

ZAŁĄCZNIK NR 1



OBLICZENIE IŁOŚCI WÓD OPADOWYCH - SCHEMAT OBLICZEŃ

Obliczenie przepływu miarodajnego

$$Q = F \cdot s \cdot q \cdot \psi \text{ [dm}^3\text{/s]} \quad (1)$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni (ha)

q - natężenie miarodajne opadu deszczu (dm³/s/ha)

s - współczynnik spływu (-)

ψ - współczynnik opóźnienia odpływu (-)

Tabela nr 1. Wartości współczynnika spływu dla różnego rodzaju powierzchni

Powierzchnie	F	s
jezdnia	F1	0.90
chodnik	F2	0.85

Całkowita powierzchnia zlewni F wynosi:

$$F_c = F_1 + F_2 \text{ [ha]} \quad (2)$$

Współczynnik spływu

W przypadku zlewni składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu wartość współczynnika spływu s we wzorze (1), przyjmuje się jako średnią ważoną wielkość s obliczoną wg wzoru:

$$s = \Sigma F_i \cdot s_i / F_c \quad (3)$$

gdzie:

F_i - powierzchnia obszaru nr "i" o jednorodnej wartości współczynnika s,

s_i - wartość współczynnika s w obszarze nr "i"

Natężenie miarodajne opadu deszczu:

$$q = 15.347 \cdot A / t_m^{0.667} \quad (4)$$

gdzie:

A - wartość statą przyjmowana według tabelicy 2 zawartej w normie PN-S-02204

t_m - miarodajny czas deszczu = **10 min**

Tabela nr 2 Wartość współczynnika A

p	H ≤ 800	H ≤ 1000	H ≤ 1200	H ≤ 1500
%	mm	mm	mm	mm
5	1276	1290	1300	1378
10	1013	1083	1136	1202
20	804	920	980	1025
50	592	720	750	796
100	470	572	593	627

gdzie:

H_m - maksymalna suma opadu w ciągu roku (mm/rok)

$$H_m = \mathbf{600} \text{ (mm/rok)}$$

H_{sr} - średnia suma opadu w ciągu roku (mm/rok)

$$H_{sr} = \mathbf{500} \text{ (mm/rok)}$$

H_p - ilość dni w ciągu roku z opadem

$$H_p = \mathbf{120} \text{ (dni)}$$

Współczynnik opóźnienia odpływu

$$\varphi = 1/F^{(1/n)} \quad (5)$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni

n – współczynnik zależny od spadku i formy zlewni

przyjęto n=

6

Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430, dział IV, rozdział 1 §101.2

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.
w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne
i ich usytuowanie.

Wymiary urządzeń odwadniających drogę ustala się na podstawie deszczu miarodajnego,
określonego przy prawdopodobieństwie p pojawienia się opadów, przy czym
prawdopodobieństwo to wynosi:

- 1) p=10% - na drodze klasy A i S
- 2) p=20% - na drodze klasy GP
- 3) p=50% - na drodze klasy G lub Z
- 4) p=100% - na drodze klasy L i D

**Przedmiotowe opracowanie stanowi projekt budowy kanalizacji deszczowej wzdłuż drogi
o klasie technicznej "G" zatem miarodajne natężenie deszczu wynosi wg wzoru nr 4:**

klasa drogi	p%	A	q (dm ³ /s)
G,Z	50	592	127.44

W tabeli zbiorczej (tabela nr 1) podano parametry dla odwadnianych obszarów z których po
podstawieniu do wzoru nr (1) obliczono zrzuty wód opadowych dla poszczególnych odcinków z
kanalizacji deszczowej

Roczna objętość ścieków opadowych z drogi

$$Q_r = F \cdot s \cdot H_m \cdot 10 \quad (5)$$

gdzie:

F · s - F_{zr} - powierzchnia szczelna zlewni, zredukowana (ha)

H_m - maksymalna suma opadu w ciągu roku (mm/rok)

Tabela nr 1

ZESTAWIENIE IŁOŚCI WÓD ODPROWADZANYCH Z POSZCZEGÓLNYCH ODCINKÓW KANALIZACJI												
Oznaczenia wylotu	Powierzchnia jezdni	Powierzchnia chodnika	Całkowita powierzchnia zlewni [ha]	Zlewnia zredukowana [ha]	Uśredniony współczynnik spływu	Współczynnik opóźnienia odpływu	Przepływ miarodajny	Qmax (m³/s)	Qroczne (m³/rok)	Qśr. (m³/rok)	Qdśr. (m³/d)	Qhmax (m³/h)
							Qmax (dm³/s)					
	[m2]	[m2]	Fc wzór nr 2	Fzr wg wzoru ΣFi · Si	s wg wzoru nr 3	φ wg wzoru nr 5	wg wzoru nr 1		Qroczne = 10 · Hm · Fzr	Qroczne = 10 · Fzr · Hsr	Qdśr=Qd/ Hp	Qhamx =Qdśr/24
odwodnienie mostu kier. zachód - wschód, str. PIn												
Wm1.1.7	9.3	5.8	0.002	0.00130	0.86	1.00	0.17	0.0002	7.80	6.50	0.054	0.0023
Wm1.1.6	33.3	20.8	0.005	0.00466	0.86	1.00	0.59	0.0006	27.96	23.30	0.194	0.0081
Wm1.1.5	80.0	50.0	0.013	0.01120	0.86	1.00	1.43	0.0014	67.20	56.00	0.467	0.0194
Wm1.1.4	80.0	50.0	0.013	0.01120	0.86	1.00	1.43	0.0014	67.20	56.00	0.467	0.0194
Wm1.1.3	120.0	75.0	0.020	0.01680	0.86	1.00	2.14	0.0021	100.80	84.00	0.700	0.0292
Wm1.1.2	120.0	75.0	0.020	0.01680	0.86	1.00	2.14	0.0021	100.80	84.00	0.700	0.0292
Wm1.1.1	64.8	40.5	0.011	0.00907	0.86	1.00	1.16	0.0012	54.44	45.37	0.378	0.0158
odwodnienie mostu kier. zachód - wschód, str. PId												
Wm1.2.7	9.3	7.0	0.002	0.00140	0.86	1.00	0.18	0.0002	8.38	6.99	0.058	0.0024
Wm1.2.6	33.3	25.0	0.006	0.00499	0.86	1.00	0.64	0.0006	29.96	24.97	0.208	0.0087
Wm1.2.5	80.0	60.0	0.014	0.01200	0.86	1.00	1.53	0.0015	72.00	60.00	0.500	0.0208
Wm1.2.4	80.0	60.0	0.014	0.01200	0.86	1.00	1.53	0.0015	72.00	60.00	0.500	0.0208
Wm1.2.3	120.0	90.0	0.021	0.01800	0.86	1.00	2.29	0.0023	108.00	90.00	0.750	0.0313
Wm1.2.2	120.0	90.0	0.021	0.01800	0.86	1.00	2.29	0.0023	108.00	90.00	0.750	0.0313
Wm1.2.1	64.8	48.6	0.011	0.00972	0.86	1.00	1.24	0.0012	58.33	48.61	0.405	0.0169
odwodnienie drogi kier. zachód - wschód, str. PIn - PId												
Wd1.8.1	241.0	150.0	0.039	0.03369	0.86	1.00	4.29	0.0043	202.14	168.45	1.404	0.0585
Wd1.8.2	239.6	179.7	0.042	0.03594	0.86	1.00	4.58	0.0046	215.62	179.69	1.497	0.0624
Wd1.6.1	236.1	150.1	0.039	0.03325	0.86	1.00	4.24	0.0042	199.52	166.26	1.386	0.0577
Wd1.6.2	243.1	180.9	0.042	0.03635	0.86	1.00	4.63	0.0046	218.10	181.75	1.515	0.0631
Wd1.4.1	84.8	53.1	0.014	0.01188	0.86	1.00	1.51	0.0015	71.27	59.39	0.495	0.0206
Wd1.4.2	85.0	63.7	0.015	0.01274	0.86	1.00	1.62	0.0016	76.47	63.72	0.531	0.0221
Wk1	2144.4	1475.1	0.36	0.311	0.86	1.00	39.63	0.0396	1 866	1 555	12.96	0.54

ZESTAWIENIE IŁOŚCI WÓD ODPROWADZANYCH Z POSZCZEGÓLNYCH ODCINKÓW KANALIZACJI												
Oznaczenia wylotu	Powierzchnia jezdni	Powierzchnia chodnika	Całkowita powierzchnia zlewni [ha]	Zlewnia zredukowana [ha]	Uśredniony współczynnik spływu	Współczynnik opóźnienia odpływu	Przepływ miarodajny	Q _{max} (m ³ /s)	Q _{roczne} (m ³ /rok)	Q _{śr.} (m ³ /rok)	Q _{dśr.} (m ³ /d)	Q _{hmax} (m ³ /h)
						Q _{max} (dm ³ /s)						
	[m2]	[m2]	F _c wzór nr 2	F _{zr} wg wzoru ΣF _i · s _i	s wg wzoru nr 3	φ wg wzoru nr 5	wg wzoru nr 1		Q _{roczne} = 10 · H _m · F _{zr}	Q _{roczne} = 10 · F _{zr} · H _{sr}	Q _{dśr} =Q _d / Hp	Q _{hamx} =Q _{dśr} /24
odwodnienie mostu kier. wschód-zachód, str. Pln												
Wm2.1.6	40.0	25.0	0.007	0.00560	0.86	1.00	0.71	0.0007	33.60	28.00	0.233	0.0097
Wm2.1.5	40.0	25.0	0.007	0.00560	0.86	1.00	0.71	0.0007	33.60	28.00	0.233	0.0097
Wm2.1.4	80.0	50.0	0.013	0.01120	0.86	1.00	1.43	0.0014	67.20	56.00	0.467	0.0194
Wm2.1.3	80.0	50.0	0.013	0.01120	0.86	1.00	1.43	0.0014	67.20	56.00	0.467	0.0194
Wm2.1.2	120.0	75.0	0.020	0.01680	0.86	1.00	2.14	0.0021	100.80	84.00	0.700	0.0292
Wm2.1.1	63.5	39.7	0.010	0.00889	0.86	1.00	1.13	0.0011	53.35	44.46	0.370	0.0154
odwodnienie mostu kier. wschód-zachód, str. Pld												
Wm2.2.6	40.0	30.0	0.007	0.00600	0.86	1.00	0.76	0.0008	36.00	30.00	0.250	0.0104
Wm2.2.5	40.0	30.0	0.007	0.00600	0.86	1.00	0.76	0.0008	36.00	30.00	0.250	0.0104
Wm2.2.4	80.0	60.0	0.014	0.01200	0.86	1.00	1.53	0.0015	72.00	60.00	0.500	0.0208
Wm2.2.3	80.0	60.0	0.014	0.01200	0.86	1.00	1.53	0.0015	72.00	60.00	0.500	0.0208
Wm2.2.2	120.0	90.0	0.021	0.01800	0.86	1.00	2.29	0.0023	108.00	90.00	0.750	0.0313
Wm2.2.1	63.5	47.7	0.011	0.00953	0.86	1.00	1.21	0.0012	57.19	47.66	0.397	0.0165
odwodnienie drogi kier. wschód - zachód, str. Pln - Pld												
Wd2.12.1	50.7	31.7	0.008	0.00709	0.86	1.00	0.90	0.0009	42.55	35.46	0.296	0.0123
Wd2.12.2	50.7	38.0	0.009	0.00760	0.86	1.00	0.97	0.0010	45.59	37.99	0.317	0.0132
Wd2.11.1	120.0	75.0	0.020	0.01680	0.86	1.00	2.14	0.0021	100.80	84.00	0.700	0.0292
Wd2.11.2	120.0	90.0	0.021	0.01800	0.86	1.00	2.29	0.0023	108.00	90.00	0.750	0.0313
Wd2.10.1	240.8	165.4	0.041	0.03490	0.86	1.00	4.45	0.0044	209.41	174.51	1.454	0.0606
Wd2.9.1	242.6	166.4	0.041	0.03515	0.86	1.00	4.48	0.0045	210.88	175.73	1.464	0.0610
Wd2.8.1	243.4	166.9	0.041	0.03526	0.86	1.00	4.49	0.0045	211.55	176.29	1.469	0.0612
Wd2.7.1	243.5	166.9	0.041	0.03527	0.86	1.00	4.49	0.0045	211.60	176.34	1.469	0.0612
Wd2.6.1	243.5	166.9	0.041	0.03527	0.86	1.00	4.49	0.0045	211.60	176.34	1.469	0.0612
Wd2.5.1	243.5	166.9	0.041	0.03527	0.86	1.00	4.49	0.0045	211.60	176.34	1.469	0.0612
Wd2.4.1	243.3	166.7	0.041	0.03523	0.86	1.00	4.49	0.0045	211.40	176.17	1.468	0.0612
Wd2.2.1	244.0	168.6	0.041	0.03545	0.86	1.00	4.52	0.0045	212.71	177.26	1.477	0.0615
Wk2	3132.9	2151.8	0.53	0.454	0.86	1.00	57.87	0.0579	2 725	2 271	18.92	0.79