

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych**

Symbol kwalifikacji: **BUD.20**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

BUD.20-01-24.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2024

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

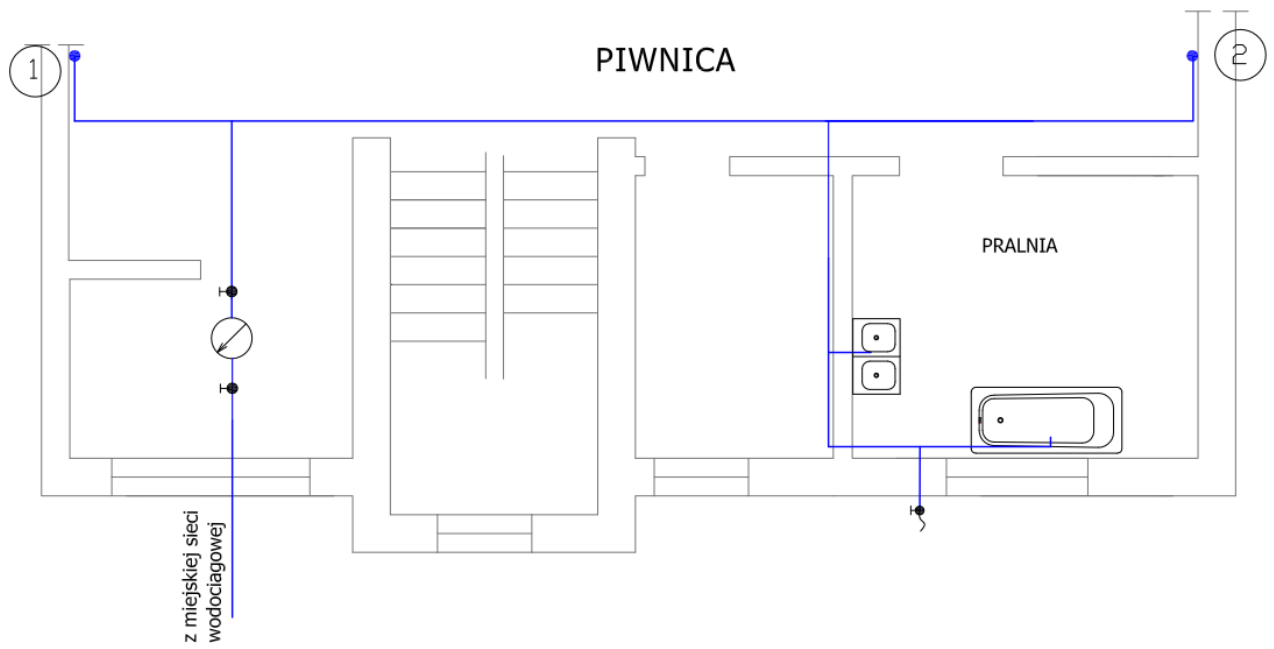
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

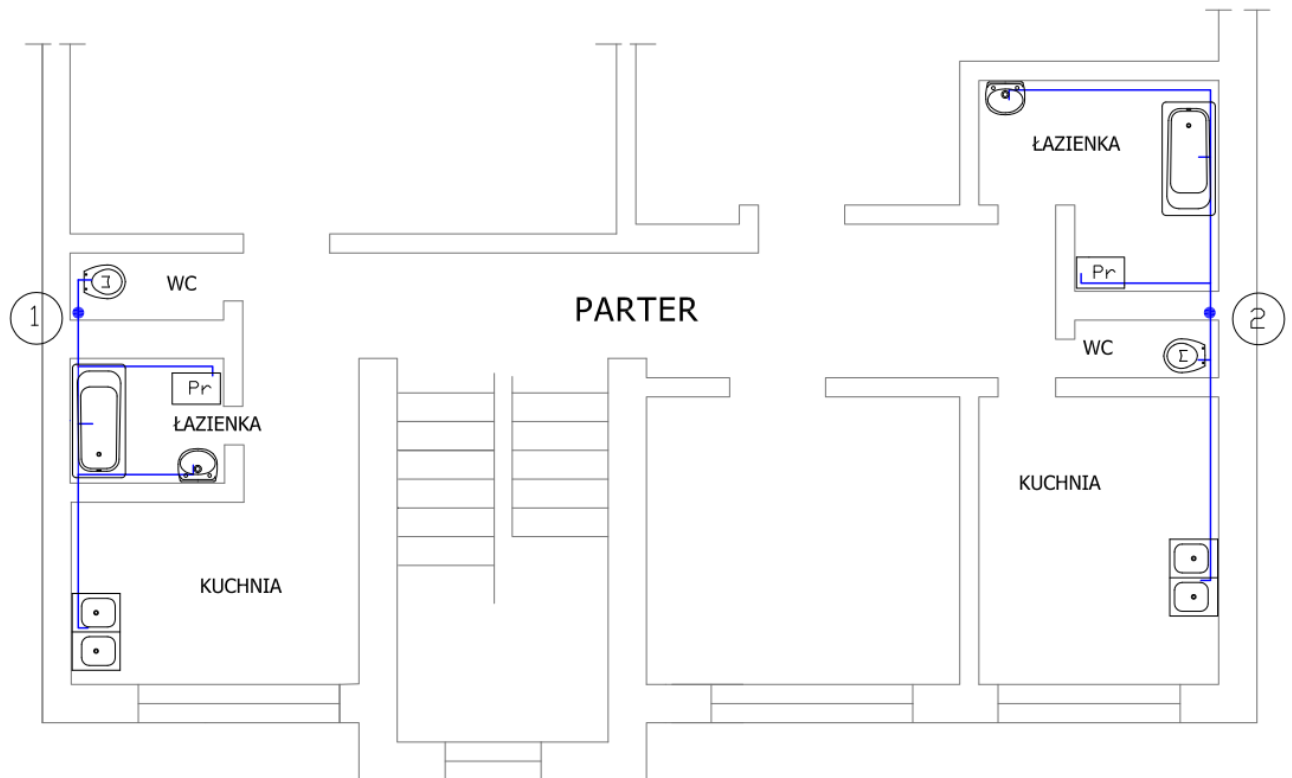
Dla budynku wielorodzinnego planowane jest wykonanie przyłącza wodociągowego z rur PE. Budynek ma trzy kondygnacje nadziemne i piwnicę. Na każdej kondygnacji nadziemnej znajdują się dwa mieszkania o powtarzalnym wyposażeniu w armaturę sanitarną a w piwnicy zlokalizowana jest pralnia z wyprowadzonym, na zewnątrz budynku, zaworem czerpalskim. Instalacja wody ciepłej będzie zasilana z węzła cieplnego zlokalizowanego w budynku.

Dla projektowanego przyłącza wodociągowego:

- uzupełnij aksonometrię instalacji wody zimnej - Rysunek A na podstawie objaśnień i Rysunków 1 i 2,
- ustal przepływ obliczeniowy i dobierz średnicę przyłącza wodociągowego - Tabela A na podstawie Tabel 1 i 2 oraz nomogramu z Rysunku 3,
- dobierz wodomierz i jego wielkości charakterystyczne - Tabela B na podstawie Tabel 4 i 5,
- uzupełnij profil przyłącza wodociągowego - Rysunek B,
- uzupełnij przekrój poprzeczny wykopu - Rysunek C,
- uzupełnij przedmiar robót - Tabela C na podstawie uzupełnionych Rysunków B i C.



Rysunek 1. Rzut poziomy piwnicy



Rysunek 2. Rzut poziomy parteru

Tabela 1. Normatywne wypływy z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed zaworem

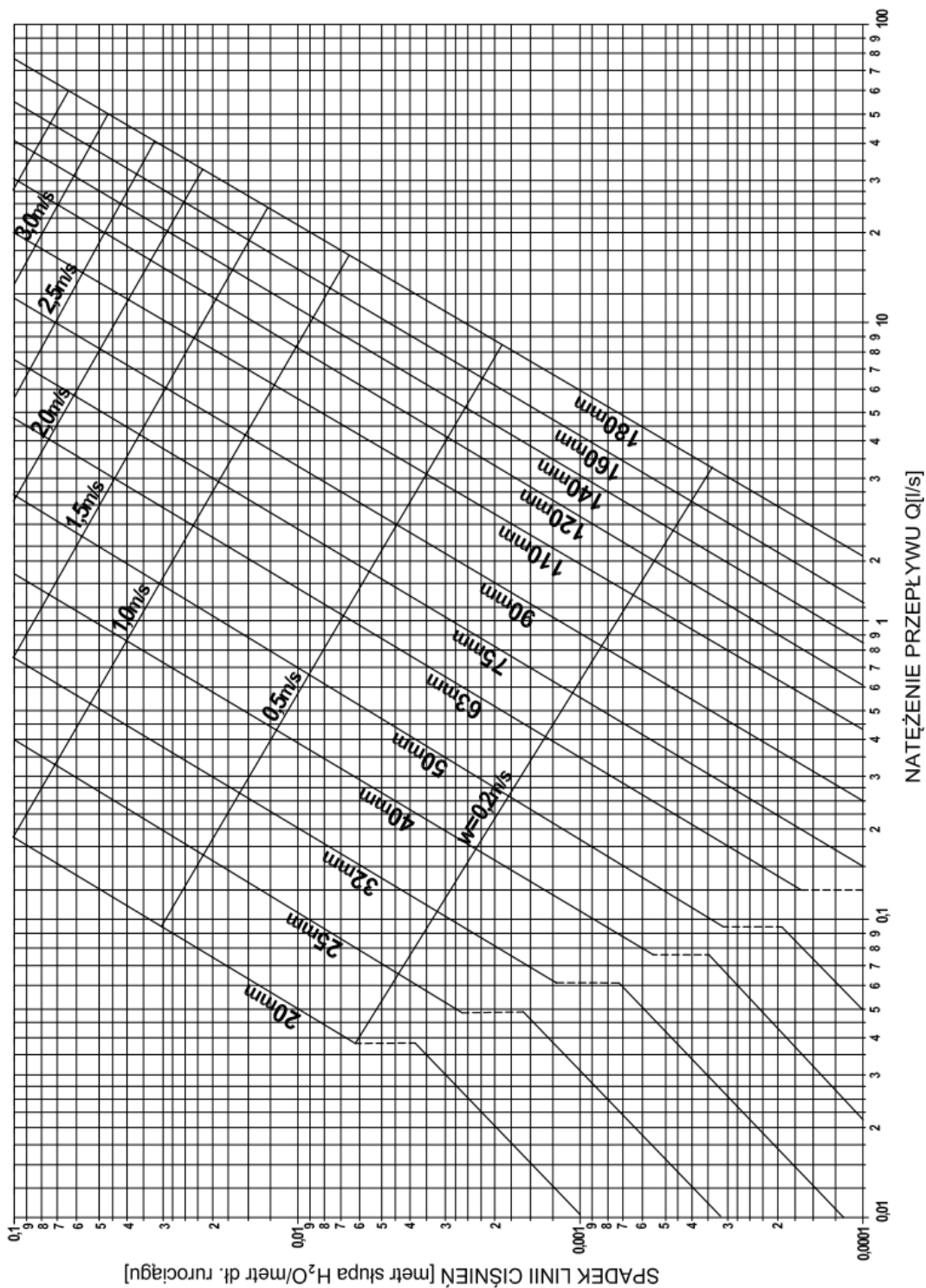
Rodzaj punktu czerpalnego	Średnica nominalna DN [mm]	Wymagane ciśnienie [MPa]	Normatywny wypływ wody q_n [dm ³ /s]		
			mieszanej		tylko zimnej lub ciepłej
			zimnej	ciepłej	
Zawór czerpalny	20	0,05			0,5
Zmywarka do naczyń (domowa)	15	0,1			0,15
Pralka automatyczna (domowa)	15	0,1			0,25
Baterie czerpalne:					
dla natrysków	15	0,1	0,15	0,15	
dla wanien	15	0,1	0,15	0,15	
dla zlewozmywaków	15	0,1	0,07	0,07	
dla umywalk	15	0,1	0,07	0,07	
Płuczka zbiornikowa	15	0,05			0,13
Zawór spłukujący do pisuarów	15	0,1			0,25

Tabela 2. Przepływy obliczeniowe wody dla instalacji wodociągowych w budynkach mieszkalnych

Σq_n dla armatury	q_o
< 0,5 dm ³ /s	[dm ³ /s]
3,45	1,05
3,78	1,10
4,12	1,15
4,49	1,20
4,87	1,25
5,26	1,30
5,68	1,35
6,11	1,40
6,56	1,45
7,03	1,50
7,51	1,55
8,02	1,60
8,54	1,65
9,08	1,70
9,63	1,75
10,21	1,80
10,80	1,85
11,41	1,90
12,04	1,95
12,69	2,00

Tabela 3. Prędkość przepływu wody w instalacjach wodociągowych

Rodzaj przewodu	Prędkość v
-	[m/s]
Połączenia od pionu do punktów czerpalnych	1,5
Piony w instalacjach wodociągowych	1,5
Przewody rozdzielcze	1,0
Przyłącze wodociągowe	1,0



Rysunek 3. Nomogram doboru średnic przewodów PE100 PN16

Tabela 4. Średnice nominalne oraz własności metrologiczne wodomierzy wirnikowych do wody zimnej

Rodzaje wodomierzy	Średnica nominalna DN [mm]	Przepływ		Strata wysokości ciśnienia przy q_{\max} h_{\max} [m]
		nominalny q [m ³ /h]	maksymalny q_{\max} [m ³ /h]	
Skrzydłkowe	15	0,6	1,2	≤ 10
	15	1	2	
	15	1,5	3	
	20	2,5	5	
	25	3,5	7	
	32	6	12	
	40	10	20	

Tabela 5. Wykaz wzorów do doboru wodomierza

Nazwa
<p>Przepływ obliczeniowy q_o</p> $q_o \text{ [m}^3\text{/h]} = q_o \text{ [dm}^3\text{/s]} \cdot 3,6$ <p>gdzie: q_o - przepływ obliczeniowy wody dla całego budynku</p>
<p>Maksymalny strumień objętości q_{\max}</p> $q_{\max} = 2 \cdot q_o$ <p>gdzie: q_{\max} – maksymalny strumień objętości, m³/h q_o – przepływ obliczeniowy wody dla całego budynku, m³/h</p>
<p>Wysokość strat ciśnienia w obrębie wodomierza h</p> $h = h_{\max} \left[\frac{q_o}{q_{\max}} \right]^2$ <p>gdzie: h – wysokość strat ciśnienia w obrębie wodomierza, m h_{\max} – strata wysokości ciśnienia przy przepływie q_{\max} q_{\max} – maksymalny strumień objętości, m³/h q_o – przepływ obliczeniowy wody dla całego budynku, m³/h</p>
<p>Dobór wodomierza można uznać za poprawny, jeżeli spełnione są warunki</p> $q_o < 0,7 q_{\max} \text{ oraz } DN_w \leq DN$ <p>gdzie: DN_w – średnica nominalna wodomierza, mm DN – średnica przyłącza wodociągowego, mm q_{\max} – maksymalny strumień objętości, m³/h q_o – przepływ obliczeniowy wody dla całego budynku, m³/h</p>

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- uzupełniona aksonometria instalacji wody zimnej – Rysunek A,
- ustalony przepływ obliczeniowy i dobrana średnica przyłącza wodociągowego – Tabela A,
- dobrana wielkość wodomierza głównego – Tabela B,
- uzupełniony profil przyłącza wodociągowego i przekrój poprzeczny wykopu – Rysunki B i C,
- uzupełniony przedmiar robót przyłącza wodociągowego – Tabela C.

Tabela A. Przepływ obliczeniowy i średnica przyłącza wodociągowego

Elementy przyborów i wyposażenia budynku	Ilość urządzeń w budynku	q_n (dla 1 urządzenia)		Σq_n (dla wszystkich urządzeń w budynku ciepłej i zimnej wody)	Przepływ obliczeniowy q_o^*
		wody zimnej	wody ciepłej		
-	sztuki	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
Zlewozmywak					-
Umywalka					-
Wanna					-
Płuczka zbiornikowa					-
Pralka automatyczna					-
Zawór czerpalny					-
Razem					-
Ustalony przepływ obliczeniowy q_o				[dm ³ /s]	
Prędkości przepływu wody dla przyłącza wodociągowego V z nomogramu (Rysunek 3)				[m/s]	
odczytana średnica przyłącza wodociągowego DN				[mm]	

Uwaga:

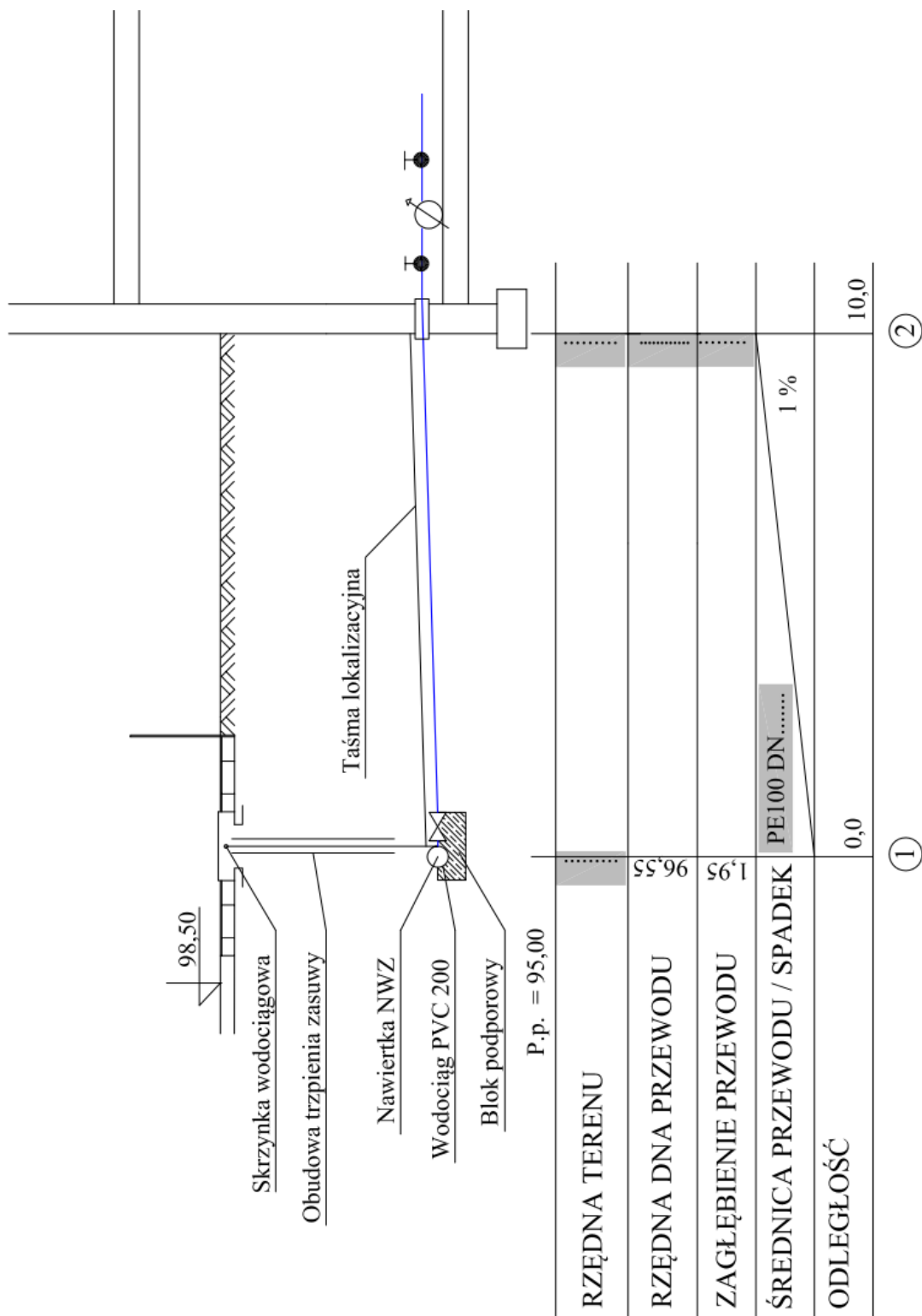
**należy dobrać wartość maksymalną dla wyliczonej wartości Σq_n*

Tabela B. Dobrana wielkość wodomierza głównego

Nazwa	Wartość
Przepływ obliczeniowy q_o , m ³ /h	
Maksymalny strumień objętości q_{max} , m ³ /h	
Wysokość strat ciśnienia w obrębie wodomierza h , m	
Średnica nominalna wodomierza DN_w , mm	
Warunki: $q_o < 0,7 q_{max}$ < warunek jest / nie jest spełniony*
$DN_w \leq DN$ \leq warunek jest / nie jest spełniony*

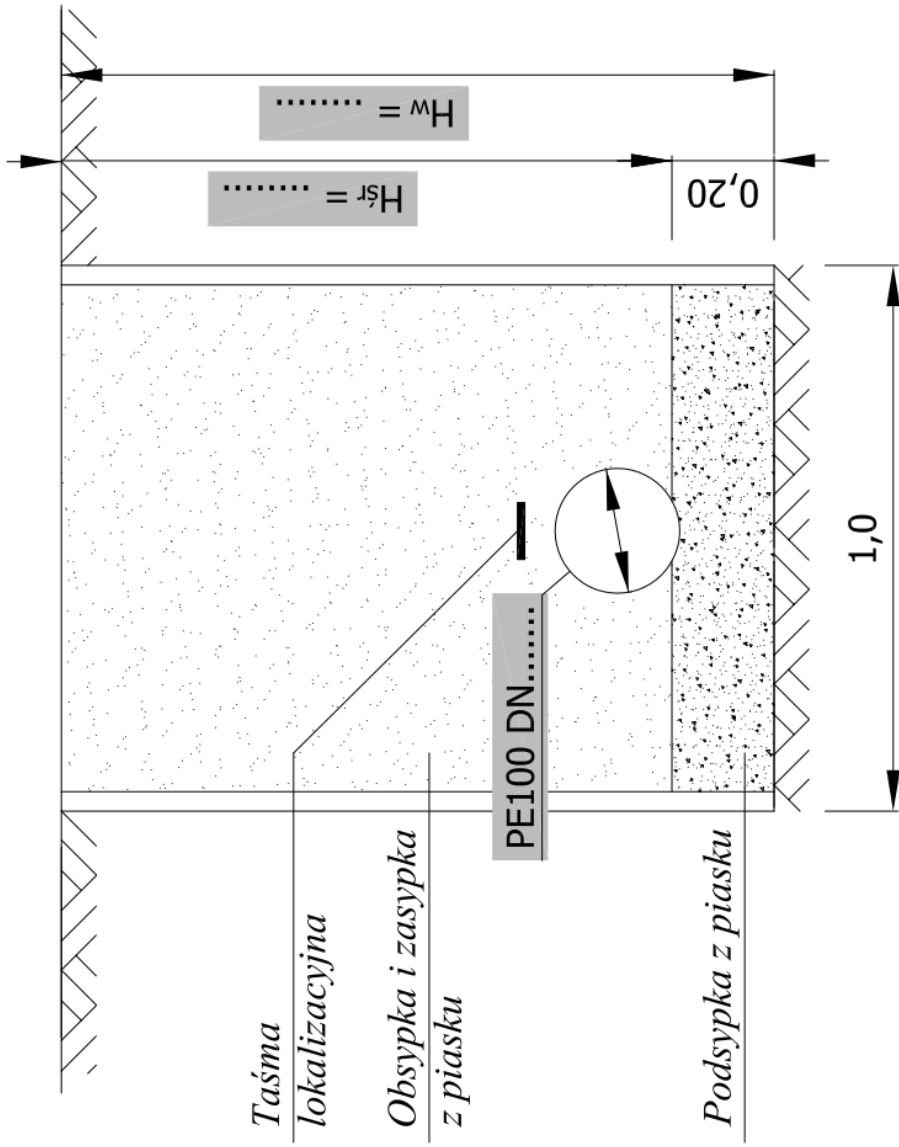
Uwaga:

** zaznacz właściwe stwierdzenie*



Rysunek B. Profil przyłącza wodociągowego

(uzupełnij szare, wykropkowane pola)



H_{sr} – średnie zagłębienie przewodu.
H_w – średnia głębokość wykopu.

Rysunek C. Przekrój poprzeczny wykopu (wymiany podane w metrach)
(uzupełnij szare, wykropkowane pola)

Tabela C. Przedmiar robót przyłącza wodociągowego

Lp.	Podstawa	Wyszczególnienie robót wraz z obliczeniami	J.m.	Ilość
1.	<u>KNR-W 2-01</u> 0306-02	Wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego		
2.	<u>KNR 2-01</u> 0321-02-050	Umocnienie pionowych ścian wykopów liniowych palami szalunkowymi		
3.	<u>KNR-W 2-01</u> 0006-9-01	Wykonanie podsypki filtracyjnej z piasku		
4.	<u>KNR-W 2-18</u> 0907-01	Ułożenie przewodu wodociągowego PE		
5.	<u>KNNR 11</u> 0306-01	Montaż nawiertki na istniejących rurociągach, przyłączenie do sieci wodociągowej PVC200 przyłączy PE (obejma do rury PE z nawiertką i zasuwką zintegrowaną + obudowa + skrzynka uliczna)	kpl.	
6.	<u>KNR 2-19</u> 0219-01	Oznakowanie trasy wodociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego z wkładką metalizowaną, zakończenie w skrzynce ulicznej		
7.	<u>KNR-W 2-01</u> 0609-01	Wykonanie obsypki i zasyпки z piasku z zagęszczeniem		
8.	<u>KNNR 4</u> 1606-01	Próba wodna szczelności sieci wodociągowych z rur PE/PEHD o średnicy do 110	Ilość prób	
9.	<u>KNNR 4</u> 1611-01	Dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych o średnicy nominalnej do 150 mm	m	
10.	<u>KNNR 4</u> 1612-01	Jednokrotne płukanie sieci wodociągowej o średnicy nominalnej do 150 mm	m	

Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)

