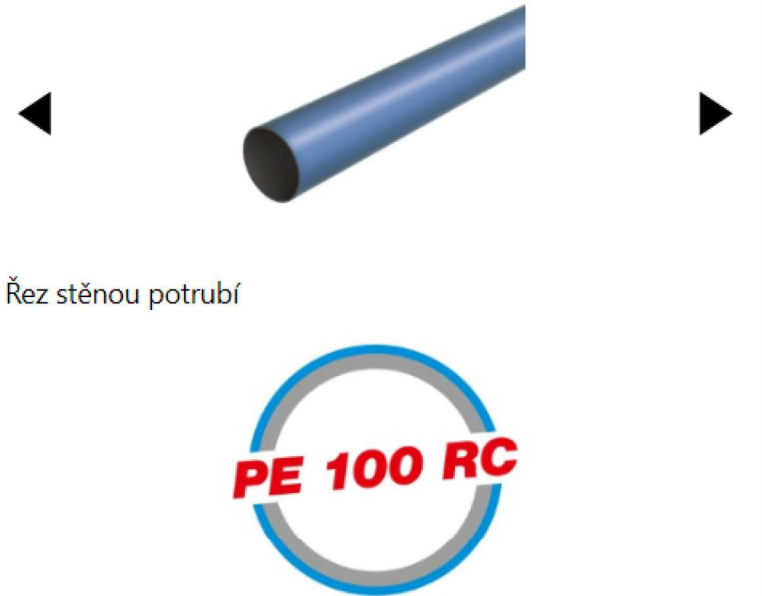
Typ trubkyRC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm]110

Vnější průměr trubky OD [mm]110

Vnitřní průměr trubky ID [mm]90

Zobrazení potrubí - vodovod



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m]1,5

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m]0,5

Šířka výkopu b [m]1

Úhel sklonu svahu [°]90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypuA2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zeminaG1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

Obsypová zemina (v zóně potrubí)G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí)G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravouVozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²]0

Statika potrubí - Výsledky					
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} =$	-2,63	MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} =$	2,86	MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} =$	2,11	MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} =$	-3,36	MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} =$	-2,83	MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} =$	3,04	MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Deformace	$\delta =$	1,18	%	$\leq \delta_{dov} = 6$ %	VYHOVUJE
Ztráta stability	$\lambda_{krit} =$	20,82		$\geq \lambda_{dov} = 2$	VYHOVUJE
					Protokol
					Ok

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

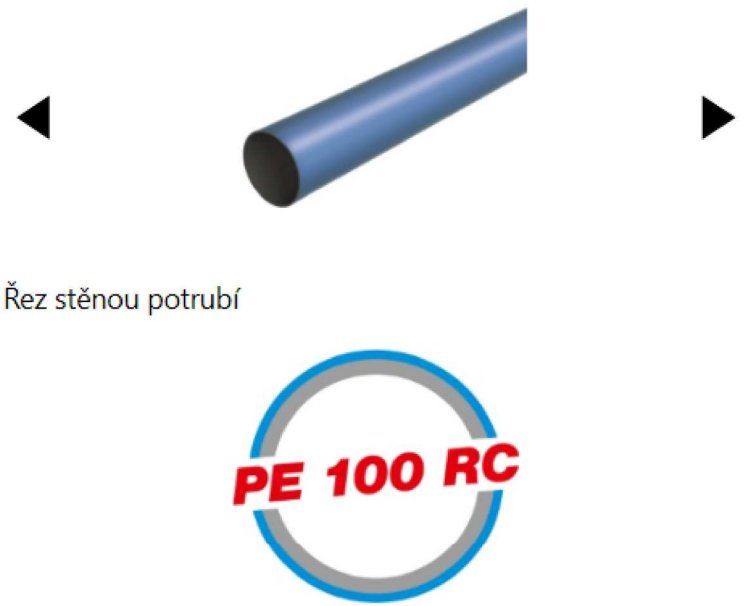
Typ trubkyRC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm]110

Vnější průměr trubky OD [mm]110

Vnitřní průměr trubky ID [mm]90

Zobrazení potrubí - vodovod



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m]1,9

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m]0,5

Šířka výkopu b [m]1

Úhel sklonu svahu [°]90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypuA2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zeminaG1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

Obsypová zemina (v zóně potrubí)G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí)G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravouVozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²]0

Statika potrubí - Výsledky							
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} =$	-2,63	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE	
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} =$	2,83	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE	
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} =$	2,08	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE	
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} =$	-3,35	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE	
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} =$	-2,84	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE	
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} =$	3,02	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE	
Deformace	$\delta =$	1,34	%	\leq	$\delta_{dov} = 6$ %	VYHOVUJE	
Ztráta stability	$\lambda_{krit} =$	19,5		\geq	$\lambda_{dov} = 2$	VYHOVUJE	
					Protokol	Ok	

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

Typ trubky RC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm] 110

Vnější průměr trubky OD [mm] 110

Vnitřní průměr trubky ID [mm] 90

Zobrazení potrubí - vodovod



Řez stěnou potrubí



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m] 1,5

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m] 0

Šířka výkopu b [m] 1

Úhel sklonu svahu [°] 90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypu A2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zemina G1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

Obsypová zemina (v zóně potrubí) G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí) G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravou Vozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²] 0

Statika potrubí - Výsledky				
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} =$	-2,63 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} =$	2,86 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} =$	2,11 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} =$	-3,36 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} =$	-2,83 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} =$	3,04 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Deformace	$\delta =$	1,18 %	\leq	$\delta_{dov} = 6$ % VYHOVUJE
Ztráta stability	$\lambda_{krit} =$	20,8	\geq	$\lambda_{dov} = 2$ VYHOVUJE
			Protokol	Ok

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

Typ trubkyRC SDR11


Označení průměru trubky DN [mm]110

Vnější průměr trubky OD [mm]110

Vnitřní průměr trubky ID [mm]90


Zobrazení potrubí - vodovod

◀▶



▶◀

◀▶



▶◀

Řez stěnou potrubí

PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m]1,9

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m]0

Šířka výkopu b [m]1

Úhel sklonu svahu [°]90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypuA2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zeminaG1

Stupeň zhuťnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

Obsypová zemina (v zóně potrubí)G2

Stupeň zhuťnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí)G2

Stupeň zhuťnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravouVozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²]0

Statika potrubí - Výsledky

Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} =$	-2,63	MPa	\leq	$\sigma_{dov} =$	8,75	MPa	VYHOVUJE
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} =$	2,83	MPa	\leq	$\sigma_{dov} =$	8,75	MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} =$	2,08	MPa	\leq	$\sigma_{dov} =$	8,75	MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} =$	-3,35	MPa	\leq	$\sigma_{dov} =$	8,75	MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} =$	-2,84	MPa	\leq	$\sigma_{dov} =$	8,75	MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} =$	3,02	MPa	\leq	$\sigma_{dov} =$	8,75	MPa	VYHOVUJE
Deformace	$\delta =$	1,34	%	\leq	$\delta_{dov} =$	6	%	VYHOVUJE
Ztráta stability	$\lambda_{krit} =$	18,25		\geq	$\lambda_{dov} =$	2		VYHOVUJE

Protokol

Ok

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

Typ trubky

RC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm]

90

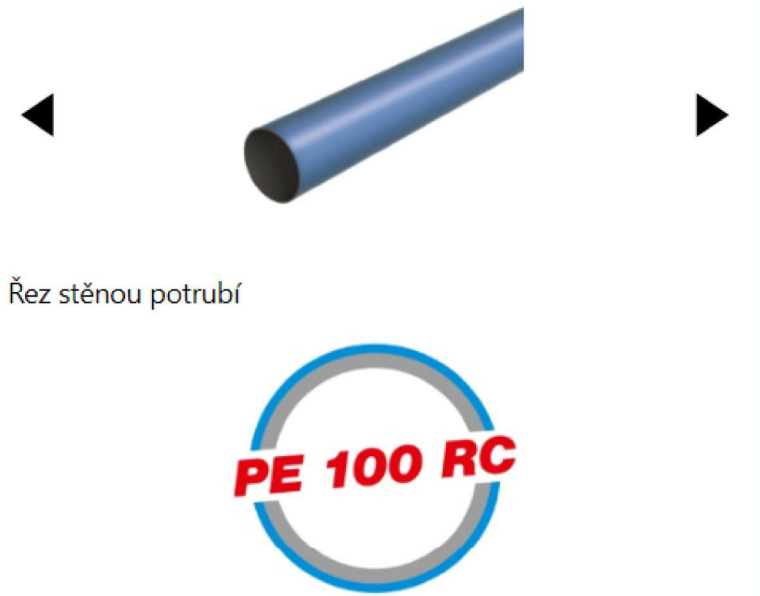
Vnější průměr trubky OD [mm]

90

Vnitřní průměr trubky ID [mm]

73,6

Zobrazení potrubí - vodovod



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m]

1,2

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m]

0,5

Šířka výkopu b [m]

1

Úhel sklonu svahu [°]

90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypu

A2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zemina

G1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]

90

Obsypová zemina (v zóně potrubí)

G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]

90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí)

G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]

90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravou

Vozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²]

0

Statika potrubí - Výsledky						
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} =$	[-2,75]	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} =$	[3,01]	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} =$	[2,24]	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} =$	[-3,52]	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} =$	[-2,95]	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} =$	[3,2]	MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Deformace	$\delta =$	[1,1]	%	\leq	$\delta_{dov} = 6$ %	VYHOVUJE
Ztráta stability	$\lambda_{krit} =$	[21,25]		\geq	$\lambda_{dov} = 2$	VYHOVUJE
					Protokol	Ok

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

Typ trubky RC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm] 90

Vnější průměr trubky OD [mm] 90

Vnitřní průměr trubky ID [mm] 73,6

Zobrazení potrubí - vodovod



Řez stěnou potrubí



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m] 1,5

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m] 0,5

Šířka výkopu b [m] 1

Úhel sklonu svahu [°] 90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypu A2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zemina G1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

Obsypová zemina (v zóně potrubí) G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí) G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravou Vozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²] 0

Statika potrubí - Výsledky					
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} =$	-2,64 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} =$	2,87 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} =$	2,12 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} =$	-3,37 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} =$	-2,84 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} =$	3,05 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Deformace	$\delta =$	1,18 %	\leq	$\delta_{dov} = 6$ %	VYHOVUJE
Ztráta stability	$\lambda_{krit} =$	20,83	\geq	$\lambda_{dov} = 2$	VYHOVUJE
				Protokol	Ok

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

Typ trubky RC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm] 90

Vnější průměr trubky OD [mm] 90

Vnitřní průměr trubky ID [mm] 73,6

Zobrazení potrubí - vodovod



Řez stěnou potrubí



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m] 1,9

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m] 0,5

Šířka výkopu b [m] 1

Úhel sklonu svahu [°] 90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypu A2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zemina G1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

Obsypová zemina (v zóně potrubí) G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí) G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravou Vozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²] 0

Statika potrubí - Výsledky				
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} =$	-2,64 MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} =$	2,84 MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} =$	2,08 MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} =$	-3,36 MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} =$	-2,85 MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} =$	3,02 MPa	$\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Deformace	$\delta =$	1,34 %	$\leq \delta_{dov} = 6$ %	VYHOVUJE
Ztráta stability	$\lambda_{krit} =$	19,52	$\geq \lambda_{dov} = 2$	VYHOVUJE
Protokol				Ok

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

Typ trubky RC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm] 90

Vnější průměr trubky OD [mm] 90

Vnitřní průměr trubky ID [mm] 73,6

Zobrazení potrubí - vodovod



Řez stěnou potrubí



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m] 1,2

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m] 0

Šířka výkopu b [m] 1

Úhel sklonu svahu [°] 90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypu A2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zemina G1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

Obsypová zemina (v zóně potrubí) G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí) G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%] 90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravou Vozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²] 0

Statika potrubí - Výsledky

Napětí - vrchol trubky - vnější povrch $|\sigma_{v,e}| = |-2,75|$ MPa $\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa **VYHOVUJE**

Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch $|\sigma_{v,i}| = |3,01|$ MPa $\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa **VYHOVUJE**

Napětí - bok trubky - vnější povrch $|\sigma_{b,e}| = |2,24|$ MPa $\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa **VYHOVUJE**

Napětí - bok trubky - vnitřní povrch $|\sigma_{b,i}| = |-3,52|$ MPa $\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa **VYHOVUJE**

Napětí - pata trubky - vnější povrch $|\sigma_{p,e}| = |-2,95|$ MPa $\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa **VYHOVUJE**

Napětí - pata trubky - vnitřní povrch $|\sigma_{p,i}| = |3,2|$ MPa $\leq \sigma_{dov} = 8,75$ MPa **VYHOVUJE**

Deformace $\delta = |1,1|$ % $\leq \delta_{dov} = 6$ % **VYHOVUJE**

Ztráta stability $\lambda_{krit} = |22,4| \geq \lambda_{dov} = 2$ **VYHOVUJE**

Protokol

Ok

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

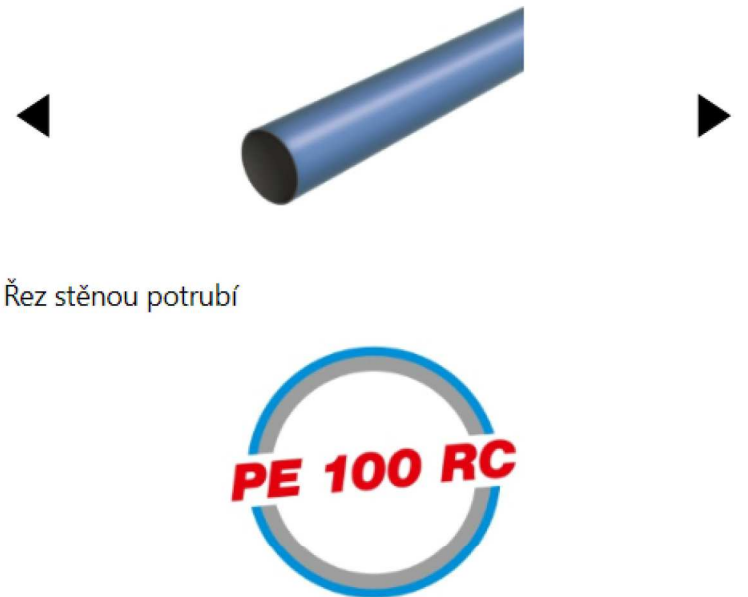
Typ trubkyRC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm]90

Vnější průměr trubky OD [mm]90

Vnitřní průměr trubky ID [mm]73,6

Zobrazení potrubí - vodovod



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m]1,5

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m]0

Šířka výkopu b [m]1

Úhel sklonu svahu [°]90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypuA2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zeminaG1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

Obsypová zemina (v zóně potrubí)G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí)G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravyVozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²]0

Statika potrubí - Výsledky				
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} =$	-2,64 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} =$	2,87 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} =$	2,12 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} =$	-3,37 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} =$	-2,84 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} =$	3,05 MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa VYHOVUJE
Deformace	$\delta =$	1,18 %	\leq	$\delta_{dov} = 6$ % VYHOVUJE
Ztráta stability	$\lambda_{krit} =$	20,75	\geq	$\lambda_{dov} = 2$ VYHOVUJE
Protokol Ok				

ZPŮSOB POKLÁDKY

Pokládka do otevřeného výkopu

TRUBKA

Typ trubky

RC SDR11

Označení průměru trubky DN [mm]

90

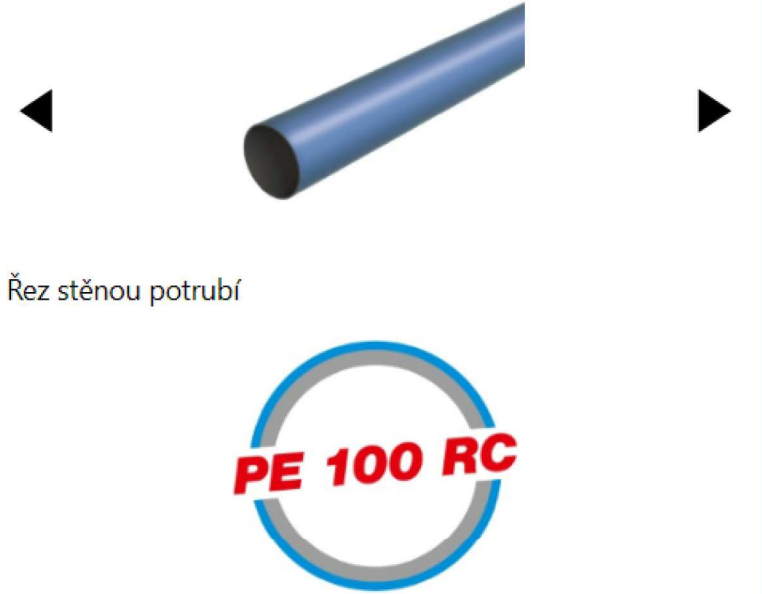
Vnější průměr trubky OD [mm]

90

Vnitřní průměr trubky ID [mm]

73,6

Zobrazení potrubí - vodovod



PODMÍNKY ULOŽENÍ

Výška krytí zeminy nad potrubím h [m]

1,9

Hladina podzemní vody nad vrcholem h_w [m]

0

Šířka výkopu b [m]

1

Úhel sklonu svahu [°]

90

Způsob uložení potrubí a provedení zásypu

A2B2

ZEMNÍ PROSTŘEDÍ

Okolní rostlá zemina

G1

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]

90

Obsypová zemina (v zóně potrubí)

G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]

90

Zásypová zemina (nad zónou potrubí)

G2

Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} [%]

90

ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravou

Vozidlo - SLW60 (DIN)

Rovnoměrné plošné zatížení p_0 [kN/m²]

0

Statika potrubí - Výsledky

Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$ \sigma_{v,e} = -2,64 $ MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{v,i} = 2,84 $ MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$ \sigma_{b,e} = 2,08 $ MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{b,i} = -3,36 $ MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$ \sigma_{p,e} = -2,85 $ MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$ \sigma_{p,i} = 3,02 $ MPa	\leq	$\sigma_{dov} = 8,75$ MPa	VYHOVUJE
Deformace	$\delta = 1,34 $ %	\leq	$\delta_{dov} = 6$ %	VYHOVUJE
Ztráta stability	$\lambda_{krit} = 18,21 $	\geq	$\lambda_{dov} = 2$	VYHOVUJE

Protokol

Ok

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400

Krytí nad vrcholem potrubí: 1,5 m

Zatížení: D 400

Hladina spodní vody: 0,5 m pod úrovní terénu

Obsypový materiál: písek, štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm

Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	450
Soil type	Sand		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	1.50	Distance from ground level to ground-water level (m) = 0.50 Hw	
Relative density - below ground-water level (kN/m ³)	10.00	Relative density - above ground-water level (kN/m ³)	20.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00
Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state			
Average stress from traffic load (q _{tm}) kN/m ²	30.13	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.9 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	0.9 %
Characteristic traffic load q _{tk} kN/m ² (Formula 9)	30.13	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E _{td} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	1.00	Average deformation	2.8 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	4.8 %
Tangent modulus of backfill above ground-water E _{td} (Formula 11) - kN/m ²	3950	Long-term deformation from load (formula 16)	2.7 %

Secant modulus of backfill above ground-water E_{sd} (Formula 12) - kN/m^2	2568	Long-term max. deformation (Formula 15)	6.6 %
Reduction factor for ground-water influence on soil E-moduli (formula 13)	0.73		
Tangent modulus of backfill below ground-water E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m^2	2897		
Secant modulus of backfill below ground-water E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m^2	1883		

Short-term maximum deformation (Page 42) 4.8 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state

Calculated ring stiffness (kN/m^2)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m^2)	466.53
Calculated tangent modulus (kN/m^2)	1278.37	Design load (kN/m^2)	71.42
Reduction factor beta	0.80	Design buckling pressure (kN/m^2)	374.12

**Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m^2 71.42 < Buckling load combination 2.1 - $\beta \times q_{d,b}$
(Formula 22) 374.12 - OK**

**Při dodržení zadávacích podmínek a zhuštění obsypu na 95% PS
potrubí SN 10, DN 400 vyhoví a jeho deformace
nepřesáhne hodnotu 4,8 %.**

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400
Krytí nad vrcholem potrubí: 2,0 m
Zatížení: D 400
Hladina spodní vody: bez výskytu spodní vody
Obsypový materiál: písek, štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm
Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	400
Soil type	Gravel		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	2.00	Distance from ground level to ground-water level (m) = 5.00 H _w	
Relative density - below ground-water level (kN/m ³)	11.00	Relative density - above ground-water level (kN/m ³)	21.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00

Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state

Average stress from traffic load (q _{tm}) kN/m ²	24.62	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.3 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	0.7 %
Characteristic traffic load q _{tk} kN/m ² (Formula 9)	24.62	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E _{td} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	0.99	Average deformation	2.0 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	<u>4.0 %</u>

Tangent modulus of backfill above ground-water E_{td} (Formula 11) - kN/m^2	4488	Long-term deformation from load (formula 16)	1.5 %
Secant modulus of backfill above ground-water E_{sd} (Formula 12) - kN/m^2	2917	Long-term max. deformation (Formula 15)	5.0 %
Reduction factor for ground-water influence on soil E-moduli (formula 13)	1.60		
Tangent modulus of backfill below ground-water E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m^2	7182		
Secant modulus of backfill below ground-water E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m^2	4668		

Short-term maximum deformation (Page 42) 4.0 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state

Calculated ring stiffness (kN/m^2)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m^2)	580.72
Calculated tangent modulus (kN/m^2)	3169.24	Design load (kN/m^2)	137.01
Reduction factor beta	0.85	Design buckling pressure (kN/m^2)	493.48

Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m^2 137.01 < Buckling load combination 2.1 - $\beta x q_b$ (Formula 22) 493.48 - OK

**Při dodržení zadávacích podmínek a zhutnění obsypu na 95% PS
potrubí SN 10, DN 400 vyhoví a jeho deformace
nepřesáhne hodnotu 4,0 %.**

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400

Krytí nad vrcholem potrubí: 2,0 m

Zatížení: D 400

Hladina spodní vody: 1 m pod úrovní terénu

Obsypový materiál: písek, štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm

Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	400
Soil type	Gravel		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	2.00	Distance from ground level to ground-water level (m) = 1.00 Hw	
Relative density - below ground-water level (kN/m ³)	11.00	Relative density - above ground-water level (kN/m ³)	21.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00

Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state

Average stress from traffic load (q _{tm}) kN/m ²	24.62	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.6 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	1.1 %
Characteristic traffic load q _{tk} kN/m ² (Formula 9)	24.62	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E _{td} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	0.99	Average deformation	2.7 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	<u>4.7 %</u>

Tangent modulus of backfill above ground-water E_{td} (Formula 11) - kN/m^2	4488	Long-term deformation from load (formula 16)	2.6 %
Secant modulus of backfill above ground-water E_{sd} (Formula 12) - kN/m^2	2917	Long-term max. deformation (Formula 15)	6.5 %
Reduction factor for ground-water influence on soil E-moduli (formula 13)	0.80		
Tangent modulus of backfill below ground-water E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m^2	3591		
Secant modulus of backfill below ground-water E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m^2	2334		

Short-term maximum deformation (Page 42) 4.7 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state

Calculated ring stiffness (kN/m^2)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m^2)	519.41
Calculated tangent modulus (kN/m^2)	1584.62	Design load (kN/m^2)	76.26
Reduction factor beta	0.81	Design buckling pressure (kN/m^2)	418.89

**Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m^2 76.26 < Buckling load combination 2.1 - $\beta x q_d$
(Formula 22) 418.89 - OK**

**Při dodržení zadávacích podmínek a zhuštění obsypu na 95% PS
potrubí SN 10, DN 400 vyhoví a jeho deformace
nepřesáhne hodnotu 4,7 %.**

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400
Krytí nad vrcholem potrubí: 2,0 m
Zatížení: D 400
Hladina spodní vody: 2 m pod úrovní terénu
Obsypový materiál: písek, štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm
Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	400
Soil type	Gravel		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	2.00	Distance from ground level to ground-water level (m) = 2.00 Hw	
Relative density - below ground-water level (kN/m ³)	11.00	Relative density - above ground-water level (kN/m ³)	21.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00

Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state

Average stress from traffic load (q _{tm}) kN/m ²	24.62	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.5 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	0.9 %
Characteristic traffic load q _{tk} kN/m ² (Formula 9)	24.62	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E _{td} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	0.99	Average deformation	2.5 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	<u>4.5 %</u>

Tangent modulus of backfill above ground-water E_{td} (Formula 11) - kN/m^2	4488	Long-term deformation from load (formula 16)	2.2 %
Secant modulus of backfill above ground-water E_{sd} (Formula 12) - kN/m^2	2917	Long-term max. deformation (Formula 15)	5.9 %
Reduction factor for ground-water influence on soil E-moduli (formula 13)	1.00		
Tangent modulus of backfill below ground-water E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m^2	4488		
Secant modulus of backfill below ground-water E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m^2	2917		

Short-term maximum deformation (Page 42) 4.5 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state

Calculated ring stiffness (kN/m^2)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m^2)	580.72
Calculated tangent modulus (kN/m^2)	1980.78	Design load (kN/m^2)	76.26
Reduction factor beta	0.82	Design buckling pressure (kN/m^2)	477.50

**Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m^2 76.26 < Buckling load combination 2.1 - $\beta x q_b$
(Formula 22) 477.50 - OK**

**Při dodržení zadávacích podmínek a zhutnění obsypu na 95% PS
potrubí SN 10, DN 400 vyhoví a jeho deformace
nepřesáhne hodnotu 4,5 %.**

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400

Krytí nad vrcholem potrubí: 1,5 m

Zatížení: D 400

Hladina spodní vody: 3 m pod úrovní terénu

Obsypový materiál: písek, štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm

Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	450
Soil type	Sand		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	1.50	Distance from ground level to ground-water level (m) = 3.00 H_w	
Relative density - below ground-water level (kN/m³)	10.00	Relative density - above ground-water level (kN/m³)	20.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00
Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state			
Average stress from traffic load (q_{tm}) kN/m²	30.13	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.5 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	0.6 %
Characteristic traffic load q_{tk} kN/m² (Formula 9)	30.13	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E_{td} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	1.00	Average deformation	2.1 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	4.1 %

Tangent modulus of backfill above ground-water E_{td} (Formula 11) - kN/m^2	3950	Long-term deformation from load (formula 16)	1.7 %
Secant modulus of backfill above ground-water E_{sd} (Formula 12) - kN/m^2	2568	Long-term max. deformation (Formula 15)	5.2 %
Reduction factor for ground-water influence on soil E-moduli (formula 13)	1.40		
Tangent modulus of backfill below ground-water E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m^2	5530		
Secant modulus of backfill below ground-water E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m^2	3595		

Short-term maximum deformation (Page 42) 4.1 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state

Calculated ring stiffness (kN/m^2)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m^2)	544.79
Calculated tangent modulus (kN/m^2)	2440.53	Design load (kN/m^2)	99.17
Reduction factor beta	0.84	Design buckling pressure (kN/m^2)	459.50

**Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m^2 99.17 < Buckling load combination 2.1 - $\beta \times q_d$
(Formula 22) 459.50 - OK**

**Při dodržení zadávacích podmínek a zhutnění obsypu na 95% PS
potrubí SN 10, DN 400 vyhoví a jeho deformace
nepřesáhne hodnotu 4,1 %.**

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400
Krytí nad vrcholem potrubí: 3,0 m
Zatížení: D 400
Hladina spodní vody: 0,5 m pod úrovní terénu
Obsypový materiál: písek, štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm
Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	400
Soil type	Gravel		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	3.00	Distance from ground level to ground-water level (m) = 0.50 Hw	
Relative density - below ground-water level (kN/m ³)	11.00	Relative density - above ground-water level (kN/m ³)	21.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00

Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state

Average stress from traffic load (q _{tm}) kN/m ²	18.57	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.5 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	1.7 %
Characteristic traffic load q _{tk} kN/m ² (Formula 9)	18.57	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E _{td} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	0.86	Average deformation	3.1 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	5.1 %

Tangent modulus of backfill above ground-water E_{td} (Formula 11) - kN/m^2	5450	Long-term deformation from load (formula 16)	3.2 %
Secant modulus of backfill above ground-water E_{sd} (Formula 12) - kN/m^2	3543	Long-term max. deformation (Formula 15)	7.2 %
Reduction factor for ground-water influence on soil E-moduli (formula 13)	0.67		
Tangent modulus of backfill below ground-water E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m^2	3634		
Secant modulus of backfill below ground-water E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m^2	2362		

Short-term maximum deformation (Page 42) 5.1 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state

Calculated ring stiffness (kN/m^2)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m^2)	522.50
Calculated tangent modulus (kN/m^2)	1603.54	Design load (kN/m^2)	89.40
Reduction factor beta	0.78	Design buckling pressure (kN/m^2)	409.30

**Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m^2 89.40 < Buckling load combination 2.1 - $\beta x q_d$
(Formula 22) 409.30 - OK**

**Při dodržení zadávacích podmínek a zhutnění obsypu na 95% PS
potrubí SN 10, DN 400 vyhoví a jeho deformace
nepřesáhne hodnotu 5,1 %.**

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400

Krytí nad vrcholem potrubí: 3,0 m

Zatížení: D 400

Hladina spodní vody: 1 m pod úrovní terénu

Obsypový materiál: písek, štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm

Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	450
Soil type	Sand		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	3.00	Distance from ground level to ground-water level (m) = 1.00 Hw	
Relative density - below ground-water level (kN/m³)	10.00	Relative density - above ground-water level (kN/m³)	20.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00

Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state

Average stress from traffic load (q_{tm}) kN/m²	18.57	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.4 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	1.5 %
Characteristic traffic load q_{tk} kN/m² (Formula 9)	18.57	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E_{sd} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	0.86	Average deformation	2.9 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	4.9 %
Tangent modulus of backfill above ground-water	5450	Long-term deformation	2.8 %

E_{td} (Formula 11) - kN/m^2

from load (formula 16)

Secant modulus of backfill above ground-water
 E_{sd} (Formula 12) - kN/m^2 3543

Long-term max.
deformation (Formula 15) 6.8 %

Reduction factor for ground-water influence on
soil E-moduli (formula 13) 0.73

Tangent modulus of backfill below ground-water
 E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m^2 3997

Secant modulus of backfill below ground-water
 E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m^2 2598

Short-term maximum deformation (Page 42) 4.9 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state

Calculated ring stiffness (kN/m^2)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m^2)	548.00
Calculated tangent modulus (kN/m^2)	1763.89	Design load (kN/m^2)	86.40
Reduction factor beta	0.80	Design buckling pressure (kN/m^2)	436.30

Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m^2 86.40 < Buckling load combination 2.1 - $\beta \times q_{d,s}$ (Formula 22) 436.30 - OK

Při dodržení zadávacích podmínek a zhutnění obsypu na 95% PS potrubí SN 10, DN 400 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 4,9 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400

Krytí nad vrcholem potrubí: 3,0 m

Zatížení: D 400

Hladina spodní vody: 3 m pod úrovní terénu

Obsypový materiál: písek, štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm

Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	400
Soil type	Gravel		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	3.00	Distance from ground level to ground-water level (m) = 3.00 Hw	
Relative density - below ground-water level (kN/m ³)	11.00	Relative density - above ground-water level (kN/m ³)	21.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00

Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state

Average stress from traffic load (q _{tm}) kN/m ²	18.57	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.3 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	1.2 %
Characteristic traffic load q _{tk} kN/m ² (Formula 9)	18.57	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E _{td} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	0.86	Average deformation	2.6 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	4.6 %
Tangent modulus of backfill above ground-water E _{td} (Formula 11) - kN/m ²	5450	Long-term deformation from load (formula 16)	2.3 %
Secant modulus of backfill above ground-water E _{sd} (Formula 12) - kN/m ²	3543	Long-term max. deformation (Formula 15)	6.1 %

Reduction factor for ground-water influence on soil E-moduli (formula 13) 1.00

Tangent modulus of backfill below ground-water E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m² 5450

Secant modulus of backfill below ground-water E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m² 3543

Short-term maximum deformation (Page 42) 4.6 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state

Calculated ring stiffness (kN/m ²)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m ²)	639.93
Calculated tangent modulus (kN/m ²)	2405.31	Design load (kN/m ²)	89.40
Reduction factor beta	0.82	Design buckling pressure (kN/m ²)	522.53

Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m² 89.40 < Buckling load combination 2.1 - $\beta \times q_b$ (Formula 22) 522.53 - OK

Při dodržení zadávacích podmínek a zhutnění obsypu na 95% PS potrubí SN 10, DN 400 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 4,6 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 10, DN 400
Krytí nad vrcholem potrubí: 4,2 m
Zatížení: D 400
Hladina spodní vody: 2 m pod úrovní terénu
Obsypový materiál: štěrkopísek, lomová prosívka 0-8 mm
Stupeň zhutnění obsypu: 95 %PS

Result

Calculation OK

Given values

Pipe type		Pipe dimension (mm)	450
Soil type	Sand		
Safety class	Normal	Control class	Normal
Partial coefficient - safety class	2.27	Partial coefficient - control class	1.50
Max. negative pressure in pipe (kPa)	Compression class Normal > 95% SP		
Installation type	Normal trench and normal up to high compaction	Installation factor %	1.0 %
Bedding/bedding layer	Normal levelling layer	Bedding factor %	2.00 %
Traffic load	Heavy traffic load	Max. negative pressure in pipe (kPa)	0.00
Soil cover above pipe top (m) = H	4.20	Distance from ground level to ground-water level (m) = Hw	2.00
Relative density - below ground-water level (kN/m³)	10.00	Relative density - above ground-water level (kN/m³)	20.00
Calculated diameter of pipe (mm)	450.00	Pipe ring stiffness	10.00
Load combination 1.1 Deformation calculation serviceability limit state			
Average stress from traffic load (q_{tm}) kN/m²	12.53	Short-term deformation from variable load (traffic)	0.2 %
Load factor C regarding the stiffness ratio of pipe to backfilling material (applied)	1.00	Short-term deformation from permanent load (soil)	1.7 %

Characteristic traffic load q_{tk} kN/m ² (Formula 9)	12.53	Deformation from installation (Table 2.9)	1.0 %
Additional soil cover for determination of soil modulus E_{td} when influenced by heavy road traffic load (Table 2.8)	0.61	Average deformation	3.0 %
delta H factor dependent on type of road traffic load	1.0	Short-term maximum deformation (Page 42)	<u>5.0 %</u>
Tangent modulus of backfill above ground-water E_{td} (Formula 11) - kN/m ²	6276	Long-term deformation from load (formula 16)	3.0 %
Secant modulus of backfill above ground-water E_{sd} (Formula 12) - kN/m ²	4079	Long-term max. deformation (Formula 15)	7.0 %
Reduction factor for ground-water influence on soil E-moduli (formula 13)	0.80		
Tangent modulus of backfill below ground-water E_{td} (Formula 11 x Formula 13) - kN/m ²	5021		
Secant modulus of backfill below ground-water E_{sd} (Formula 12 x Formula 13) - kN/m ²	3264		

Short-term maximum deformation (Page 42) 5.0 % < 9.0 % (Pipematerial: PP) - OK

Load deformation 2.1 Deformation calculation ultimate limit state			
Calculated ring stiffness (kN/m ²)	5.33	Calculated max. buckling pressure (kN/m ²)	614.20
Calculated tangent modulus (kN/m ²)	2215.75	Design load (kN/m ²)	102.54
Reduction factor beta	0.79	Design buckling pressure (kN/m ²)	485.96

Buckling load combination 2.1 - q_d (Formula 20) kN/m² 102.54 < Buckling load combination 2.1 - $\beta x q_b$ (Formula 22) 485.96 - OK

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 5,0 %.

SN 10, DN 400

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 315

Krytí nad vrcholem potrubí: 1,5 m

Zatížení provozem: D 400

Hladina spodní vody pod terénem: 1,0 m

Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, šterkopísek

Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 315

Pipe type: SN12

Nominal pipe diameter (Dn): 315 mm

Internal diameter of pipe (Dw): 295.0 mm

External diameter of pipe (Dz): 315.0 mm

Wall thickness (g): 10,0 mm

Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m

Pipe bottom level (PD): -1.86 m

Covering layer (HP): 1.56 m

Pipe installation level (PP): -1.87 m

Ground water level (ZWG): -1.00 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands

Soil compaction coefficient (MPD): 0.85

Volumetric weight 17.50 kN/m³

Porosity: 15 %

Secant modulus of strain: 1.09 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)

Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO

Heavy construction traffic during installation: NO

Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO

Permanent supervision and control of installation: YES

Workmanship quality: NORMAL

Installation factor (If): 0.0 %

Bedding factor (Bf): 2.0 %

PT=0.00

PD=-1.86

ZWG=-1.00

Calculation results

Soil load: 29.69 kPa

Traffic load: 35.91 kPa

Total load: 65.61 kPa

Maximum admissible load: 206.66 kPa

Deflection caused by load: 1.6 %

Deflection caused by bedding and installation 2.0 %

Total deflection: 3.6 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %

Max. uplift force: 0.78 kN/m

Min. anchoring force: 6.47 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí Ultra Solid Blue Pipe, SN 12, DN/OD 315 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,6 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 315
Krytí nad vrcholem potrubí: 1,5 m
Zatížení provozem: D 400
Hladina spodní vody pod terénem: 3,0 m
Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, šterkopísek
Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 315
Pipe type: SN12
Nominal pipe diameter (Dn): 315 mm
Internal diameter of pipe (Dw): 295.0 mm
External diameter of pipe (Dz): 315.0 mm
Wall thickness (g): 10,0 mm
Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m
Pipe bottom level (PD): -1.86 m
Covering layer (HP): 1.56 m
Pipe installation level (PP): -1.87 m
Ground water level (ZWG): -3.00 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands
Soil compaction coefficient (MPD): 0.85
Volumetric weight 17.50 kN/m³
Porosity: 15 %
Secant modulus of strain: 1.24 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)
Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO
Heavy construction traffic during installation: NO
Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO
Permanent supervision and control of installation: YES
Workmanship quality: NORMAL
Installation factor (If): 0.0 %
Bedding factor (Bf): 2.0 %
PT=0.00
PD=-1.86
ZWG=-3.00

Calculation results

Soil load: 27.28 kPa
Traffic load: 35.91 kPa
Total load: 63.19 kPa
Maximum admissible load: 221.80 kPa
Deflection caused by load: 1.5 %
Deflection caused by bedding and installation 2.0 %
Total deflection: 3.5 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %
Max. uplift force: 0.00 kN/m
Min. anchoring force: 7.90 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 315 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,5 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 315

Krytí nad vrcholem potrubí: 2,5 m

Zatížení provozem: D 400

Hladina spodní vody pod terénem: 1,0 m

Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, štěrkopísek

Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 315

Pipe type: SN12

Nominal pipe diameter (Dn): 315 mm

Internal diameter of pipe (Dw): 295.0 mm

External diameter of pipe (Dz): 315.0 mm

Wall thickness (g): 10,0 mm

Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m

Pipe bottom level (PD): -2.86 m

Covering layer (HP): 2.56 m

Pipe installation level (PP): -2.87 m

Ground water level (ZWG): -1.00 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands

Soil compaction coefficient (MPD): 0.85

Volumetric weight 17.50 kN/m³

Porosity: 15 %

Secant modulus of strain: 1.21 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)

Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO

Heavy construction traffic during installation: NO

Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO

Permanent supervision and control of installation: YES

Workmanship quality: NORMAL

Installation factor (If): 0.0 %

Bedding factor (Bf): 2.0 %

PT=0.00

PD=-2.86

ZWG=-1.00

Calculation results

Soil load: 48.69 kPa

Traffic load: 24.34 kPa

Total load: 73.03 kPa

Maximum admissible load: 217.50 kPa

Deflection caused by load: 1.7 %

Deflection caused by bedding and installation 2.0 %

Total deflection: 3.7 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %

Max. uplift force: 0.78 kN/m

Min. anchoring force: 9.02 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 315 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,7 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 315

Krytí nad vrcholem potrubí: 2,5 m

Zatížení provozem: D 400

Hladina spodní vody pod terénem: 1,5 m

Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, šterkopísek

Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 315

Pipe type: SN12

Nominal pipe diameter (Dn): 315 mm

Internal diameter of pipe (Dw): 295.0 mm

External diameter of pipe (Dz): 315.0 mm

Wall thickness (g): 10,0 mm

Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m

Pipe bottom level (PD): -2.86 m

Covering layer (HP): 2.56 m

Pipe installation level (PP): -2.87 m

Ground water level (ZWG): -1.50 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands

Soil compaction coefficient (MPD): 0.85

Volumetric weight 17.50 kN/m³

Porosity: 15 %

Secant modulus of strain: 1.21 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)

Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO

Heavy construction traffic during installation: NO

Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO

Permanent supervision and control of installation: YES

Workmanship quality: NORMAL

Installation factor (If): 0.0 %

Bedding factor (Bf): 2.0 %

PT=0.00

PD=-2.86

ZWG=-1.50

Calculation results

Soil load: 47.94 kPa

Traffic load: 24.34 kPa

Total load: 72.28 kPa

Maximum admissible load: 217.63 kPa

Deflection caused by load: 1.7 %

Deflection caused by bedding and installation 2.0 %

Total deflection: 3.7 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %

Max. uplift force: 0.78 kN/m

Min. anchoring force: 10.23 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 315 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,7 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 315
Krytí nad vrcholem potrubí: 2,5 m
Zatížení provozem: D 400
Hladina spodní vody pod terénem: 3,5 m
Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, štěrkopísek
Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 315
Pipe type: SN12
Nominal pipe diameter (Dn): 315 mm
Internal diameter of pipe (Dw): 295.0 mm
External diameter of pipe (Dz): 315.0 mm
Wall thickness (g): 10,0 mm
Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m
Pipe bottom level (PD): -2.86 m
Covering layer (HP): 2.56 m
Pipe installation level (PP): -2.87 m
Ground water level (ZWG): -3.50 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands
Soil compaction coefficient (MPD): 0.85
Volumetric weight 17.50 kN/m³
Porosity: 15 %
Secant modulus of strain: 1.46 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)
Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO
Heavy construction traffic during installation: NO
Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO
Permanent supervision and control of installation: YES
Workmanship quality: NORMAL
Installation factor (If): 0.0 %
Bedding factor (Bf): 2.0 %
PT=0.00
PD=-2.86
ZWG=-3.50

Calculation results

Soil load: 44.78 kPa
Traffic load: 24.34 kPa
Total load: 69.11 kPa
Maximum admissible load: 240.90 kPa
Deflection caused by load: 1.5 %
Deflection caused by bedding and installation 2.0 %
Total deflection: 3.5 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %
Max. uplift force: 0.00 kN/m
Min. anchoring force: 12.86 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 315 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,5 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 250

Krytí nad vrcholem potrubí: 1,5 m

Zatížení provozem: D 400

Hladina spodní vody pod terénem: 1 m

Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, štěrkopísek

Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn250

Pipe type: SN12

Nominal pipe diameter (Dn): 250 mm

Internal diameter of pipe (Dw): 233.0 mm

External diameter of pipe (Dz): 250.0 mm

Wall thickness (g): 8,2 mm

Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m

Pipe bottom level (PD): -1.75 m

Covering layer (HP): 1.51 m

Pipe installation level (PP): -1.76 m

Ground water level (ZWG): -1.00 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands

Soil compaction coefficient (MPD): 0.85

Volumetric weight 17.50 kN/m³

Porosity: 15 %

Secant modulus of strain: 1.08 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)

Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO

Heavy construction traffic during installation: NO

Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO

Permanent supervision and control of installation: YES

Workmanship quality: NORMAL

Installation factor (If): 0.0 %

Bedding factor (Bf): 2.0 %

PT=0.00

PD=-1.75

ZWG=-1.00

Calculation results

Soil load: 28.46 kPa

Traffic load: 36.94 kPa

Total load: 65.40 kPa

Maximum admissible load: 206.10 kPa

Deflection caused by load: 1.6 %

Deflection caused by bedding and installation 2.0 %

Total deflection: 3.6 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %

Max. uplift force: 0.49 kN/m

Min. anchoring force: 5.03 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 250 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,6 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 250

Krytí nad vrcholem potrubí: 1,5 m

Zatížení provozem: D 400

Hladina spodní vody pod terénem: 3 m

Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, štěrkopísek

Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 250

Pipe type: SN12

Nominal pipe diameter (Dn): 250 mm

Internal diameter of pipe (Dw): 233.0 mm

External diameter of pipe (Dz): 250.0 mm

Wall thickness (g): 8,2 mm

Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m

Pipe bottom level (PD): -1.75 m

Covering layer (HP): 1.51 m

Pipe installation level (PP): -1.76 m

Ground water level (ZWG): -3.00 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands

Soil compaction coefficient (MPD): 0.85

Volumetric weight 17.50 kN/m³

Porosity: 15 %

Secant modulus of strain: 1.08 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)

Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO

Heavy construction traffic during installation: NO

Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO

Permanent supervision and control of installation: YES

Workmanship quality: NORMAL

Installation factor (If): 0.0 %

Bedding factor (Bf): 2.0 %

PT=0.00

PD=-1.75

ZWG=-3.00

Calculation results

Soil load: 26.44 kPa

Traffic load: 36.94 kPa

Total load: 63.38 kPa

Maximum admissible load: 220.76 kPa

Deflection caused by load: 1.5 %

Deflection caused by bedding and installation 2.0 %

Total deflection: 3.5 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %

Max. uplift force: 0.00 kN/m

Min. anchoring force: 6.06 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 250 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,5 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 250

Krytí nad vrcholem potrubí: 2,5 m

Zatížení provozem: D 400

Hladina spodní vody pod terénem: 1 m

Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, štěrkopísek

Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 250

Pipe type: SN12

Nominal pipe diameter (Dn): 250 mm

Internal diameter of pipe (Dw): 233.0 mm

External diameter of pipe (Dz): 250.0 mm

Wall thickness (g): 8,2 mm

Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m

Pipe bottom level (PD): -2.75 m

Covering layer (HP): 2.51 m

Pipe installation level (PP): -2.76 m

Ground water level (ZWG): -1.00 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands

Soil compaction coefficient (MPD): 0.85

Volumetric weight 17.50 kN/m³

Porosity: 15 %

Secant modulus of strain: 1.08 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)

Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO

Heavy construction traffic during installation: NO

Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO

Permanent supervision and control of installation: YES

Workmanship quality: NORMAL

Installation factor (If): 0.0 %

Bedding factor (Bf): 2.0 %

PT=0.00

PD=-2.75

ZWG=-1.00

Calculation results

Soil load: 47.46 kPa

Traffic load: 24.75 kPa

Total load: 72.21 kPa

Maximum admissible load: 217.07 kPa

Deflection caused by load: 1.7 %

Deflection caused by bedding and installation 2.0 %

Total deflection: 3.7 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %

Max. uplift force: 0.49 kN/m

Min. anchoring force: 7.05 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 250 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,7 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 250
Krytí nad vrcholem potrubí: 2,5 m
Zatížení provozem: D 400
Hladina spodní vody pod terénem: 1,5 m
Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, štěrkopísek
Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 250
Pipe type: SN12
Nominal pipe diameter (Dn): 250 mm
Internal diameter of pipe (Dw): 233.0 mm
External diameter of pipe (Dz): 250.0 mm
Wall thickness (g): 8,2 mm
Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m
Pipe bottom level (PD): -2.75 m
Covering layer (HP): 2.51 m
Pipe installation level (PP): -2.76 m
Ground water level (ZWG): -1.50 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands
Soil compaction coefficient (MPD): 0.85
Volumetric weight 17.50 kN/m³
Porosity: 15 %
Secant modulus of strain: 1.08 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)
Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO
Heavy construction traffic during installation: NO
Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO
Permanent supervision and control of installation: YES
Workmanship quality: NORMAL
Installation factor (If): 0.0 %
Bedding factor (Bf): 2.0 %
PT=0.00
PD=-2.75
ZWG=-1.50

Calculation results

Soil load: 46.71 kPa
Traffic load: 24.75 kPa
Total load: 71.46 kPa
Maximum admissible load: 217.20 kPa
Deflection caused by load: 1.7 %
Deflection caused by bedding and installation 2.0 %
Total deflection: 3.7 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %
Max. uplift force: 0.49 kN/m
Min. anchoring force: 8.01 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 250 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,7 %.

Zadávací podmínky

Použité potrubí: SN 12, DN/OD 250

Krytí nad vrcholem potrubí: 2,5 m

Zatížení provozem: D 400

Hladina spodní vody pod terénem: 3,5 m

Obsypový materiál: lomová prosívka, písek, štěrkopísek

Stupeň zhutnění obsypu: 0,85 ID

Pipeline data

Pipe category: Dn 250

Pipe type: SN12

Nominal pipe diameter (Dn): 250 mm

Internal diameter of pipe (Dw): 233.0 mm

External diameter of pipe (Dz): 250.0 mm

Wall thickness (g): 8,2 mm

Ring stiffness (Sr): 12 kN/m²

Calculation cross-section

Ground level (PT): 0.00 m

Pipe bottom level (PD): -2.75 m

Covering layer (HP): 2.51 m

Pipe installation level (PP): -2.76 m

Ground water level (ZWG): -3.50 m

Geotechnical parameters

Backfill soil type: fine and dusty sands

Soil compaction coefficient (MPD): 0.85

Volumetric weight 17.50 kN/m³

Porosity: 15 %

Secant modulus of strain: 1.08 MPa

Pipe working conditions

Traffic load type: vehicle SLW 60 (acc. DIN)

Solid paving with foundations: NO

Workmanship

Multi-pipeline trench: NO

Heavy construction traffic during installation: NO

Compaction of first layer above the pipe with heavy equipment: NO

Permanent supervision and control of installation: YES

Workmanship quality: NORMAL

Installation factor (If): 0.0 %

Bedding factor (Bf): 2.0 %

PT=0.00

PD=-2.75

ZWG=-3.50

Calculation results

Soil load: 43.94 kPa

Traffic load: 24.75 kPa

Total load: 68.70 kPa

Maximum admissible load: 240.05 kPa

Deflection caused by load: 1.5 %

Deflection caused by bedding and installation 2.0 %

Total deflection: 3.5 %

Maximum admissible deflection: 6.0 %

Max. uplift force: 0.00 kN/m

Min. anchoring force: 9.99 kN/m

Conclusions

The pipe meet structural requirements.

Závěr

Při dodržení zadávacích podmínek potrubí SN 12, DN/OD 250 vyhoví a jeho deformace nepřesáhne hodnotu 3,5 %.