

elektronski potpis projektanta  Ivan Šćekić Digitally signed by Ivan Šćekić DN: c=ME, ou=Pravno lice, 2.5.4.97=VATME-02701596, o=STANDARD INŽENJERING doo, givenName=Ivan, serialNumber=38264, sn=Šćekić, cn=Ivan Šćekić Date: 2023.02.03 00:02:47 +01'00'	elektronski potpis revidenta
---	------------------------------

INVESTITOR	DIREKCIJA ZA UREĐENJE I IZGRADNJU OPŠTINE KOTOR
OBJEKAT	Pomoćni objekat – rezervoar za vodu
LOKACIJA	KP 1063/3 i 1063/4 KO Glavati, u zahvatu PUP-a Opštine Kotor, Opština Kotor
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA
PROJEKTANT	“STANDARD INŽENJERING” d.o.o. Podgorica
ODGOVORNO LICE	Ivan Šćekić, spec. sci. građ.
GLAVNI INŽENJER	Ivan Šćekić, spec. sci. građ.
SARADNICI NA PROJEKTU	Ivana Šćekić, spec. sci. građ.

SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- 1.1. Tehnički izvještaj
- 1.2. Tehnički uslovi za izvođenje radova
- 1.3. Program kontrole i osiguranja kvaliteta sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom gradjenja i održavanja objekta
- 1.4. Uputstvo za upravljanje sa građevinskim otpadom

2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- 2.1. Predmjer i predračun radova

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- | | | |
|----|-------------------|---------|
| 01 | Situacija | R 1:100 |
| 02 | Detalj rezervoara | R 1:50 |

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

Glavnog projekta pomoćnog objekta - rezervoara za vodu na KP 1063/3 i 1063/4, KO Glavati, u zahvatu PUP-a Opštine Kotor, Opština Kotor

UVOD

Projekat instalacija vodovoda i kanalizacije urađen je na osnovu:

- projektnog zadatka;
- arhitektonsko-građevinskog projekta,
- urbanističko - tehničkih uslova.

Projekat hidrotehničkih instalacija obuhvata projekat rezervoara i njegovo spajanje sa postojećim instalacijama zgrade.

Predmjerom i predračunom obuhvaćeni su svi radovi na instalacijama vodovoda i kanalizacije na objektu i van objekta.

Kod izrade projekta korišćeni su važeći propisi i standardi za ovu vrstu tehničke dokumentacije.

POSTOJEĆE STANJE

Postojeća stambena zgrada na KP 1063/3 je priključena na gradski vodovod. Unutrašnja hidrantska mreža je izvedena odvojeno od sanitarne mreže objekta. Priključak od gradskog cjevovoda do vodovodnog šahta koji se nalazi na predmetnoj parceli, a ispred stambene zgrade je od cijevi PEVG DN25mm. U vodovodnom šahtu se nalaze 2 vodomjera Ø2", od kojih je jedan za sanitarnu mrežu objekta, dok je drugi za unutrašnju hidrantsku mrežu objekta. Cjevovodi za sanitarnu i hidrantsku vodu od šahta do objekta su od cijevi PEVG DN63mm. Kako u ljetnjim mjesecima nema dovoljno vode ni za sanitarne potrebe stanara zgrade, predviđena je izgradnja rezervoara za vodu (iz kojeg će se napajati i sanitarna i hidrantska mreža postojećeg stambenog objekta)

PLANIRANO STANJE

Planiran je jedan rezervoar za potrebe postojećeg stambenog objekta iz kojeg će se napajati obje mreže objekta – sanitarna i unutrašnja hidrantska mreža.

Smatramo da postojeće stanje u vodomjernom šahtu nije tehnički ispravno, jer se dovodom sa gradskog cjevovoda Ø3/4" snabdijevaju dvije cijevi od Ø2", a na kojima se nalaze vodomjeri takođe prečnika Ø2". U ovom vodovodnom šahtu je planirano uklanjanje oba postojeća vodomjera i umjesto njih postavljanje vodomjera Ø3/4" na dovodnoj cijevi Ø3/4" sa gradskog cjevovoda. Nakon novog vodomjera, planirana je cijev PEVG DN25mm koja će puniti rezervoar.

Vodomjer mora biti prilagođen usvojenom programu i opremi DOO "Vodovod i kanalizacija" Kotor. Vodomjer mora biti sa horizontalnom osovinom, baždaren i mora imati plombu Metrološkog zavoda Crne Gore sa oznakom ME.

DIMENZIONISANJE REZERVOARA ZA SANITARNE POTREBE OBJEKTA

U prizemlju su smještene 4 stambene jedinice: 1 garsonijera, 2 jednosobna stana, 1 dvosoban stan;
Na prvom spratu je smješteno 5 stambenih jedinica: 2 garsonijere, 2 jednosobna stana, 1 dvosoban stan;
Na potkrovlju se nalazi 5 stambenih jedinica: 1 garsonijera, 4 jednosobna stana.

Ukupno u objektu postoje: 4 garsonijere, 8 jednosobnih stanova i 2 dvosobna stana. Ako pretpostavimo da u garsonjerama žive po 2 osobe, u jednosobnim stanovima po 3 osobe, a u dvosobnim stanovima po 4 osobe, ukupan pretpostavljeni broj stanovnika ovog objekta je 34.

Usvojena je prosječna dnevna potrošnja vode po korisniku 150l/st/dan. Na osnovu usvojenog broja stanovnika i prosječne dnevne potrošnje vode, potrebna zapremina rezervoara za sanitarne potrebe stanovnika objekta na dan iznosi:

$$34 \text{ st} * 150 \text{ l/st/dan} = 5100 \text{ l/dan} = 5.1 \text{ m}^3/\text{dan}$$

DIMENZIONISANJE REZERVOARA ZA UNUTRAŠNJU HIDRANTSKU MREŽU OBJEKTA

Rezervoar za potrebe unutrašnje hidrantske mreže je usvojen tako da zadovolji istovremeni rad 2 hidranta u periodu od 2h:

$$5\text{ l/s} \times 7200\text{ s} = 36000\text{ l} \quad (36\text{ m}^3)$$

Kako je planirana izgradnja jednog rezervoara za potrebe sanitarne i hidrantske mreže, **usvojen je rezervoar zapremine 36m³.**

U zatvaračnici uz rezervoar je planirano smještanje 2 postrojenja za povećanje pritiska u mreži, za hidrantsku i za sanitarnu mrežu.

DIMENZIONISANJE PUMPNOG POSTROJENJA ZA SANITARNU MREŽU

Ako pretpostavimo da svaka od 14 stambena jedinica u okviru predmetnog objekta ima po jednu WC šolju (0,25 jedinica opterećenja), umivaonik (0,50 JO), kadu/tuš kabinu (1,00 JO), sudoperu (0,50 JO), mašinu za pranje suđa (0,50 JO) i mašinu za pranje veša (0,50 JO), dolazimo do podatka da je ukupan pretpostavljeni broj jedinica opterećenja objekta 52,50 JO.

$$q = 0.25 \cdot \sqrt{JO} = 0.25 \cdot \sqrt{52.50} = 1.80 \text{ l/s} - \text{ukupna količina vode za istovremeni rad svih točecih mjesta}$$

UKUPNI GUBICI IZNOSE

PRETPOSTAVLJENI GUBICI U MREŽI	5.00mvs
GUBITAK NA GEODETSKOJ VISINI	8.00mvs
GUBICI NA PRIKLJUČKU	5.00mvs
POTREBAN NADPRITISAK	5.00mvs
	23.00mvs

Predlaže se postrojenje za povišenje pritiska u sanitarnoj mreži sa dvije pumpe marke EBARA, tipa HVSF20/MATRIX6 8T/1.5 sledećih karakteristika: Q=1.8 l/s (protok), H =25m (visina dizanja).

DIMENZIONISANJE PUMPNOG POSTROJENJA ZA HIDRANTSKU MREŽU

Potrebna količina vode je usvojena na osnovu istovremenog rada 2 unutrašnja hidranta od 2,5l/s, što iznosi 5l/s.

UKUPNI GUBICI IZNOSE

PRETPOSTAVLJENI GUBICI U MREŽI	1.00mvs
GUBITAK NA GEODETSKOJ VISINI	8.00mvs
GUBICI NA PRIKLJUČKU	5.00mvs
POTREBAN NADPRITISAK	25.00mvs
	39.00mvs

Predlaže se postrojenje za povišenje pritiska u unutrašnjoj hidrantskoj mreži sa dvije pumpe marke EBARA, tipa HVP20/MATRIX12 10T/3.0 sledećih karakteristika: Q=5.0 l/s (protok), H =39m (visina dizanja).

Odgovorni projektant

Ivan Šćekić, spec.sci.građ.

Technical Data

Pump Name

MATRIX 5-7T/1.5

Customer	Date 2023-01-09	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail

Requested data

1	Pump type	HORIZONTAL MULTISTAGE PUMPS	Fluid	Water
2	Number of pumps / Reserve	1 / 1	Liquid temperature	°C 20
3	Flow l/s	2	Kin. viscosity	mm²/s 1.001
4	Head m	40	Vapour pressure	mWS 0.2386
5	Geodetic head m	0	PH value	7
6	Inlet pressure (pin) mWS	0	Density	kg/m³ 998.2
7	Available system NPSH		Solids	Weight % 0
8	Ambient temperature °C	20		

Pump

9	Pump Name	MATRIX 5-7T/1.5	Frequency	Hz 50
10	Design	HORIZONTAL MULTISTAGE PUMPS	Installation type	STANDARD
11	Manufacturer	EBARA	Impeller Diameter	Max. mm 97
12	Speed 1/min	2850		Designed mm 97
13	No. of Stage	7		Min. mm 97
14	Connection Suction side	UNI ISO 228	Flow	Operating l/s 1.98
15	Connection Discharge side	UNI ISO 228		Max- l/s 2.17
16	Max. Working Pressure mWS	101.97		Min- l/s 0.5
17	Shut-off head mWS	80.40	Head	Operating m 39.4
18	Total weight kg	See the table of "Dimensions".		- (Qmax.) m 30.8
19	Shaft power kW	1.55		- (Qmin.) m 75.2
20			Max. Shaft Power at max. impeller	kW 1.52
21	Required pump NPSH m	2.7	Efficiency	% 49.2

Materials

22	Impeller	AISI 304		
23	Casing	AISI 304		
24	Shaft	AISI 304 wet extension		
25				
26				
27				

Motor

28	Manufacturer	EPE Standard	Insulation class	F
29	Type	TEFC_MATRIX 5-7T/1.5M_230_Single Phase	Phases	1~
30	Specific design	- / 50 Hz / Pole pairs 1	Frame size	
31	Rated power kW	1.5	Weight	kg
32	Number of poles	2	Electric voltage	V 230
33	Speed 1/min	2850	Electric current	A 8.7
34	Degree of protection	IP 55		
35				

Remarks

Performance Curve

Pump Name

MATRIX 5-7T/1.5

Customer	Date	2023-01-09	Company
Contact	Item no.		Issued by
Phone	Project		Phone
E-mail	Project ID		E-mail

Requested data

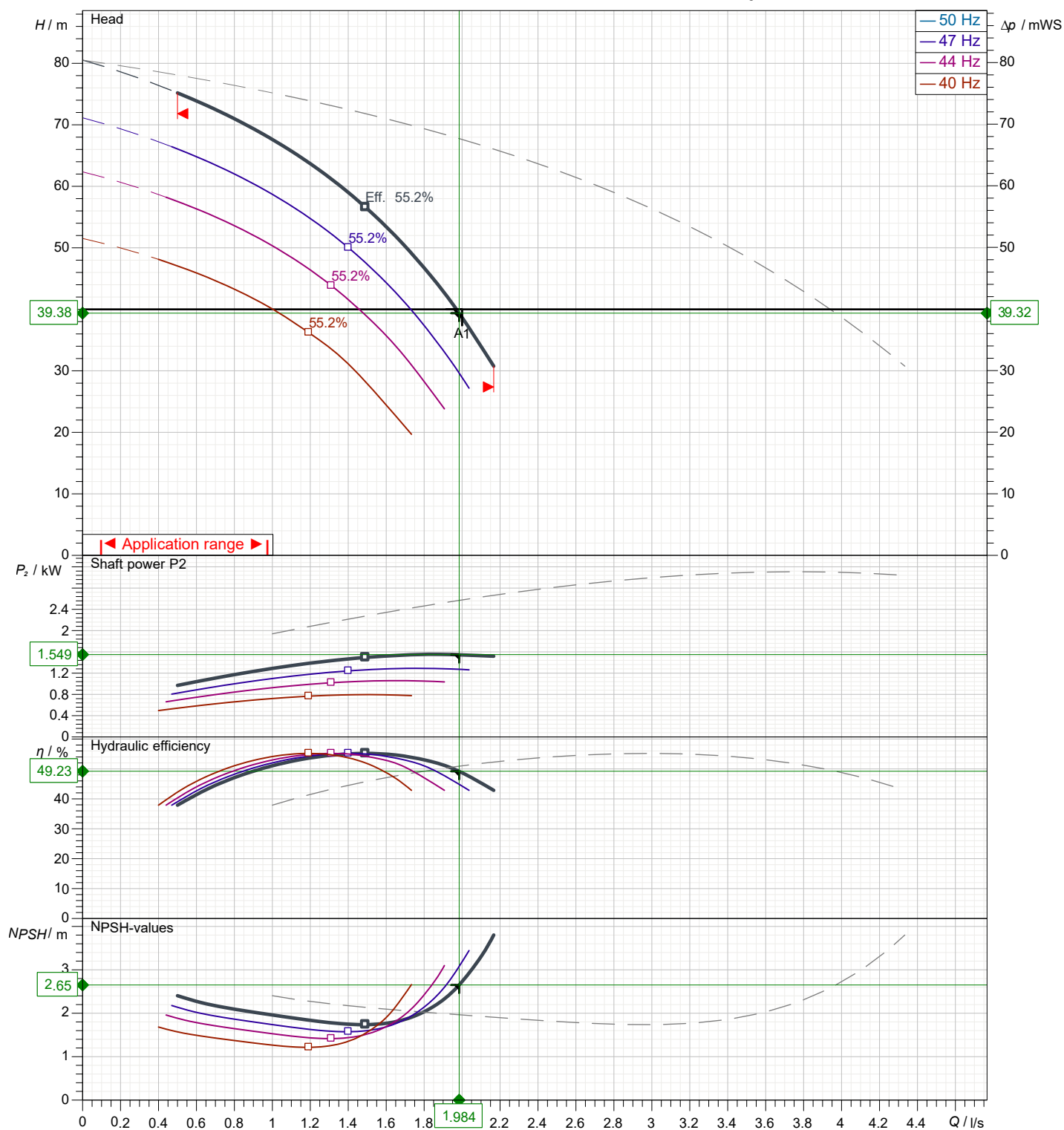
1	Flow	l/s	2
2	Head	m	40
3	Geodetic head	m	0

Pump

Operating Flow	l/s	1.98	Frequency	Hz	50
Operating Head	m	39.4	Number of poles		2
Impeller diameter designed	mm	97	Speed	1/min	2850

Test standard: ISO 9906:2012 - Grade3B

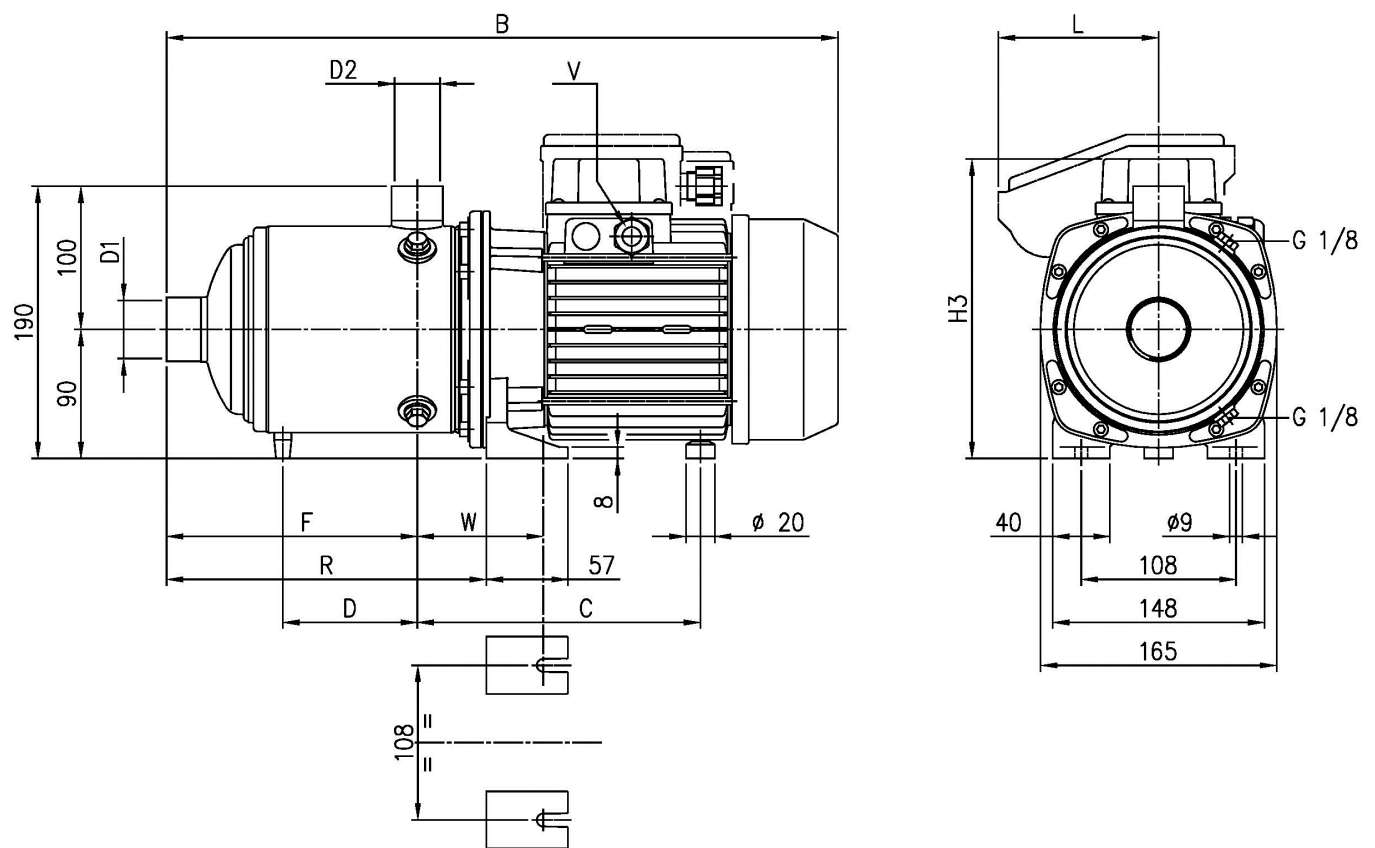
Water; 20°C; 998.3kg/m³; 1mm²/s



Dimensions

Pump name MATRIX 5-7T/1.5

Customer	Date 2023-01-09	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail



Dimensions in		mm						
1	B	518.5						
2	C	198						
3	D	110.5						
4	Dia D1	1" 1/4						
5	Dia D2	1"						
6	F	199						
7	H3	209						
8	R	247.5						
9	V	M20x1.5						
10	W	185						
11	Weight P&M	19,6 kg						
12								
13								
14								
15								

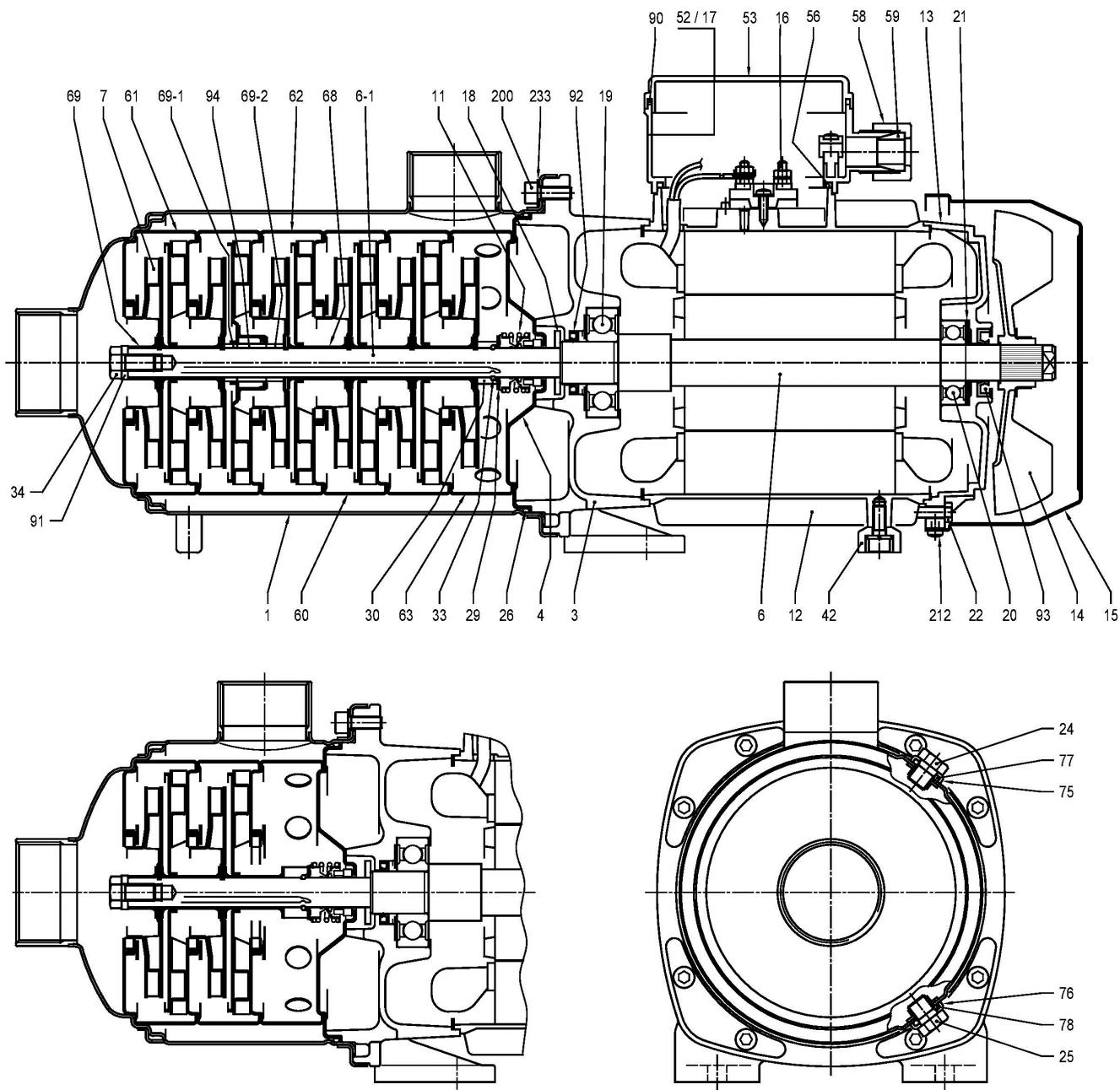
(1/4)

Construction

Pump name

MATRIX 5-7T/1.5

Customer	Date2023-01-09	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail



VERSION FOR PUMP TYPE: MATRIX 3-2T/0.45(M)
MATRIX 5-2T/0.45(M)
MATRIX 10-2T/0.75(M)

(2/4)

Construction

Pump name MATRIX 5-7T/1.5

Customer	Date 2023-01-09	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail

N°	PART NAME	MATERIAL	DIMENSION	STANDARD	Q.TY
1	Casing	EN 1.4301 (AISI 304)			1
3	Bracket	EN AB-AISI11Cu2(Fe)			1
4	Casing cover	EN 1.4301 (AISI 304)			1
6	Shaft with rotor	-			1
6-1	Pump Shaft	EN 1.4301 (AISI 304)			1
7	Impeller	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
11	Mechanical seal [3]	Carbon/Ceramic/EPDM			1
12	Motor frame with stator	-			1
13	Motor cover	Aluminium			1
14	Fan	PA6			1
15	Fan cover	Fe P04 Zinc-coated			1
16	Terminal board	-			1
17	Terminal box cover	Aluminium			[1]
18	Splash ring	NBR	30x13.5x2.5		1
19	Bearing	-			1
20	Bearing	-			1
21	Adjusting ring	Steel C70			1
22	Tie rod	Fe 42 Zinc-coated			4
24	Plug	EN 1.4301 (AISI 304)			1
25	Plug	EN 1.4301 (AISI 304)			1
26	O-ring	EPDM			1
29	Washer	EN 1.4301 (AISI 304)	25.1x14x1		1
30	Ring holder	EN 1.4301 (AISI 304)			1
33	Ring	EN 1.4301 (AISI 304)			2
34	Screw	EN 1.4301 (AISI 304)	M 8x16	UNI 5739	1
42	Foot	Aluminium			[1]
52	Capacitor box [2]	ABS class V-0			1
53	Capacitor box cover [2]	ABS class V-0			1
56	Box gasket	NBR			1
58	Ring nut	-			[1]
59	Conic gasket	NBR			[1]
60	Intermediate casing	EN 1.4301 (AISI 304)+PPS			[1]
61	Intermediate casing (suction)	EN 1.4301 (AISI 304)+PPS			1
62	Intermediate casing (bearing)	EN 1.4301 (AISI 304)+PPS + Ceramic			[1]
63	Intermediate casing (discharge)	EN 1.4301 (AISI 304)+PPS			1
68	Shaft sleeve (intermediate)	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
69	Impeller spacer	EN 1.4301 (AISI 304)			1
69-1	Shaft sleeve (adjustment)	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
69-2	Shaft sleeve (adjustment)	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
75	Washer (plug)	EN 1.4301 (AISI 304)			1
76	Washer (plug)	EN 1.4301 (AISI 304)			1
77	O-ring	EPDM	9.19x2.62		1
78	O-ring	EPDM	9.19x2.62		1
90	Terminal box cover gasket [2]	NBR	-		[1]
91	Shaft washer	EN 1.4301 (AISI 304)			1
92	Lip seal	0.45-0.65-0.75-0.9 kW	17x32x6		1
		1.3-1.5-2.2 kW	20x30x4		1
		2.2M-3-4 kW	25x40x7		1
93	Lip seal	0.45-0.65-0.75-0.9 kW	15x30x5		1
		1.3-1.5-2.2 kW	17x32x7		1
		2.2M-3-4 kW	25x40x7		1
94	Shaft sleeve (bearing)	WC - Tungsten carbide			[1]
200	Screw	EN 1.4301 (AISI 304)	M6x16	UNI 5931	8
212	Screw	Zincate Steel			4
233	Plate	EN 1.4301 (AISI 304)			4

[1] See CONSTRUCTION 3

[2] Only for Single Phase

[3] See CONSTRUCTION 4

(3/4)

Construction

Pump name MATRIX 5-7T/1.5

Customer	Date 2023-01-09	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail

Pump type	Nº 7 Impeller	Nº 17 Terminal box cover	Nº 30-1 Shaft sleeve (adjustment)	Nº 30-2 Shaft sleeve (adjustment)	Nº 42 Foot	Nº 58 Ring nut	Nº 59 Conic gasket	Nº 60 Intermediate casing	Nº 62 Intermediate casing (bearing)	Nº 68 Shaft sleeve (intermediate)	Nº 69-1 Shaft sleeve (adjustment)	Nº 69-2 Shaft sleeve (adjustment)	Nº 90 Terminal box cover gasket	Nº 94 Shaft sleeve (adjustment)
MATRIX 5-2T/0.45M	2	-	-	-	1	1	1	1	-	4	-	-	1	-
MATRIX 5-2T/0.45		1	-	-	1	-	-	1	-	4	-	-	-	-
MATRIX 5-3T/0.65M	3	-	-	-	1	1	1	1	-	4	-	-	1	-
MATRIX 5-3T/0.65		1	-	-	1	-	-	1	-	4	-	-	-	-
MATRIX 5-4T/0.9M	4	-	-	-	1	1	1	2	-	6	-	-	1	-
MATRIX 5-4T/0.9		1	-	-	1	-	-	2	-	6	-	-	-	-
MATRIX 5-5T/1.3M	5	-	-	-	1	1	1	3	-	8	-	-	1	-
MATRIX 5-5T/1.3		1	-	-	1	-	-	3	-	8	-	-	-	-
MATRIX 5-6T/1.3M	6	-	-	-	1	1	1	4	-	10	-	-	1	-
MATRIX 5-6T/1.3		1	-	-	1	-	-	4	-	10	-	-	-	-
MATRIX 5-7T/1.5M	7	-	-	-	1	1	1	4	1	10	1	1	1	1
MATRIX 5-7T/1.5		1	-	-	1	-	-	4	1	10	1	1	-	1
MATRIX 5-8T/2.2M	8	-	-	-	-	1	1	5	1	12	1	1	1	1
MATRIX 5-8T/2.2		1	-	-	-	1	-	5	1	12	1	1	-	1
MATRIX 5-9T/2.2M	9	-	-	-	-	1	1	6	1	14	1	1	1	1
MATRIX 5-9T/2.2		1	-	-	-	1	-	6	1	14	1	1	-	1

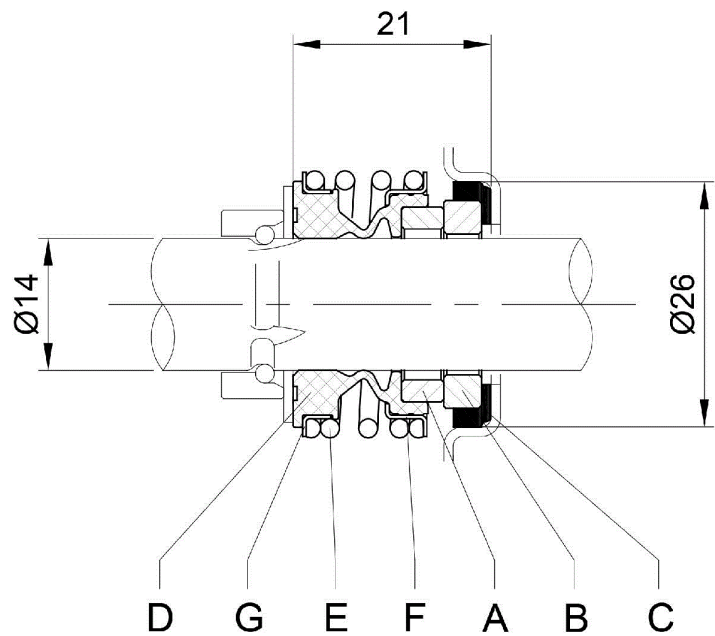
(4/4)

Construction

Pump name

MATRIX 5-7T/1.5

Customer	Date2023-01-09	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail



A	B	C	D	E	F	G
Rotary seal ring	Stationary seal ring	Gasket	Material Standard Bellows	Spring	Frame	Retainer ring
Carbon	Ceramic	EPDM	EPDM	EN 1.4402 (AISI 316)	EN 1.4402 (AISI 316)	EN 1.4402 (AISI 316)

Technical Data

Pump Name

MATRIX 18-4T/3.0

Customer	Date 2022-10-31	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail

Requested data

1	Pump type	HORIZONTAL MULTISTAGE PUMPS	Fluid	Water
2	Number of pumps / Reserve	1 / 1	Liquid temperature	°C 20
3	Flow l/s	5	Kin. viscosity	mm²/s 1.001
4	Head m	30	Vapour pressure	mWS 0.2386
5	Geodetic head m	0	PH value	7
6	Inlet pressure (pin) mWS	0	Density	kg/m³ 998.2
7	Available system NPSH		Solids	Weight % 0
8	Ambient temperature °C	20		

Pump

9	Pump Name	MATRIX 18-4T/3.0	Frequency	Hz 50
10	Design	HORIZONTAL MULTISTAGE PUMPS	Installation type	STANDARD
11	Manufacturer	EBARA	Impeller Diameter	Max. mm 107
12	Speed 1/min	2875		Designed mm 107
13	No. of Stage	4		Min. mm 107
14	Connection Suction side	UNI ISO 228	Flow	Operating l/s 5.2
15	Connection Discharge side	UNI ISO 228		Max- l/s 7.5
16	Max. Working Pressure mWS	101.97		Min- l/s 2.17
17	Shut-off head mWS	48.32	Head	Operating m 32.4
18	Total weight kg	See the table of "Dimensions".		- (Qmax.) m 10.4
19	Shaft power kW	2.66		- (Qmin.) m 43.9
20			Max. Shaft Power at max. impeller	kW 2.42
21	Required pump NPSH m	2.3	Efficiency	% 62.2

Materials

22	Impeller	AISI 304		
23	Casing	AISI 304		
24	Shaft	AISI 304 wet extension		
25				
26				
27				

Motor

28	Manufacturer	EPE Standard	Insulation class	F
29	Type	TEFC_MATRIX 18-4T/3.0_230_Three Phase	Phases	3~
30	Specific design	IE3 / 50 Hz / Pole pairs 1	Frame size	
31	Rated power kW	3	Weight	kg
32	Number of poles	2	Electric voltage	V 230
33	Speed 1/min	2850	Electric current	A 11.1
34	Degree of protection	IP 55		
35				

Remarks

Performance Curve

Pump Name

MATRIX 18-4T/3.0

Customer	Date	2022-10-31	Company
Contact	Item no.		Issued by
Phone	Project		Phone
E-mail	Project ID		E-mail

Requested data

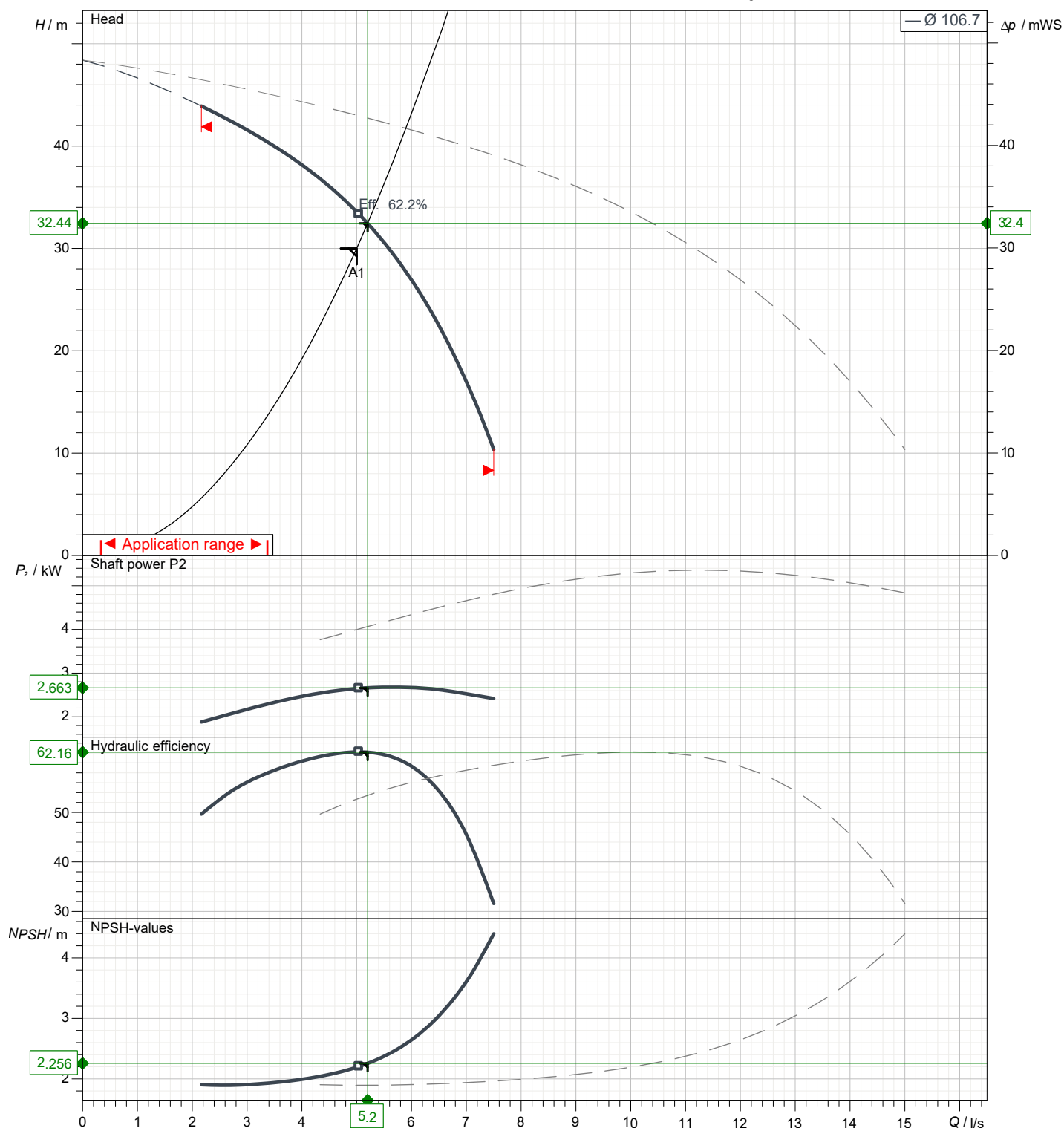
1	Flow	l/s	5
2	Head	m	30
3	Geodetic head	m	0

Pump

Operating Flow	l/s	5.2	Frequency	Hz	50
Operating Head	m	32.4	Number of poles		2
Impeller diameter designed	mm	107	Speed	1/min	2875

Test standard: ISO 9906:2012 - Grade3B

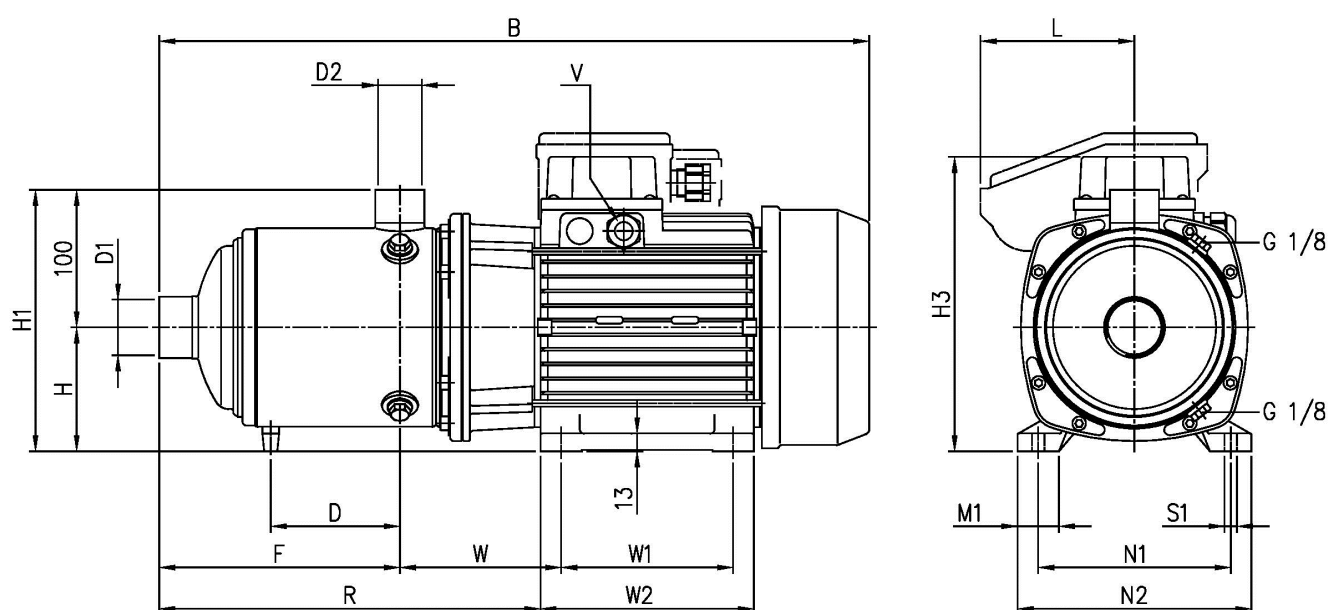
Water; 20°C; 998.3kg/m³; 1mm²/s



Dimensions

Pump name MATRIX 18-4T/3.0

Customer	Date 2022-10-31	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail



Dimensions in		mm						
1	B	565	W2	155				
2	Dia D1	2"	Weight P&M	23,8 kg				
3	Dia D2	1" 1/2						
4	F	178.5						
5	H	90						
6	H1	190						
7	H3	214						
8	M1	30						
9	N1	140						
10	N2	170						
11	R	288						
12	S1	9						
13	V	M20x1.5						
14	W	124.5						
15	W1	125						

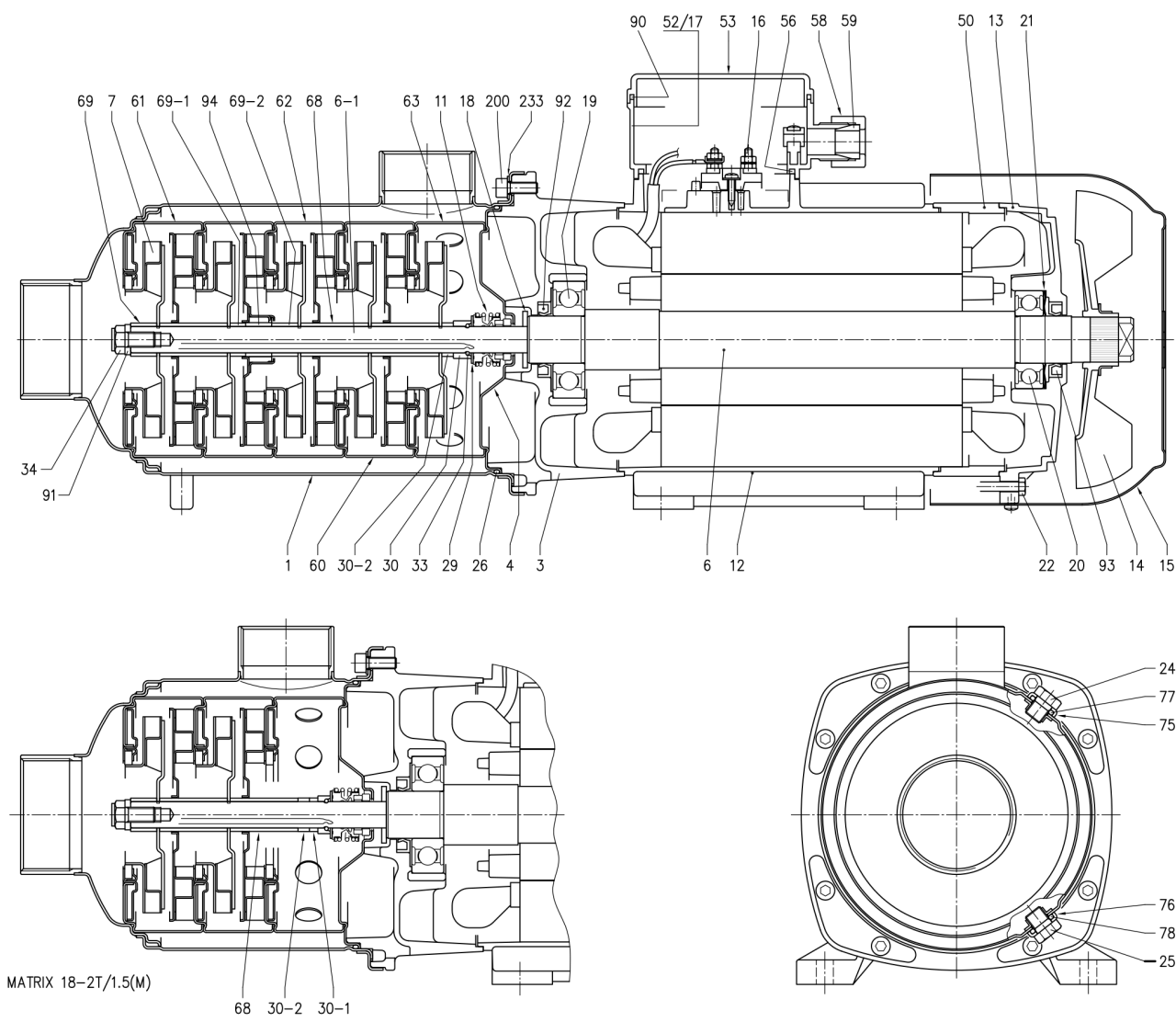
(1/4)

Construction

Pump name

MATRIX 18-4T/3.0

Customer	Date2022-10-31	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail



(2/4)**Construction****Pump name** MATRIX 18-4T/3.0

Customer	Date 2022-10-31	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail

N°	PART NAME	MATERIAL	DIMENSION	STANDARD	Q.TY
1	Casing	EN 1.4301 (AISI 304)			1
3	Bracket	EN AB-AISI11Cu2(Fe)			1
4	Casing cover	EN 1.4301 (AISI 304)			1
6	Shaft with rotor	-			1
6-1	Pump Shaft	EN 1.4301 (AISI 304)			1
7	Impeller	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
11	Mechanical seal [4]	Carbon/Ceramic/EPDM			1
12	Motor frame with stator	-			1
13	Motor cover	Aluminium			1
14	Fan	PA6			1
15	Fan cover	Fe P04 Zinc-coated			1
16	Terminal board	-			1
17	Terminal box cover	Aluminium			[1]
18	Splash ring	NBR	30x13.5x2.5		1
19	Bearing	-			1
20	Bearing	-			1
21	Adjusting ring	Steel C70			1
22	Tie rod	Fe 42 Zinc-coated			4
24	Plug	EN 1.4301 (AISI 304)			1
25	Plug	EN 1.4301 (AISI 304)			1
26	O-ring	EPDM			1
29	Washer	EN 1.4301 (AISI 304)	25.1x14x1		1
30	Ring holder	EN 1.4301 (AISI 304)			1
30-1	Shaft sleeve (adjustment)	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
30-2	Shaft sleeve (adjustment)	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
33	Ring	EN 1.4301 (AISI 304)			2
34	Screw	EN 1.4301 (AISI 304)	M 8x16	UNI 5739	1
50	Motor spacer [3]	Aluminium			1
52	Capacitor box [2]	ABS class V-0			1
53	Capacitor box cover [2]	ABS class V-0			1
56	Box gasket	NBR			1
58	Ring nut	-			[1]
59	Conic gasket	NBR			[1]
60	Intermediate casing	EN 1.4301 (AISI 304)+PPS			[1]
61	Intermediate casing (suction)	EN 1.4301 (AISI 304)+PPS			1
62	Intermediate casing (bearing)	EN 1.4301 (AISI 304)+PPS + Ceramic			[1]
63	Intermediate casing (discharge)	EN 1.4301 (AISI 304)+PPS			1
68	Shaft sleeve (intermediate)	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
69	Impeller spacer	EN 1.4301 (AISI 304)			1
69-1	Shaft sleeve (adjustment) [1]	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
69-2	Shaft sleeve (adjustment) [1]	EN 1.4301 (AISI 304)			[1]
75	Washer (plug)	EN 1.4301 (AISI 304)			1
76	Washer (plug)	EN 1.4301 (AISI 304)			1
77	O-ring	EPDM	9.19x2.62		1
78	O-ring	EPDM	9.19x2.62		1
90	Terminal box cover gasket [2]	NBR	-		[1]
91	Shaft washer	EN 1.4301 (AISI 304)			1
92	Lip seal	0.45-0.65-0.75-0.9 kW	-	17x32x6	1
		1.3-1.5-2.2 kW		20x30x4	1
		2.2M-3-4 kW		25x40x7	1
93	Lip seal	0.45-0.65-0.75-0.9 kW	-	15x30x5	1
		1.3-1.5-2.2 kW		17x32x7	1
		2.2M-3-4 kW		25x40x7	1
94	Shaft sleeve (bearing)	WC - Tungsten carbide			[1]
200	Screw	EN 1.4301 (AISI 304)	M6x16	UNI 5931	8
233	Plate	EN 1.4301 (AISI 304)			4

- [1] SEE CONSTRUCTION 3
 [2] Only for single phase
 [3] Only for 18-5T/4 and 18-6T/4
 [4] SEE CONSTRUCTION 4

(3/4)

Construction

Pump name MATRIX 18-4T/3.0

Customer	Date 2022-10-31	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail

Pump type	Nº 7 Impeller	Nº 17 Terminal box cover	Nº 30-1 Shaft sleeve (adjustment)	Nº 30-2 Shaft sleeve (adjustment)	Nº 42 Foot	Nº 58 Ring nut	Nº 59 Conic gasket	Nº 60 Intermediate casing	Nº 62 Intermediate casing (bearing)	Nº 68 Shaft sleeve (intermediate)	Nº 69-1 Shaft sleeve (adjustment)	Nº 69-2 Shaft sleeve (adjustment)	Nº 90 Terminal box cover gasket	Nº 94 Shaft sleeve (adjustment)
MATRIX 18-2T/1.5M	2	-	1	1	1	1	1	1	-	2	-	-	1	-
MATRIX 18-2T/1.5		1	1	1	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-
MATRIX 18-3T/2.2M	3	-	-	1	-	1	1	1	-	2	-	-	1	-
MATRIX 18-3T/2.2		1	-	1	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-
MATRIX 18-4T/3	4	1	-	1	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-
MATRIX 18-5T/4	5	1	-	1	-	-	-	2	1	3	1	1	-	1
MATRIX 18-6T/4	6	1	-	1	-	-	-	3	1	4	1	1	-	1

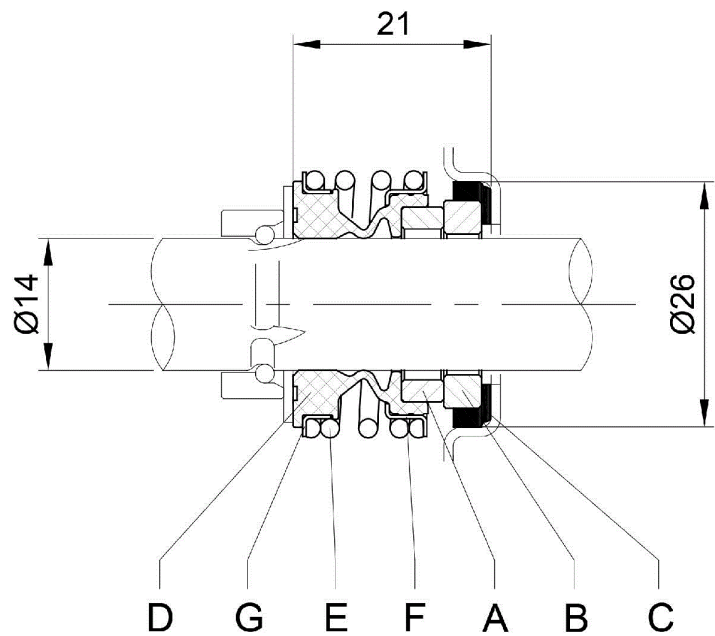
(4/4)

Construction

Pump name

MATRIX 18-4T/3.0

Customer	Date2022-10-31	Company
Contact	Item no.	Issued by
Phone	Project	Phone
E-mail	Project ID	E-mail



A	B	C	D	E	F	G
Rotary seal ring	Stationary seal ring	Gasket	Bellows	Spring	Frame	Retainer ring
Carbon	Ceramic	EPDM	EPDM	EN 1.4402 (AISI 316)	EN 1.4402 (AISI 316)	EN 1.4402 (AISI 316)

1.2. TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

ZEMLJANI RADOVI

Iskop rova za polaganje cjevovoda može se vršiti ručno i mašinski. Širina rova uslovljena je prečnikom cjevovoda i iznosi minimum 0.80 m. Dno rova mora se izvesti sa tačnošću ± 5 cm. Kod većih dubina ukopavanja preko 1 m predvidjeti podgradu rova ukoliko stabilnost terena to zahtijeva.

Bezbjednost i regulisanje saobraćaja za vrijeme izvođenja radova izvođač će dogovorno regulisati sa nadležnim organom grada, a u cijenu zemljanih radova uračunati su svi troškovi.

Kategoriju terena po pojedinim dionicama vršiće nadzorni organ zajedno sa izvođačem radova na licu mjesta.

Dubine ukopavanja cjevovoda na pojedinim dionicama nadzorna služba može mijenjati i usaglašavati sa postojećom mrežom.

Na dionicama gdje se radovi izvode iznad puta na strmim kosinama, posebnu pažnju posvetiti bezbjednosti saobraćaja obzirom na mogućnost odronjavanja pojedinih većih komada stene.

Pijesak oko cijevi

Poslije iskopa rova do potrebne dubine i prijema od strane nadzornog organa, u rov se sipa pijesak prosječne debljine sloja 15 cm. Pijesak mora biti čist bez stranih primjesa maksimalne krupnoće zrna do 2 mm. Poslije polaganja i montaže cijevi rov se takođe ispuni pijeskom do na 10 cm iznad temena cijevi u slojevima od 20 cm, sa nabijanjem drvenim nabijačima vodeći računa da se ne ošteti cijev.

Obratiti pažnju da se u rov sa pijeskom ne ubaci i drugi materijal koji bi mogao da ošteti cijev. Pri izvođenju ovih radova obavezno je prisustvo nadzornog organa.

Zatrpavanje rova

Pošto su svi radovi oko montaže i probnog pritiska završeni, pristupa se definitivnom zatrpavanju rova materijalom iz iskopa.

Zatrpavanje se može vršiti samo materijalom III kategorije i izuzetno IV pod uslovom da u ovom materijalu nema komada krupnijih od 5 cm. Prvi sloj od 30 cm koji se stavlja preko pijeska ne smije imati krupnije komade od 2-3 cm.

Rov se zatrpava u slojevima od 30 cm i pažljivo nabija.

Na naznačenim dionicama rov zatrpati prirodnim šljunkom.

Pri svim ovim operacijama oko zatrpavanja rova neophodno je prisustvo nadzornog organa.

BETONSKI RADOVI

Izvođač je dužan da se pri izvođenju ovih radova pridržava važećih tehničkih propisa za beton i armirani beton.

OSTALI RADOVI

Za ostale radove koji nijesu posebno ovdje pomenuti, izvođač je takođe dužan da se pri izvođenju istih pridržava važećih tehničkih i drugih propisa, kao i odgovarajućih normi (spajanje cijevi, fazonskih komada i dr.).

OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

OPŠTI USLOVI

1. Izvođač je dužan da radove izvodi u svemu prema ovim "Tehničkim uslovima", koji su sastavni dio investiciono-tehničke dokumentacije. Prije početka radova izvođač (rukovodilac gradilišta) je obavezan da detaljno pregleda sve projekte i istražne elaborate i upozna se sa geološkim i hidrogeološkim uslovima. Obaveza izvođača je da napravi dinamički plan gradnje (mrežni plan) i uskladi ga sa izvođenjem svih radova. Uz dinamički plan dostaviti pismeni dokaz da je obezbijeđen sav potreban materijal sa rokovima isporuke prema dinamici građenja.

2. Izvođač je obavezan da organizuje upravu gradnje na gradilištu, izradi potrebne prostorije i skladišta i odredi odgovornog rukovodioca sa ovlašćenjem za izvođenje ove vrste radova. Rukovodilac radova mora da bude stalno na gradilištu. Pored toga izvođač organizuje stalni interni stručni nadzor. Prijavljuje opštinskoj i sanitarnoj inspekciji otpočinjanje radova i pribavlja sve potrebne dozvole i saglasnosti.

Svi troškovi za to (pod 2) su obuhvaćeni ugovornom cijenom.

3. Uz ponudu, izvođač je dužan da dostavi spisak mehanizacije i stručne radne snage koje će biti angažovane isključivo na tom poslu. Rukovodilac radova vodi dnevnik i uz svaku situaciju dostavlja građevinsku knjigu izvedenih radova. Knjiga mora biti ovjerena od nadzornog organa. U dnevnik gradilišta rukovodilac gradilišta svakodnevno (pored ostalog) unosi obavezno i sledeće podatke:

- broj montera koji izvode radove, po kvalifikacijama
- vremenske prilike pod kojim se radovi izvode
- dionice (potez) na kojoj se radovi izvode
- ko je i kako izvršio obilježavanje trase i dao potrebne podatke za polaganje cjevovoda (visinske kote, vrstu materijala, način ugrađivanja, itd.)
- na koji način su radovi izvedeni i da li je pri tome odstupljeno od investiciono-tehničke dokumentacije i "Tehničkih uslova"
- ko je izvršio kontrolu izvedenih radova i da li su isti primljeni od nadzornog organa, sanitarne inspekcije i dr.

IZVOĐENJE RADOVA

1. Prije početka radova izvođač mora da izvrši snimanje i obilježavanje trase i objekata na njoj. Postaviti mrežu privremenih repera pomoću kojih će u toku gradnje vršiti stalnu kontrolu kota i pravaca. Izvođač nema pravo da ugovoreni posao u cjelini ili djelimično ustupi trećem licu bez pismene saglasnosti naručioca. Radovi se moraju izvoditi u svemu prema ovim uslovima i drugim propisima za ovu vrstu radova i sanitarne inspekcije. Ukoliko u toku izvođenja neki od tih propisa pretrpi izmjene, dopune ili se usvoji novi, izvođač je dužan da po njima postupi bez naknade.

2. Materijal za izvođenje ugovorenih radova mora da odgovara priznatim propisima za tu vrstu materijala. Uz svaku isporuku materijala (cijevi, fazonski komadi, itd.) mora se dostavljati atest da je isti ispitan i odgovara propisima. Izvođač je odgovoran za sav ugrađeni i neugrađeni materijal i izvedene radove do konačne predaje odnosno dobijanja upotrebne dozvole.

3. Radovi se moraju izvoditi u svemu prema projektu, ugovoru i ovim uslovima. Ukoliko postoji neka neusaglašenost izvođač je dužan da na vrijeme traži rješenje od nadzornog organa. Za svaku eventualnu izmjenu mora da postoji pismena saglasnost projektanta i nadzornog organa. Izvođač mora da organizuje radove tako da materijal i rovovi ne ometaju radove drugih izvođača na gradilištu. Dužan je da plati sva zakašnjenja i štetu koju svojim radovima nanose drugim izvođačima.

4. Iskop rova, zatrpavanje i nabijanje nasipa mora se izvoditi u svemu prema opisu iz projekta. Cijevi se mogu polagati samo na isplaniranoj podlozi i nakon provjere kota nivelmanskim instrumentom. Polaganje cjevovoda dozvoljava nadzorni organ (u dnevniku). Prilikom polaganja cjevovoda kota dna kanala svake cijevi se mora kontrolisati instrumentom. Spojeve cijevi treba izvesti tako da budu nepropustljivi. Materijal i način spajanja za svaku vrstu cjevovoda određen je projektom. Ukoliko to nije, izvođač je dužan da traži rješenje od projektanta i nadzorne službe. Ne smije se početi sa zatrpavanjem prije nego se cjevovod ispita na vododrživost. Nadzorni organ pregleda položeni cjevovod, ispravnost spojeva, trasu, kontroliše visinske kote iz profila koji mu izvođač dostavlja i dozvoljava (u dnevniku) zatrpavanje. Nabijanje rovova se mora vršiti u slojevima po 30 cm, a ispitivanje zbijenosti na svakih 60 cm po visini i 20 m po dužini rova. Da bi se onemogućilo nasipanje i nabijanje u slojevima po 30 cm, oplata se mora izvlačiti tako da se onemogući oburvavanje stranica.

Ako se desi da je rov prekopan na dubini većoj od projektovane, dodavanje materijala mora biti u slojevima sa nabijanjem mehaničkim sredstvima do određene zbijenosti. Na takvim mjestima mora se obaveno kontrolisti zbijenost.

Snizjenje nivoa podzemne vode može se vršiti isključivo metodom filtracije. Zabranjeno je crpljenje vode direktno iz rova a naročito kod već završenih i primljenih deonica. Cijevi se mogu polagati samo u rovovima bez vode.

5. Dužnost izvođača je da do konačne predaje, odnosno dobijanja upotrebne dozvole, obezbijedi instalacije i objekte od mehaničkog oštećenja, zapušavanja, bespravnog korišćenja i slično.

Ispitivanje i pražnjenje dovoda može se vršiti samo po uputstvu nadzornog organa. Zabranjeno je pražnjenje dovoda u iskopani rov. Sve troškove za preradu spojeva ili popravke nekvalitetno izvedenih radova snosi izvođač.

Izvođač je dužan da uradi i sve radove (sa davanjem potrebnih materijala) koji nijesu obuhvaćeni projektom, ako su isti neophodni za normalno funkcionisanje instalacije ili usaglašavanje sa postojećim propisima. Instalaciju mora da preda ispravnu za pravilno funkcionisanje.

Na mjestima ukrštanja sa drugim instalacijama mora da izvrši obezbeđenje od slijeganja ili kasnije oštećenja u toku eksploatacije.

6. Izvođač je dužan da obezbijedi katastarsko snimanje instalacija i da na vrijeme (prije zatrpavanja) pozove predstavnike katastra da izvrši snimanje.

Sve troškove za to (pod 6) snosi izvođač.

Izvođač je dužan da cjevovode sa objektima na njima preda "Vodovodu i kanalizaciji" na korišćenje i održavanje i dostavi pismeni dokument o tome.

ISPITIVANJE VODOVODNIH INSTALACIJA U ZGRADAMA NA PROBNİ PRITISAK

Probni pritisak na koji treba ispitati instalacije u zgradi treba da je za 5 bara veći od radnog pritiska, tj. onog koji je hidrauličkim proračunom dobijen

Postupak za ispitivanje je sledeći:

Svi otvori i krajevi cjevne mreže se zatvore čepovima, potom se mreža popuni vodom. Prethodno se na pogodnom mestu montira manometar. Potom se druk-pumpom voda sabije sve dok manometar ne pokaže određeni probni pritisak. U slučaju da skazaljka na manometru opada, osmotre se mreže redom i traži neispravno mesto koje propušta vodu. Često to nije vidljivo na prvi pogled pa se svaki sastav mora opipati ručno i videti da li je mokar. Propuštanje je neki put samo u vidu znojenja i orošavanja cijevi.

Neispravna mjesta treba odmah dovesti u red pa ponoviti probu. Kada se cijela instalacija završi, izvrši se ponovo proba cijele mreže. Na isti način za tu svrhu najpogodnije mesto je glavna ispusna slavina vodomjera.

Prije upotrebe gotovu instalaciju isprati vodom pod pritiskom od stranih tijela koja su mogla dospeti u mrežu za vreme radova. Ispiranje vršiti dotle dok se ne dobije sasvim čista voda.

DEZINFEKCIJA

Dezinfekciono sredstvo će odabrati izvođač u saglasnosti sa sanitarnom inspekcijom grada kao i kontrolu ispiranja i dezinfekciju. Doza hlora za dezinfekciju treba da se kreće od 10-20 mg/l/h. Dozu hlora propisuje ovlašćeni predstavnik sanitarne službe. Doza hlora za dezinfekciju treba da se kreće u granicama od 10-20° mg/l. Smatra se da je dovoljno 30-50 mg/l. U konkretnom slučaju dozu propisuje ovlašćeni predstavnik Sanitarne službe koji je u cjelini odgovoran za dezinfekciju i eventualne posledice. Niža koncentracija (10 mg/l) preporučuje se kada hlor ostaje u kontaktu 12-24 sata.

Veće doze hlora upotrebljavaju se kada je poznato da cjevovod sadrži organske materije, koje je nemoguće ukloniti ispiranjem ili kada je neophodno da se vrijeme dezinfekcije skрати.

Minimalno vreme trajanja dezinfekcije treba da iznosi 30-60 minuta.

Dodavanje hlora može se izvršiti kroz početni hidrant ili posebno ostavljeni priključak. Ispuštanje vode vrši se na nizvodni hidrant sve dok se oseća hlor.

Djelovi mreže koji se ne dezinfikuju moraju biti sigurno isključeni od dela mreže koja se dezinfikuje.

Odgovorni rukovodilac Sanitarne službe treba da obezbijedi zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, obzirom da je hlor opasan po zdravlje ako se pažljivo ne rukuje sa njim. Odgovorni rukovodilac takođe treba da obezbijedi (putem javnog obaveštavanja i sl.) da ne dođe do toga da neko koristi vodu koju služi za dezinfekciju (misli se na rukovodioca pogona-korisnika).

Kada je isteklo vrijeme dezinfekcije, cjevovod treba ispirati čistom pijaćom vodom sve dok se ne dobije čista pijaća voda (sa tolerantnom koncentracijom hlora).

Potrebno je izvršiti bakteriološku analizu vode.

O izvršenom hlorisanju mora se voditi zapisnik, koji ovjerava lice pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija cjevovoda.

ISPITIVANJE KANALIZACIONIH INSTALACIJA U ZGRADAMA

Ispitivanje ispravnosti kanalizacione mreže u zgradama obavlja se na sledeći način:

Ispitivanje donje odvodne mreže treba izvršiti prije nego što se rovovi zatrpaju. Tada se kontroliše nagib kanala po planu i hermetičnost spoja cijevi. Nagib se provjerava nivelmanom ili ravnjačom i libelom. Za provjeru ispravnosti sastava (spojeva), treba dio sistema napuniti vodom, pošto se prethodno kanal začepi na najnižem kraju. U slučaju da neki spoj propušta vodu, mora se rastopiti bitumen u naglavku i izvršiti ponovo zaptivanje, potom ispitivanje ponoviti. Tek posle ovoga može se pristupiti zatrpavanju rovova.

Odgovorni projektant

Ivan Šćekić, spec.sci.građ.

1.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTEVA ZA OBJEKT TOKOM GRADJENJA I ODRŽAVANJA OBJEKTA

CJEVOVODI ZA ODVOĐENJA FEKALNIH I ATMOSFERSKIH VODA

I. OPSTE NAPOMENE

Ovim programom propisuju se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja, montažne i radova na odvodnim cjevovodima.

Materijali, građevinski proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima MEST-a, tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna MEST norma, obavezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi van snage, važiće zamjenjujuća norma ili tehnički opis.

Ako za neke materijale i građevinske proizvode ne postoji MEST ni EN, važiće crnogorsko ili evropsko tehnički propisi. Ako za neki materijal ili građevinski proizvod ne postoji nista od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu propisa (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih subjekata (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to priznaje odobrava projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevinske proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekat izvedenog stanja.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajući kvalitet upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

II MATERIJALI I GRAĐEVINSKI PROIZVODI I MONTAŽNIH RADOVA

U montažnim radovima primjenjuju se sljedeći formirani elementi i sklopovi: cijevi, kontrolna okna, slivnici, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd. Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s MEST i EN normama.

Materijali za koje ne postoje MEST moraju posjedovati sertifikate koji odgovaraju predviđenoj namjeni.

OSNOVNI MATERIJALI

1.) Cijevi

- 1.1.) Betonske cijevi (BC) MEST EN 1916:2008; MEST EN 1917:2008
- 1.2.) Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005; MEST EN 640:2005; MEST EN 641:2005; MEST EN 642:2005
- 1.3.) Polivinilhlordne cijevi (PVC) MEST EN 1401-1:2009; MEST EN ISO 1452-1:2010
- 1.4.) Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12666-1:2005
- 1.5.) Polipropilenske cijevi (PP) MEST EN 1852-1:2009; MEST EN 14758-1:2007)
- 1.6.) Strukturirane cijevi (PVC,PP,PE) MEST EN 13476-3:2009
- 1.7.) Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 14364:2008
- 1.8.) Vlakno-cementne cijevi (FGCP) MEST EN 588-1:2005
- 1.9.) Keramičke cijevi (VCP) MEST EN 295-1-7:2005
- 1.10.) Liveno Željezne cijevi (LZ) MEST EN 877:2001/A1:2007/Ispr.1 :2008; MEST EN 598:2009
- 1.11.) Čelične cijevi (CE) MEST EN 10027-2:1992; MEST EN 1124-1:2007

2.) Kontrolna (revizionna) okna

2.1.) Betonska kontrolna okna MEST EN 1916:2008; MEST EN 1917:2008

2.2.) PVC, PP i PE kontrolna okna MEST EN 13476-3:2009

2.3.) GRP kontrolna okna MEST EN 14364:2008

2.4.) Keramička kontrolna okna MEST EN 295-6:2005

3.) Slivnici

3.1.) PVC, PP i PE slivnici MEST EN 13476-3:2009

3.2.) GRP Slivnici MEST EN 14364:2008

4.) Dodatna oprema (poklopci, kišne rešetke, penjalice)

4.1.) LZ poklopci i kišne rešetke MEST EN 124:2005

4.2.) LZ penjalice MEST EN 124:2005

4.3.) Zatvarači (zasuni) MEST EN 558-1:2002

4.4.) Tablasti zatvarači MEST EN 558-1:2002

4.5.) Žablji poklopci MEST EN 558-1:2002

5.) Spojni dijelovi (materijal)

5.) Brtve

5.1.) Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007

5.2.) Olovo

5.3.) Tesnit-klingerit

6.) Vijci

6.1.) Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005

MEST EN ISO 898-2:1992

MEST EN ISO 14399-5:2008

MEST EN ISO 14399-6:2008

6.2.) zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice

6.3.) Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

7.) Zavari (metal/plastika)

7.1.) Konstruiranje, otpornost, prema projektu i

7.2.) Izrada, obrada i kontrola: tehničkim propisima

7.3.) Zavari koji nisu dimenzionisani: prema tehničkim propisima (debljina i dužina)

7.4.) Kvaliteta: II. (iznimno I. za sučeone varove konstrukcijskih elemenata)

Dodatni materijal

1.) Sredstva za podmazivanje (uz pojedine cijevi koriste se sredstva za podmazivanje koja su neutralna u odnosu na cijevni materijal i pripadnu brtvu)

2.) Elektrode

2.1.) Elektrode normalne za elektrolučno zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007. 2.2.) Elektrode plastične za termo Zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007.

Organski premazi

1.) Alkidne smole - moraju udovoljavati Zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999.

2.) Klorkaučuk - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999,

3.) Poliuretan - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999,

4.) Bitumenske prevlake - moraju udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999,

III CIJEVI, SPOJNI DIJELOVI I MATERIJAL

Cijevi se proizvode u fabrici od različitog materijala kao što su: beton, armirani beton, plastični materijali, keramika, liveno željezo i čelik.

Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prsteni u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom. Posebne su cijevi koje se armiraju staklenim vlaknima (fiberglass). Uz ovaj cijevni sustav fabrički se proizvode i kontrolna okna.

Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP, PP i specijalne plastike za specijalne slučajeve.

PVC (polivinilklorid) cijevi su najduže u primjeni, slijede nove generacije plastičnih materijala (polimeri) s poboljšanim svojstvima.

Tako su na raspolaganju cijevi od PE (polietilen), PP (polipropilen), GRP-a (poliester).

Za sve vrste plastičnih cijevi proizvode se i predgotovljena kontrolna okna.

Keramičke cijevi se proizvode od smjese „gline i šamota“, a nakon stvrdnjavanja, postupkom sušenja, na vanjsku i unutarašnju površinu cijevi nanosi se glazura te se cijev u tunelskim pećima žari na temperaturi od 1250 °C, pri čemu se mijenjaju svojstva materijala koji se koriste kao sirovina i dobije se glazirana keramika. Glazura se na temperaturi pečenja trajno povezuje s materijalom cijevi.

Od željeza se proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog liva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv — napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom.

Čelične cijevi se proizvode od čelika, a spajaju se zavarivanjem, a rijetke na prirubnički spoj.

Spojni dijelovi (materijal) su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a osnovno se razlikuju rastavljivi i nerastavljivi spojevi.

Kod rastavljivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koji je integrisan sa cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na naglavak ili posebnim spojnica.

Kad je spajanje predviđeno spojnica, uobičajeno je da je spojnica fabrički ugrađena na svaku pojedinu cijev.

Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnica (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izradu spoja.

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja termičkom obradom, zavarivanjem (plastične cijevi, čelične cijevi, livano željezne cijevi nove generacije) i lijepljenjem (betonske cijevi, GRP cijevi).

OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su formirani elementi koji omogućuju jednostavnu izradu horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na različite građevine koje su dio sastava, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama koje je predvidio projekt. Armature su formirani sklopovi koji omogućuju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok, kontroliše pritisak i smjer tečenja (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovodenje i ispuštanje vazduha iz sistema (vazdušni ventili), odmuljivanje cjevovoda pod pritiskom crpnih stanica (odmuljni ventili), zaštita cijevi od produljivanja i stezanja (kompenzacijski komadi) i sl. Oblikovni komadi proizvode se fabrički, od materijala od kojih se proizvode cijevi, dok se armature proizvode pretežno od metala s pojedinim dijelovima od plastike i elastomera.

PREFABRIKOVANA KONTROLNA OKNA

Prefabrikovana kontrolna okna proizvode se u fabrici, od betona i plastičnih materijala. Betonska prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 1917:2008. Plastična (PVC, PEHD, PP) prefabrikovana okna trebaju biti u

skladu sa MEST EN 13476-3:2007. Poliesterska (GRP) prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008 ili pr EN 10383:2005. Keramička prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 295-6:2005. Viakno-cementna prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 588-2:2005. Prefabrikovana kontrolna okna su formirani elementi koji se ugrađuju na početku cjevovoda, promjeni uzduznog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima_ cjevovoda, prikljuccima sekundarnih cjevovoda, kucnim prikljuccima, na propisanim razmacima, sluze za nadzor i održavanje cjevovoda.

FORMIRANI SLIVNICI

Formirani slivnici se proizvode u fabrici od betona i plastičnih materijala. Plastični (PVC, PE, PP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 13476-3:2009. Poliesterski (GRP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008. Vlakno-cementni formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 588-2:2005. Formirani slivnici su formirani elementi predviđeni za prihvat površinskih voda s uređenih površina, a izvode se na pozicijama koje je predvidio projekt.

MONOLITNA KONTROLNA OKNA

Monolitna betonska kontrolna okna su obrađena u poglavlju 7, betonski radovi, ali ako su predviđena projektom uz cijevi od plastičnih materijala u većini slučajeva treba primijeniti ,spojne oblikovne komade kojima se osigurava nepropusna izvedba spoja cijevi i monolitnog betonskog kontrolnog okna.

MONOLITNI SLIVNICI

Isto vrijedi i za monolitne betonske slivnike.

IV TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA, SPOJNIH DIJELOVA I MATERIJALA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tokom korišćenja zadrže svojstva predviđena projektom.

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, uleknuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutaršnja i vanjska korozija i unutrašnja abrazija, - zadrži nepropusnost i projektovani hidraulički kapacitet. Tehnička svojstva, kontrolnih okna, spojnih dijelova i materijala specificiraju se u projektu, a prema odredbama iz vazećih propisa i normi.

Mehanička otpornost i stabilnost (strukturalna stabilnost)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvođenja, građevina treba biti projektirana tako da se eliminišu tokom gradnje ili korištenja djelovanja koja bi prouzrokovala:

- rušenje dijelova ili cijele građevine
- nedopuštene deformacije i oštećenje te gubitak uporabljivosti, funkcionalnosti uslijed istih
- isplivavanje i deformacije uslijed prodora vode u rov prije zatrpavanja

Ovo se dokazuje statičkim i geomehaničkim proračunima za pojedine dijelove, faze ili cjelinu konstrukcije, programom kontrole i osiguranja kvalitete te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe koji su navedeni u TU-ima.

Pouzdanost

Odabranim materijalima, tipom konstrukcije i načinom izvođenja građevine, treba osigurati da ce građevina pri normalnoj upotrebi zadržati odgovarajuća svojstva u projektom periodu. Izgradnja i korišćenje građevine ne smije ugrožavati pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemijišta, prometnica i sl.

Protivpožarna sigurnost

Građevinu treba projektovati tako da čuva nosivost dijelova konstrukcije tokom određenog vremena trajanja požara, spriječiti širenje vatre i dima na okolne objekte, omogućiti spašavanje osoba i zaštitu spasilaca.

Zaštita korisnika

Treba odabrati materijale i pojedine elemente i projektovati građevinu tako da tokom njenog korištenja ne dolazi do nezgoda korisnika.

Zaštita od buke i vibracija

Treba odabrati materijale i tipove konstrukcija tako da količina buke u građevini i njejoj okolini neće prelaziti dopuštene vrijednosti prema Pravilniku (NN 145/04) i normama:

Zaštita od vibracija koje se mogu prenijeti s opreme koja u funkciji proizvodi vibracije (pumpe i sl.).

Toplotna zaštita

Uobičajno se cjevovodi ukopavaju ispod zone smrzavanja te nije potrebna toplotna zaštita. Ako cjevovodi nisu ukopani, tj. izloženi su toplotnom uticaju, potrebno ih je na odgovarajući način toplotno izolovati.

Zaštita od zagađenja voda i tla

Obzirom da se cjevovodima transportuje otpadna voda, njezino istjecanje bi uzrokovalo zagađenje podzemnih voda i tla, stoga treba cjevovode projektirati tako da se izvođenjem osigura nepropusnost i zadovolje svi propisi koji se odnose na zaštitu voda i tla.

V. IZVODJENJE

IZVOĐENJE CJEVOVODA

Građenje linijskih građevina od formiranih elemenata (cijevi) mora biti takvo da cjevovod ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uslovima Za građenje danim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tokom njezinog trajanja.

Pri izvođenju cjevovoda izvodac je dužan pridržavati se projektnog rješenja i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevinskih proizvoda. Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač cjevovoda mora utvrditi: je li građevinski proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podatci na dokumentaciji s kojom je građevinski proizvod isporučen s podacima u oznaci, je li građevinski proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu, jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podatci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom. Sve navedeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevinski proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevinskih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilistu. Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda: koji je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom, koji je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu; koji nema svojstva Zahtijevana projektom cjevovoda ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podatci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom. Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako su: - građevinski proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti - uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile sukladne zahtjevima iz projekta - geodetskom izmjerom dokazana projektirana geometrija građevine - cjevovod ima dokaze o nepropusnosti utvrđene ispitivanjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o svemu određenom postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

IZVODJENJE MONTAZNIH RADOVA

Cjevovod je sklop cijevi, fazonskih komada, formiranih kontrolnih okna i armatura montiranih na projektom određeni način povezanih spojnica s brtvom na konačnom mjestu u građevini. Cijevi, kontrolna okna, spojni dijelovi i materijal na gradilistu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferičija (svjetlosti, kiše, snijega, leda). Prije montaže cjevovoda mora se provesti sljedeće: - pregled svake otpremnice

i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste - vizualna kontrola cijevi, fazonskih komada, armatura i ostalih građevinskih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i geometrijske nepravilnosti cijevi - dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Izgrađeni cjevovod se može koristiti nakon što se ispitivanjem utvrdi nepropusnost cjevovoda i geodetskom izmjerom potvrde projektovani parametri cjevovoda.

VI. UPOTREBLJIVOST CJEVOVODA

Pri dokazivanju upotrebljivosti cjevovoda treba uzeti u obzir: a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevinskim proizvodima ugrađenim u cjevovod b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se obavezno provode prije ugradnje građevinskih proizvoda c) dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i drugo) koje je izvođač osigurao tokom građenja cjevovoda d) rezultate kontrolnih ispitivanja cjevovoda ili njegovih dijelova e) uslove građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda.

Kontrolna ispitivanja cjevovoda provode se u cilju ocjene ponašanja cjevovoda u odnosu na projektom predviđene pretpostavke. Uporabljivost cjevovoda se dokazuje Geodetskom izmjerom izvedenog stanja, dokazom nepropusnosti cjevovoda (atestom o nepropusnosti) i CCTV pregledom izgrađenog cjevovoda o čemu se izrađuje video zapis i elaborat stvarno izvedenog stanja. Ispitivanje nepropusnosti gravitacijskih cjevovoda provodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 1610:2002. Ispitivanje nepropusnosti tlačnih cjevovoda provodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 805:2005.

VII. ODRŽAVANJE CJEVOVODA

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tokom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Održavanje cjevovoda podrazumijeva izradu godišnjeg plana održavanja: - redovite preglede cjevovoda, u razmacima i na način određen projektom građevine ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji - vanredne preglede cjevovoda nakon kakvog vanrednog događaja ili po inspeksijskom nadzoru - čišćenje i ispiranje cjevovoda s padovima manjim od onih koji jamče samo ispiranje ili u slučaju vanrednog dotoka velikih količina materijala - izvođenje radova kojima se cjevovod zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgrađen, - ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima (Pravilnik NN 01/11).

Ispunjavanje propisanih uslova održavanja cjevovoda dokumentira se u skladu s projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima cjevovoda, zapisima o radovima održavanja na drugi, prikladan način, ako drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno. Za održavanje cjevovoda dopušteno je raditi samo one građevinske proizvode za koje su ispunjeni propisani uslovi i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine. Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja cjevovoda provodi se usklađeno sa zahtjevima projekta, ali ne rjeđe od 5 godina. Način obavljanja pregleda određuje se projektom cjevovoda, a uključuje najmanje: a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje strukturne stabilnosti građevine, b) ispitivanje nepropusnosti kao dokaz funkcionalne uporabljivosti cjevovoda c) CCTV televizijska inspekcija (optički pregled), ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva strukturne stabilnosti i nepropusnosti.

Dokumentaciju iz tačaka a), b) i c) te drugu dokumentaciju o održavanju cjevovoda dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tokom trajanja cjevovoda očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom cjevovoda te drugi bitni zahtjevi koje cjevovod mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

CJEVOVOD OD PVC (POLIVINILHLORID) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvata međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predvideni cjevovod prema projektu.

Materijal:

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PVC-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 1401-1:2009; MEST EN ISO 1452- 1:2010; MEST EN 13476-3:2009). Prije početka radova izvodac je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova:

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polazu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spustaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom uvlačenjem ravnog dijela cijevi u naglavak do oznake na cijevi (prema uputama proizvođača) upotrebom prikladnog alata pazeci da ne dode do oštećenja brtve, naglavka ili ravnog dijela cijevi. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, Gime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem. Spajanje cijevi na predgotovljena PVC kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajalista: O sa stajalista kvalitete ugrađenog materijala O sa stajalista kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti O sa stajalista projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Nacin preuzimanja izvedenih radova:

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčavanja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer kontroliše radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova:

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno. Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda.

2. POLAGANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvata transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena PVC kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice:

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova:

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala se izbacuje van rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi, isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira zavisno od geomehaničkim svojstvima tla).

- Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - M_s ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračuna (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti veća i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm, treba izvesti u skladu s MEST EN 1610:2002.
- Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rjesenja

Posebna konstruktivna rješenja obuhvataju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploca koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvođenja podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa tri stajalista:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definisanih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o emu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te uskladenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda. U jediničnoj cijeni uključen je sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje gradilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale greskom izvođača, ne plaćaju se.

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

1.SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvata međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal:

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 12666-1:2005; MEST EN 13476-3:2009).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženi kvalitet materijala i građevinskih proizvoda koje namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, MEST EN 13476- 4:2008 i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova:

Cijevi se transportiraju sa gradilišne deponije do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Glatke cijevi se međusobno

spajaju sučeonim zavarivanjem, elektrospojnicama, a strukturirane cijevi na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom ili spojnicom s dva brtvena prstena.

Spajanje elektrospojnicama zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje), montažu elektrospojnice i kontrolisano spajanje zagrijavanjem pomoću električne energije. Glatke PE cijevi moguće je spajati u sekcije na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu sto manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivoite cjevovoda na svakom spoju.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem. Spajanje cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajalista:

- sa stajalista kvalitete ugrađenog materijala,
- sa stajalista kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti,
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova:

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV).

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te uskladenost s projektom.

Obračun radova:

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po ml položenog/izgrađenog cjevovoda.

2.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvata transport cijevi do rova, spustanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice:

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definisane granulacije.

Opis izvođenja radova:

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje van rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira zavisno od geomehanskim svojstvima tla).

- Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - Ms ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračuna (za cijevi velike težine debljina sloja

zamjenskog materijala će biti veća i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm, treba izvesti u skladu s MEST EN 1610:2002.

- Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja

Posebna konstruktivna rješenja obuhvataju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer kontroliše radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda. U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale greškom izvođača, ne plaćaju se.

VIII. NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

- MEST EN 1917:2008 Betonska kontrolna okna i komore, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1917:2002/AC:2008)
- MEST EN 639:2005 Opšti zahtjevi za betonske cijevi pod pritiskom, uključujući spojeve i fitinge (EN 639:1994)
- MEST EN 1401-1:2009 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska - neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)
- MEST EN 12666-1:2005 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sistem (EN 12666-1:2001)

CJEVOVODI ZA VODOSNABDIJEVANJE

I. OPŠTE NAPOMENE

U ovom 13.A poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montazerskih radova na cjevovodima za vodosnabdijevanje. OTU su pisani na način da mogu biti dio Ugovora, a da se uslovi koji se odnose na posebne radove uključe u Ugovor kao Posebni tehnički uslovi (PTU).

Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima crnogorskih normi, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna crnogorska norma, obavezna je primjena trenutno vazeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedeće će zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji crnogorska ni EN, vrijedit će crnogorsko ili europsko tehničko dopuštenje. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji nista od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to odobri projektant i nadzorni inženjer.

Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevne proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekt izvedenog stanja.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kvalitetu upotrijebljenih materijala, radova proizvoda u skladu s vazecim zakonima, propisima i normama.

II. DEFINICIJE

Spoljni prečnik (OD)

Srednji spoljašnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Unutrašnji prečnik (ID)

Srednji unutrašnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Nazivni prečnik (DN/ID ili DN/OD)

Cjelobrojna numerička oznaka promjera dijela cjevovoda koja približno odgovara stvarnom prečniku u mm. Odnosi se ili na unutrašnji prečnik (DN/ID) ili na spoljni prečnik (DN/OD).

Najveći dozvoljeni radni pritisak dijela (PMA)

Najveći pritisak koji se pojavljuje povremeno, uključujući hidraulički udar, koji dio cjevovoda može podnijeti.

Dozvoljeni radni pritisak dijela (PFA)

Najveći hidrostatski pritisak koji dio cjevovoda može podnijeti u trajnom pogonu.

Dozvoljeni ispitni pritisak komponente na gradilištu (PEA)

Najveći hidrostatski pritisak koji novopoloženi dio cjevovoda može podnijeti u relativno kratkom vremenu, da bi se osigurala nepropusnost cjevovoda.

Radni pritisak sistema (DP)

Najveći radni pritisak sistema ili s zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj, ali bez hidrauličkih udara.

Najveći radni pritisak sistema (MDP)

Najveći radni pritisak sistema ili tlačne zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj i hidrauličkih udara.

- MDP se označava kao MDPa kada se za hidraulički udar pretpostavlja određena vrijednost
- MDP se označava kao MDPC kada se hidraulički udar proračunava.

Radni pritisak (OP)

Unutrašnji pritisak koji se javlja u određenom trenutku na određenom mjestu u sistemu vodosnabdijevanja.

Zone pritiska

Zone s različitim energetske nivoima unutar sistema.

Pritisak na mjestu priključenja (SP)

Unutrašnji pritisak pri nultom protoku u priključnom vodu na mjestu predaje potrošaču.

Hidraulički udar

Brze oscilacije pritiska izazvane kratkotrajnim promjenama protoka.

Ispitni pritisak sistema (STP)

Hidrostatički pritisak koji se primjenjuje za ispitivanje nepropusnosti novopoloženog cjevovoda.

III. MATERIJALI I GRADEVNI PROIZVODI ZA MONTAZERSKE RADOVE NA CJEVOVODIMA ZA VODOSNABDIJEVANJE

Dijelovi sistema za vodosnabdijevanje moraju biti u stanju izdržati sve uslove za koje su projektovani te tokom trajanja zadržati svojstva predviđena projektom. Cjevovodi predstavljaju najveći i najskuplji dio sistema za vodosnabdijevanje, a budućci da se sistemi dograđuju godinama često su podložni raznim tehnološkim i drugim uticajima te je potrebna posebna pozornost u svim fazama od projektovanja do izvođenja i održavanja. U montažerskim radovima primijenjuju se sljedeći prefabrikovani elementi i sredstva: cijevi, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, oprema i pribor cjevovoda, a ponekad i predgotovljene komore ili njihovi dijelovi. Cijevi koje su najčešće korištene u postojećim sistema za vodosnabdijevanje obično su od sljedećih materijala:

- livano ili sivo livano željezo (GG);
- nodularni liv (DI, GGG);
- čelik;
- polietilen (PE);
- PVC (polivinil hlorid);
- GRP (plastika armirana staklenim vlaknima)
- prednapeti beton (PSC);
- armirani beton, (RC);
- azbestni cement (AC, vige se ne proizvode).

Cijevi se proizvode u fabrikama u kontrolisanim uslovima. Cijevi od sivog liva danas se više ne proizvode, ali i danas su jedan od najzastupljenijih cjevovodnih materijala u postojećim sistema za vodosnabdijevanje. Danas se, kao nasljednik cijevi od sivog liva, proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv - napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom. Čelične cijevi se spajaju zavarivanjem, a ređe na prirubnički spoj. Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP i specijalne plastike za specijalne slučajeve. Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prstenovi u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

OSNOVNI MATERIJALI

1. Cijevi

1.1 Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005, MEST EN 640:2005, MEST EN 641:2005, MEST EN 642:2005

1.2 Polivinilhloridne cijevi (PVC) MEST EN ISO 1452-1:2010

1.3 Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12201-1:2011, MEST EN 12201-2:2011

1.4 Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 1796:2009

1.5 Liveno željezne cijevi (LZ) MEST EN 545:2010

1.6 Čelične cijevi (CE) MEST EN 10217-1: *2003/A1:2007

2. Dodatna oprema (poklopci, penjalice)

2.1 LZ poklopci MEST EN 124:2005

2.2 LZ penjalice MEST EN 124:2005

3.Spojni dijelovi (materijal)

3.1. Brtve

- 1.1 Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007
- 1.2 Olovo
- 1.3 Klingerit

3.2. Vijci

2.1 Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005 MEST EN ISO 898-2:1992 MEST EN ISO 14399-5:2008 MEST EN ISO 14399-6:2008

2.2.Zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice

3.3. Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

4. Dodatni materijal

1. Sredstva za podmazivanje

5.Spoljna i unutarnja zaštita (obloga) cjevovoda

1. Spoljna polietilenska obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14628:2008.

2. Spoljna epoksidna obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14901:2008.

3. Spoljna obloga od poliuretana - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10189:2007. 4. Spoljna obloga od cementnog morta - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10542:2008.

IV. CIJEVI I SPOJNI DIJELOVI

ODABIR I SPECIFIČNOSTI CIJEVNOG MATERIJALA

Glavni faktori koji utiču na odabir materijala su tehnički razlozi, cijena, lokalna iskustva i vještine, uslovi vezani za tlo i standardizacija. Slijedom raznih okolnosti danas su u sistemima za vodosnabdijevanje u Crnoj Gori zastupljene gotovo sve vrste cjevovodnih materijala od čega su najzastupljeniji: sivi liv, azbestcement, PVC, a u novije vrijeme polietilen i nodularni liv. Prilikom izgradnje novih cjevovoda za vodosnabdijevanje danas se najčešće koriste:

- cijevi od polietilena za distributivne cjevovode (DN 110-225),
- nodularnog liv za distributivne cjevovode (DN 100-300)
- nodularnog liv za glavne i dovodne cjevovode (DN 300-700)
- čelika za glavne i dovodne cjevovode DN = 500.

Za priključne cjevovode najčešće se koriste cijevi od polietilena (DN 20-110). Vrstu cjevovodnog materijala uobičajeno zadaje već u projektnom zadatku nadležno poduzeće koje će kao krajnji korisnik održavati cjevovod, a na temelju potreba i mogućnosti održavanja (standardizacije cjevovodnog materijala na određenom području).

Tipovi spojeva

Spojni dijelovi su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a u osnovi razlikujemo:

1. rastavijive spojeve
2. nerastavijive spojeve

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja zavarivanjem (npr. čelične cijevi i polietilenske cijevi). Zavarivanjem „elektrodama“ od istog materijala kao i cijev te povezivanjem cijevi dobijamo kontinuirane cjevovode. Kod rastavljivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koji je integriran s cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na kolčak ili posebnim spojnicama. Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnicama (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izvođenje spoja.

V. OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su prefabrikovani elementi koji omogućavaju jednostavno izvođenje horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na dijelove sistema, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama prema projektu.

Oblikovni komadi se proizvode s priрубničkim ili spojem na kolčak.

Armature su predgotovljeni „uređaji” koji omogućavaju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovodenje i ispuštanje vazduha iz sistema (usisno-odzracni ventili), hidranti i sl. Postoje i armature za regulaciju protoka, odnosno pritiska (leptirice, regulacijski ventili).

Oblikovni komadi i armature proizvode se od razlicitog materijala kao što su:

1. Željezo (nodularni liv, sivi liv)
2. Čelik
3. Plastični materijali (polietilen, PVC)

VI. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tokom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom.

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se očuvaju bitni zahtjevi za vodosnabdijevanje:

- mehanicka otpornost i stabilnost
- higijena, zdravije i zaštita okoline
- zaštita od požara

VII. UGRADNJA CIJEVI

Prije montaže cjevovoda izvođač i nadzorni inženjer moraju sprovesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste,
- vizualnu kontrolu cijevi, oblikovnih komada, armatura i ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
- dokumentirati nalaze svih sprovedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih uputstva za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda. Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako:

- su građevinski proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ateste,
- su uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od uticaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile u skladu sa zahtjevima iz projekta,
- cjevovod ima dokaze o nepropusnosti i odgovarajući atest o sanitarnoj ispravnosti utvrđene ispitivanjem, te ako o svemu postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Cjevovod se može koristiti nakon što zadovolji na tehničkom pregledu, a ispitivanjem utvrdi nepropusnost (ispitivanje na pritisak) i sanitarna ispravnost cjevovoda.

CJEVOVOD OD LIVENO ŽELJEZNIH (DUKTILNIH) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata međusobno spajanje liveno željeznih duktilnih cijevi u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se liveno željezne duktilne cijevi određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 545:2010). Spoljna i unutarašnja fabrička zaštita cjevovoda bira se prema sastavu tla i transportiranog medija.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženi kvalitet cjevovodnog materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih uslova.

Opis izvođenja radova

Liveno željezne duktilne cijevi treba skladištiti, transportovati i ugrađivati prema uputstvima proizvođača. Cijevi se transportiraju s gradilišne deponije do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu temeljnu podlogu.

Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Kod spajanja na naglavak kao brtvilo se koristi gumeni prsten (EPDM).

Kod spajanja priрубničkim spojem i vijcima između priрубnica se postavlja brtva, a svi vijci se ravnomjerno pritegnu.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvaliteta ugrađenog materijala i kvaliteta ugradnje
- projektom definisanih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata CO vodonepropusnosti i sanitarne ispravnosti

2.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata nabavku cijevi, unutrašnje Transporte na gradilištu i polaganje cijevi u rov na pripremljenu posteljicu prema projektu.

Materijal posteljiće

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definisane granulacije.

Opis izvođenja radova

Rov se kopa na dubinu prema uzdužnom profilu, a dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira u zavisnosti o geomehaničkim svojstvima tla).

- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena-oštri i tvrde ivice) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - Ms ispod 3 MN/m²) dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračunu (za cijevi velike težine sloj zamjenskog materijala će biti veći i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s MEST EN 805:2005 i DVGW W 400-2

Na mjestima horizontalnih i vertikalnih otklona trase obvezna je izgradnja blokova kako bi se spriječilo rastavljanje spojeva.

Cjevovodi se ugrađuju prema upustvima proizvođača cijevi, projektnoj dokumentaciji i važećim propisima.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala C1 kvalitete ugradnje i zbijenosti
- projektom definisane trase i nivelete.

III. ISPITIVANJE NA PRITISAK, DEZINFEKCIJA, ISPIRANJE, ATESTIRANJE NA SANITARNU ISPRAVNOST CJEVOVODA

U sklopu završnih radova, u sklopu kojih se obavljaju radovi za tehnički pregled cjevovoda za vodosnabdijevanje, potrebno je, obaviti uspješnu probu na pritisak, sprovesti dezinfekciju i ispiranje cjevovoda te atestirati cjevovod na sanitarnu ispravnost.

Ispitivanjem na pritisak se dokazuje nepropusnost cjevovoda za vodosnabdijevanje. Ispitivanje na pritisak cjevovoda za vodosnabdijevanje sprovodi se prema MEST EN 805: 2005

Dezinfekcija cjevovoda za vodosnabdijevanje se sprovodi kako bi se stekli uslovi za atestiranje cjevovoda na sanitarnu ispravnost za pitku vodu. Dezinfekciju cjevovoda sprovodi obučeno osoblje prema upustvima nadležne osobe za hlorisanje iz vodovodnog poduzeća. Shodno veličini cjevovoda i terenskim uslovima, odnosno smanjenju količina utrošene vode, nadležna osoba za hlor može zahtijevati i neutralizaciju hlorirane vode prije ispuštanja u recipijent kako bi se zadovoljili standardi ispuštanja.

Ispiranje cjevovoda se sprovodi kako bi se cjevovod isprao od ostataka sredstva (hlora) za dezinfekciju. Nakon sprovedenog ispiranja sprovodi se atestiranje na sanitarnu ispravnost cjevovoda za vodosnabdijevanje.

Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodovodnog cjevovoda sprovodi ovlašćena javna ustanova (npr. Zavod za zaštitu javnog zdravlja i sl.).

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Geodetskog snimka izvedenog stanja
- Dokaz o sprovedenom ispitivanju na pritisak
- Dokaza o sanitarnoj ispravnosti cjevovoda

UGRADNJA ARMATURA – VENTILA

Opis radova

Armature se na cjevovodu najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji armatura - ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača.

Neke armature zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažno- demontažnih komada) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati upustva proizvođača.

Materijali

Armature i ventili se danas proizvode od nodularnog liva, PVC-a te PE.

Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nerđajućeg materijala. Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM), a nekad su u upotrebi bile olovne i od klingerita. Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se sprovodi sa stajališta:

- Dokumentovanje traženog kvaliteta (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvaliteta materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

UGRADNJA OBLIKOVANIH FAZONSKIH KOMADA

Opis radova

Ugradnja oblikovnih (fazonskih) komada podrazumijeva i ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i s/.) trebaju biti od nerđajućeg materijala.

Materijali

Oblikovni komadi se proizvode od razlicitog materijala kao što su:

1. Željezo (nodularni liv, sivi lijev)
2. Plastični materijali (polietilen, PVC)
3. Čelik
4. GRP

Oblikovni komadi i brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentovanje traženog kvaliteta (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvaliteta materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

- MEST EN 805:2005 Snabdijevanje vodom - Zahtjevi za sisteme i dijelove izvan zgrada (EN 805 72000)
- MEST EN 1333:2007- Prirubnice i njihovi spojevi - Dijelovi cjevovoda - Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)
- MEST EN 1074-1:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikadnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 1.dio:Op&ti zahtjevi (EN 1074-1:2000)
- MEST EN 1074-2:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikadnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 2.dio:Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000)
- MEST EN 1074-2:2002/ A1:2008 Zaporni uredaji za snabdijevanje vodom - Prikadnost Zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 2.dio: Zaporni uredaji za odvajanje (EN 1074- 2:2000/A1:2004)
- MEST EN 1074-3:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikadnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)
- MEST EN 1074-4:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikadnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 4.dio: Odzracni ventili (EN 1074-4:2000)
- MEST EN 1074-5:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikadnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 5.dio: Regulacioni ventili (EN 1074-5:2001)
- -MEST EN 1074-6:2008 Zaporni uredaji za snabdijevanje vodom - Prikadnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru -6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)
- MEST EN 681-1:2003/ A3:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1.dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)
- MEST EN 681-2/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2.dio: Plastomerni elastomeri (EN 681- 2:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-3/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3.dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4.dio: Livenii poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)
- MEST EN 545:2010 Duktilne Zeljezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2010)

Na osnovu člana 53 i 54, Zakona o upravljanju otpadom (Sl. list RCG, br. 64/11) i Pravilnika o klasifikaciji otpada i katalogu otpada (Sl.list RCG, br.59/13) formirano je:

UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE SA GRAĐEVINSKIM OTPADOM:

Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada građevinski otpad klasifikovan je kao:

- Građevinski otpad i otpad nastao rušenjem (uključujući i iskopano zemljište sa kontaminiranih lokacija). Građevinski otpad i otpad nastao rušenjem čine:

1. Beton, cigla, pločice i keramika
2. Drvo, staklo i plastika
3. Bituminozna smješa, katran i proizvodi sa katranom
4. Metali (uključujući i njihove legure)
5. Zemljište (uključujući zemljište sa kontaminiranih lokacija), kamen i iskopani muljeviti otpad
6. Izolacioni materijali i građevinski materijali koji sadrže azbest
7. Građevinski materijali na bazi gipsa
8. Ostali otpad od građenja i rušenja

- I Uklanjanje, prerada i odlaganje građevinskog otpada i otpada nastalog rušenjem vrši se prema članu 53, Zakona o upravljanju otpadom:

- "1. Imalac građevinskog otpada dužan je da građevinski otpad preradi u građevinski materijal.
2. Zabranjeno je odlaganje građevinskog otpada u vode, na zemljište ili u zemljište, osim ako je građevinski otpad prerađen i koristi se kao građevinski materijal.
3. Građevinski otpad se može privremeno skladištiti na zemljištu gradilišta.
4. Prerada cement azbestnog građevinskog otpada je zabranjena.
5. Građevinski otpad koji ne sadrži opasne supstance i koji se ne može preraditi odlaze se na deponiju za inertni otpad.
6. Investitor izgradnje, rekonstrukcije i uklanjanja objekta čija je zapremina zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2 000 m³ dužan je da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom.
7. Ako građevinski otpad sadrži ili je izložen opasnim materijama, investitor izgradnje, rekonstrukcije i uklanjanja objekta je dužan da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom, bez obzira na zapreminu objekta.
8. Investitor je dužan da planom upravljanja građevinskim otpadom iz st. 6 i 7 ovog člana utvrdi mjere kojima se obezbeđuje recikliranje najmanje 70% mase iz građevinskog otpada, isključujući riječne nanose i drugi prirodni materijal iz zemljanog iskopa.
9. Postupanje sa građevinskim otpadom, način i postupak prerade građevinskog otpada, uslovi i način odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada, kao i uslovi koje treba da ispunjava postrojenje za preradu građ.otpada utvrđuje se propisom Ministarstva."

- II Uklanjanje, prerada i odlaganje izolacionog materijala i građevinskog materijala koji sadrži azbest vrši se prema članu 54, Zakona o upravljanju otpadom:

- "1. Otpad koji sadrži azbest odvojeno se sakuplja, pakuje, skladišti i odlaze na deponiju za odlaganje neopasnog otpada, na mjestu namijenjenom za odlaganje otpada koji sadrži azbest.
2. Imalac otpada koji sadrži azbest dužan je da preduzme mjere za sprječavanje emisije azbestnih vlakana i prašine u životnu sredinu.
3. Način pakovanja, kriterijumi, uslovi i način odstranjivanja otpada koji sadrži azbest i druge mjere za sprječavanje emisije azbestnih vlakana i prašine u životnu sredinu utvrđuju se propisom Ministarstva."

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

PREDMJER I PREDRAČUN ZA HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

Opšti tehnički uslovi za izvođenje svih radova predviđenih ovim predmjerom

Instalacije vodovoda i kanalizacije moraju biti izvedene prema važećim tehničkim propisima i normativima, a na osnovu rješenja iz ovog projekta.

Sve pripreme za početak radova i prijavu o početku radova nadležnim organima izvođač je obavezan da izvrši blagovremeno o svom trošku.

Izmjene iz projekta uzvođač može vršiti samo po odobrenju nadzornog organa. Vlasnik tj. Investitor zadržava pravo izmjene pojedinih radova, kao i pravo izmjene pojedinih pozicija. U slučaju nepredviđenih tj. naknadnih radova, izvođač je dužan da prethodno podnese nadzornom organu analizu cijena, pa tek po odobrenju cijena da izvrši takve radove. U protivnom nema prava reklamacija na cijenu koje za takve radova vlasnik odredi.

Obračun će se izvršiti prema stvarno izvedenim količinama izmjerenim na licu mjesta, bez obzira na količine u predmjeru radova. Sve kanalizacije i vodovodne cijevi izmjeriće se po dužnom metru po osovini cijevi.

Sve fazonske djelove kod kanalizacije (lukove, račve, reduiciri, etažni komadi, revizije ...) kao i fitinzi kod vodovoda (koljena, lukovi, reducir ...) ne obračunavaju se niti plaćaju posebno, već se mjere i obračunavaju kao prave cijevi. Kod reducir djelova obračunava se prečnik. Takođe sva potrebna probijanja zidova, tavanica i udubljenja žljebova za polaganje cijevi i sva rabaciranja, zaziđivanja, krpjenja i malterisanja po izvršenom polaganju cijevi ne plaćaju se posebno već su obuhvaćeni cijenom dužnog metra cijevi.

Veliki otvori, kao što su otvor za smještaj vodomjera u betonskim platnima i otvori kroz temelje radi provođenja kanizacionih cijevi, trebaju biti ostavljeni pri betoniranju konstrukcije, a na osnovu podataka iz projekta, a koje će odrediti nadzorni organ na licu mjesta.

Eventualna naknadna probijanja ovih otvora izvođaču će biti naknadno obračunati. Sav rad i materijalo koji se navodi u pojedinim pozicijama ovog predmjera i predračuna mora biti obuhvaćen cijenom dotične pozicije kao i sve ostale dažbine.

Sva ispitivanja vodovodne i kanizacione mreže na vododrživost i prohodnost, a koja su obavezna, ne obračunavaju se niti plaćaju posebno, već se uračunavaju u jediničnu cijenu

1 VODOVOD

I GRAĐEVINSKI RADOVI

r.b.	OPIS POZICIJE	j.m.	količina	cijena	Ukupno
1	Ručni iskop kanala za smještanje vodovodnih cijevi u materijalu III kategorije. Širina iskopa rova van objekta je 0.6m. Prosječna dubina iskopa rova je 1,15m. Iskopani materijal odbaciti na 1,0m od ivice rova sa jedne strane tako da jedna strana rova bude slobodna za odlaganje cijevi i ostalog potrebnog materijala za montažu cjevovoda. Kod iskopa voditi računa da dno kanala bude fino isplanirano u niveleti, a strane rova da budu pravilno odsječene. Obračun iskopane zemlje izvršiće se u sraslom zbijenom stanju. Iskop je do 2m.				
	Obračun po m3	m3	7,20 x	10,00 € =	72,00 €

2	Izrada posteljice za vodovodne cijevi. Posteljica se izvodi od pijeska prirodne mješavine 10cm ispod, iznad i oko cijevi cijelom širinom rova. Posteljica se može uraditi i od prosijanog materijala iz iskopa tako da u dodiru sa cjevovodom ne budu frakcije veće od 8-10mm. Obračun po m3 kvalitetno izvedene posteljice za cjevovode.					
	Obračun po m3	m3	2,40	x	20,00 €	= 48,00 €
3	Zatrpavanje kanalskih rovova sa montiranim cjevovodom. Zatrpavanje vršiti nakon ispitivanja vodonepropusnosti vodovodnih cijevi na probni pritisak od 12 bara, a po odobrenju nadzornog organa. Zatrpavanje se vrši u slojevima debljine 30 do 40cm uz propisno nabijanje do postizanja poterbnog modula stišljivosti. Zatrpavanje se vrši ručno materijalom iz iskopa.					
	Obračun po m3	m3	4,80	x	4,00 €	= 19,20 €
4	Utovar i transport viška materijala iz iskopa na gradsku deponiju sa grubim planiranjem na mjestu istovara. Plaćanje se vrši po m ³ prevezene i isplanirane zemlje.					
	Obračun po m3	m3	3,00	x	6,00 €	= 18,00 €
<i>Ukupno građevinski radovi:</i>						<u>157,20 €</u>
II BETONSKI RADOVI						
r.b.	OPIS POZICIJE	j.m.	količina		cijena	Ukupno
1	Rezanje i razbijanje postojećeg betonskog parkinga u širini od 0,60m i vraćanje u prvobitno stanje.					
	Obračun po m1.	m1	15,00	x	30,00	450,00
<i>Ukupno betonski radovi:</i>						<u>450,00 €</u>

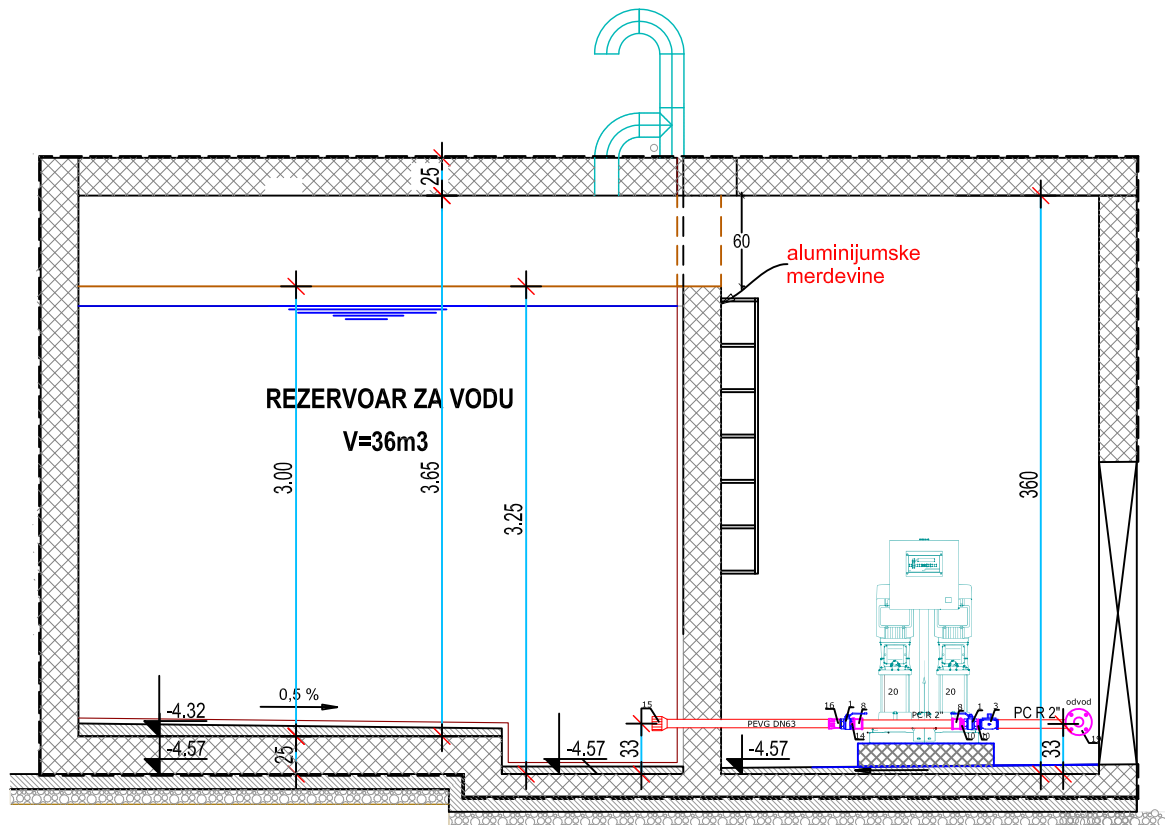
III INSTALACIJE VODOVODA						
r.b.	OPIS POZICIJE	j.m.	količina	cijena	Ukupno	
1	Nabavka, transport i polaganje u pripremljenom rovu vodovodnih cijevi za sanitarnu i hidrantsku mrežu, od polietilena visoke gustine HDPE PE-100, za PN 10, sa potrebnim spojnim materijalom. Spojeve cijevi izvoditi zupčastim spojkama. Cijenom obuhvatiti i potrebne spojne elemente i zavrtnje. Obračun po m1 izvedene mreže.					
	DN25	m ¹	20,00	x	2,00	40,00 €
	DN63	m ¹	60,00	x	5,00	300,00 €
2	Nabavka, transport i montaža vodomjera sa svim pratećim fitinzima, ventilima prije i poslije vodomjera, u svemu prema uslovima nadležnog komunalnog preduzeća. Ugraditi vodomjere sa impulsnim mehanizmom za daljinsko očitavanje. Montaža vodomjera u postojećem vodovodnom šahtu. Obračun po komadu.					
	Ø 3/4"	kom.	1,00	x	150,00 =	150,00 €
3	Spajanje postojećih PEHD cijevi za sanitarnu i hidrantsku mrežu sa cijevima koje dolaze iz rezervoara u postojećoj vodovodnoj šahti. Obračun paušalno.					
		pauš.	1,00	x	70,00	70,00 €
4	Nabavka, transport i montaža pumpnog postrojenja za unutrašnju hidrantsku vodovodnu mrežu koje se sastoji od dvije pumpe marke EBARA, tipa HVP20/MATRIX 12-10T/3.0 ili slično. Obračun po komadu postrojenja povezanog na vodovodnu i električnu mrežu i puštenog u rad.					
	Obračun po komadu.	kom	1,00	x	4500,00 =	4.500,00 €
5	Nabavka, transport i montaža pumpnog postrojenja za sanitarnu vodovodnu mrežu koje se sastoji od dvije pumpe marke EBARA, tipa HVSF20/MATRIX 6-8T/1.5 ili slično. Obračun po komadu postrojenja povezanog na vodovodnu i električnu mrežu i puštenog u rad.					
	Obračun po komadu.	kom	1,00	x	4300,00 =	4.300,00 €
6	Nabavka i ugradnja vodovodnih fazonskih komada, ventila i cijevi i sl. za povezivanje pumpi sa rezervoarom i odvodnim cijevima u zatvaračnici rezervoara, a sve prema detalju iz projekta.					

	Obračun paušalno.	pauš.	1,00	x	1.000,00	=	1.000,00 €
Ukupno instalacije vodovoda:							10.360,00
REKAPITULACIJA							
I	GRAĐEVINSKI RADOVI						157,20 €
II	BETONSKI RADOVI						450,00 €
III	INSTALACIJE VODOVODA						10.360,00 €
UKUPNO VODOVOD							10.967,20 €
UKUPNO HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE BEZ PDV-a							10.967,20 €
IZNOS PDV-a							2.303,11 €
UKUPNO HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE SA PDV-om							13.270,31 €

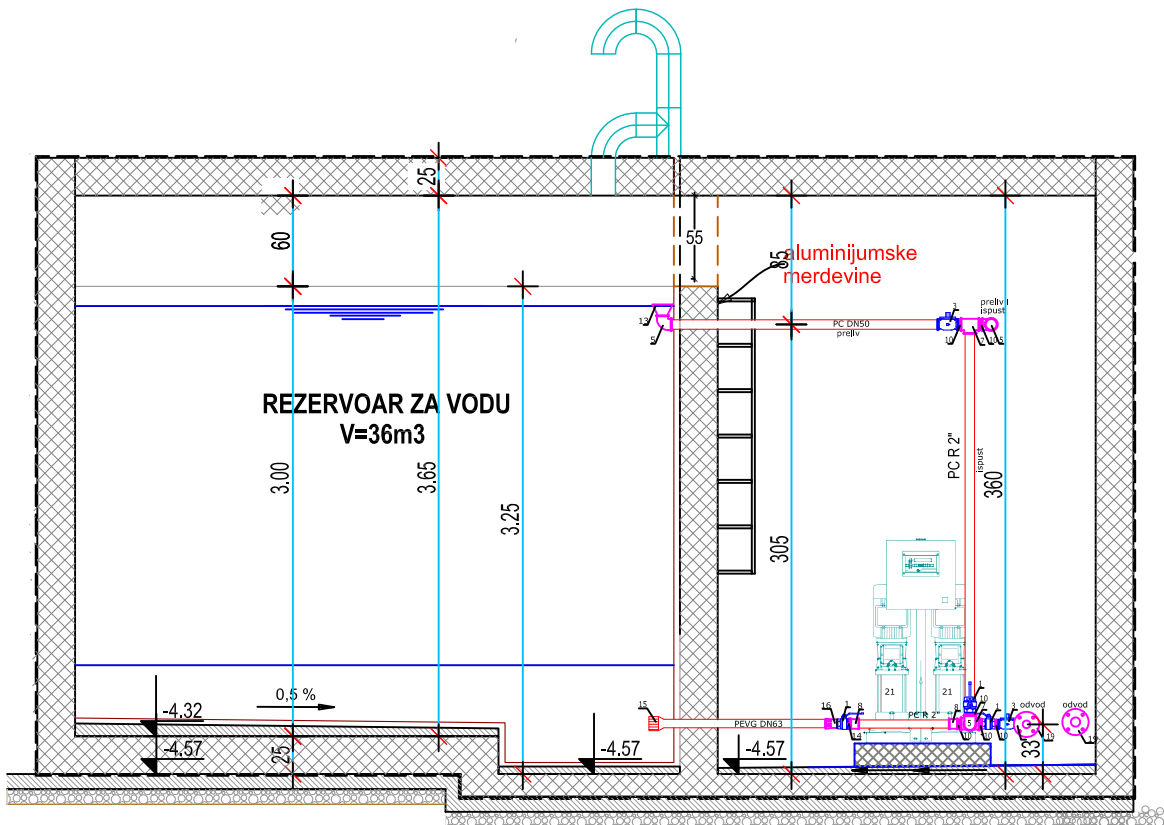
Ivan Ščekić, spec.sci.građ.

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

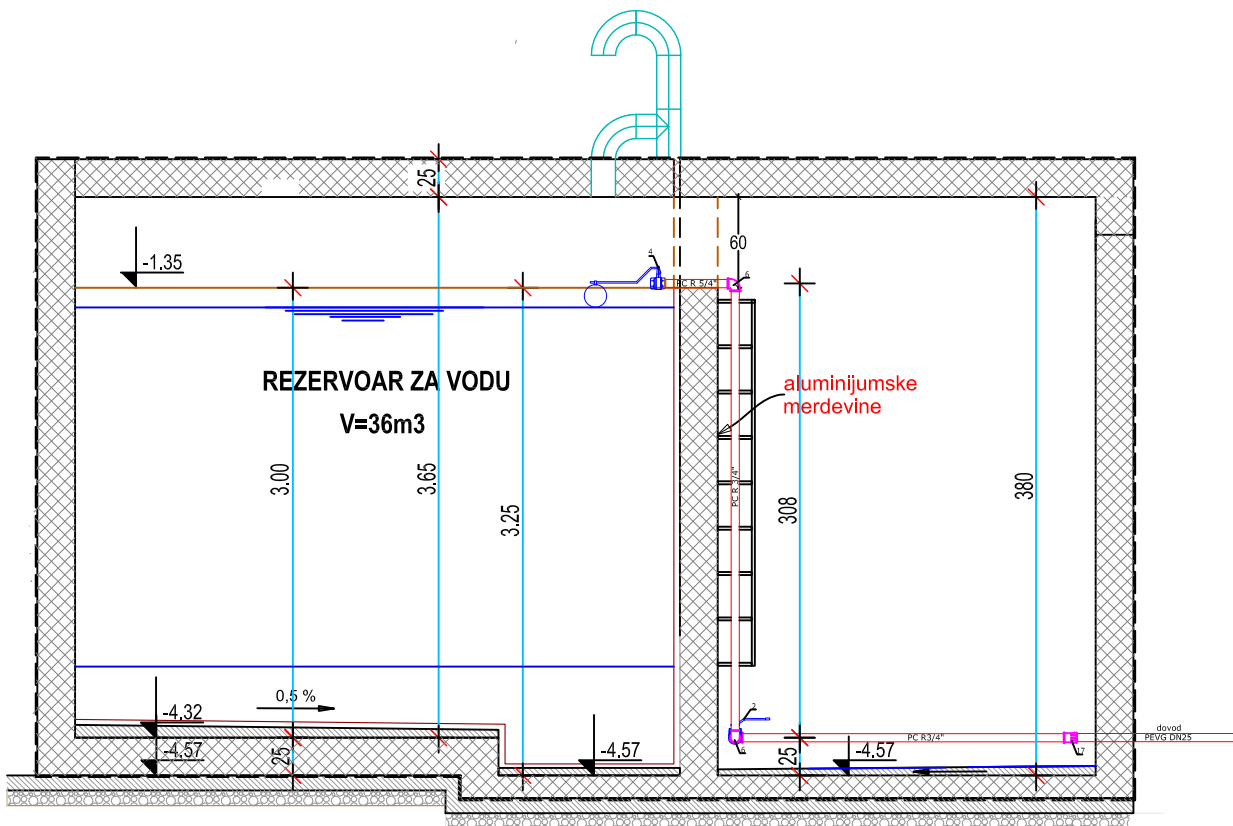
PRESJEK 2-2



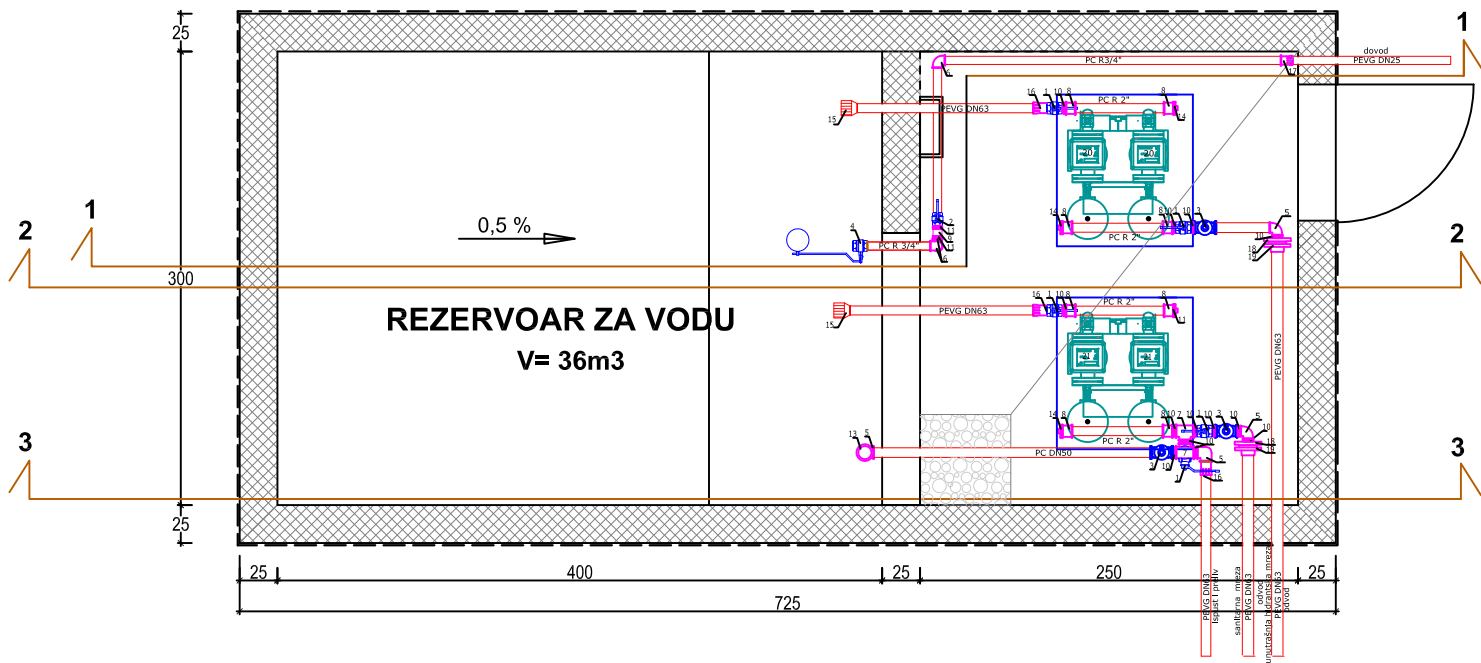
PRESJEK 3-3



PRESJEK 1-1



OSNOVA



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		KUGLASTI VENTIL	R2"	4
2		KUGLASTI VENTIL	R3/4"	1
3		NEPOVRATNI VENTIL	R2"	3
4		VENTIL PLOVAK	R3/4"	1
5		KOLJENO	R2"	5
6		KOLJENO	R3/4"	3
7		T KOMAD	R2"	2
8		MUFNA	R2"	8
9		MUFNA	R3/4"	1
10		NIPAL	R2"	14
11		NIPAL	R3/4"	2
12				
13		PRELIV	R2"	1
14		CEP	R2"	4
15		USISNA KORPA	R2"	2
16		KANDZASTA POLUSPOJNICA	DN63	3
17		KANDZASTA POLUSPOJNICA	DN25	1
18		PRIRUBNICA SA NAVOJEM	DN63/2"	2
19		ZUPČASTA SPOJNICA	DN63	2
20		UREĐAJ ZA POVIŠENJE PRITISKA-HIDRANTSKA MREŽA		1
21		UREĐAJ ZA POVIŠENJE PRITISKA-SANITARNA VODA		1

Projektant: STANDARD INŽENJERING d.o.o. Ul.Mila Radunovića 15A/29, 81000 Podgorica, Crna Gora standardinzenjering@t-com.me www.standardinzenjering.me	Investitor: DIREKCIJA ZA UREĐENJE I IZGRADNJU OPŠTINE KOTOR
Objekat: Pomoćni objekat - rezervoar za vodu	Lokacija: Katastarska parcela broj 1063/3 i 1063/4, KO Glavati, Opština Kotor
Glavni inženjer: Pavličević Andrija, dipl.ing.grad.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer: Ščekić Ivan, spec.sci.grad.	Olo tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA
Saradnik: Ščekić Ivana, spec.sci.grad.	Prilog: DETALJ REZERVOARA ZA VODU
Datum izrade i M.P.: Februar 2023.	Datum revizije i M.P.: M.P.
	Razmjera: 1:50
	Br. priloga: 02
	Br. strane: 50