

Exercice n° HU 0202

Diagnostic d'un réseau d'assainissement à l'aide des courbes Aire-temps de concentration – Application à la ville de Wassen (Ur, Suisse).

Avant propos

La ville de Wassen a mandaté le bureau d'ingénieurs BE SA pour concevoir le dimensionnement d'un système d'évacuation des eaux d'un nouveau quartier d'habitations (cf. exercice HU0201). Vous êtes chargé(e) de faire le diagnostic de cette étude préliminaire. Celui-ci doit s'appuyer sur l'utilisation du diagramme « Aire-temps de concentration » et de la courbe IDF tirée des normes suisses pour la construction routière de la région (cf annexe 1).

Tronçon	Longueur [m]	Pente [0/00]	Surface [ha]	Coefficient ruiss. [-]
1.0	500	5.0	8.0	0.3
1.1	300	3.3	-	-
2.0	250	5.0	8.0	0.65
1.2	300	5.0	8.0	0.7

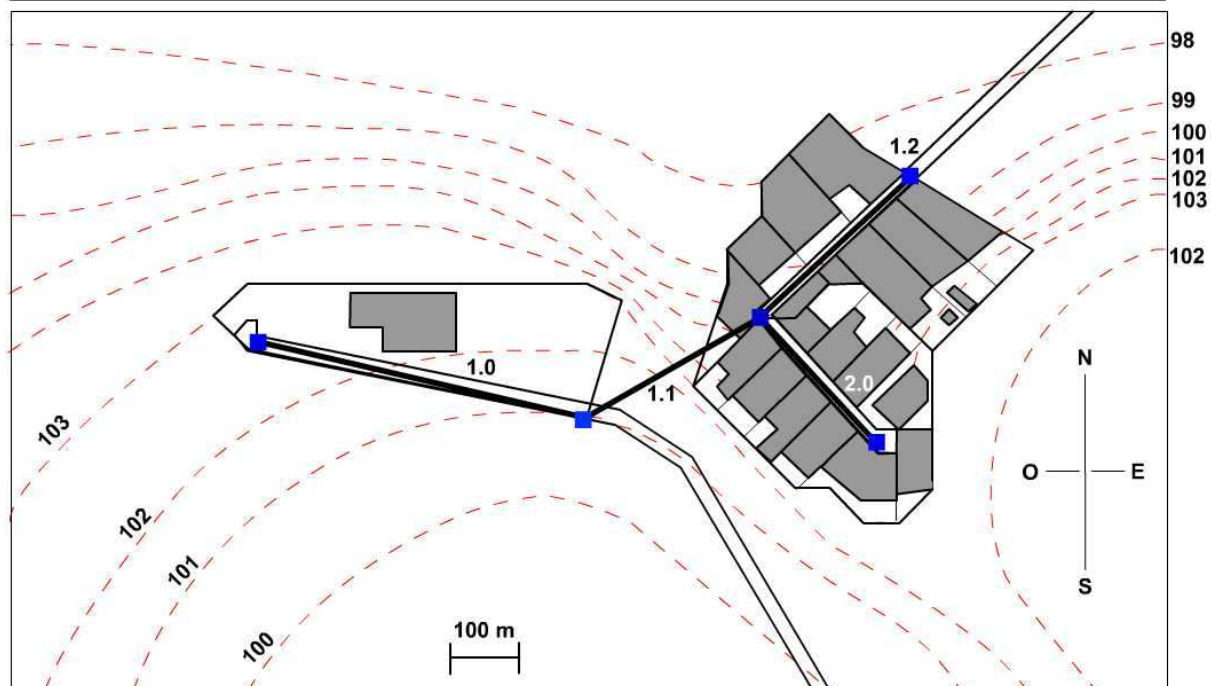


Figure 1 : Configuration des 3 sous- bassins versants et des 4 canalisations constituant la nouvelle zone d'habitats collectifs

Objectif de l'exercice :

Vérifier que les dimensions des canalisations de l'étude préliminaire permettent d'évacuer le débit de pointe critique pour la pluie de projet de période de retour T=15ans.

Question :

Pour la configuration de la figure 1, on vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1. Tracer le diagramme aire – temps de concentration pour chacun des sous-bassins.

Question 2. Tracer le diagramme aire – temps de concentration pour le bassin complet.

Question 3. En déduire, la durée critique d'une pluie uniforme pour ce bassin d'une part et le calcul du débit de pointe critique correspondant d'autre part. Quel est votre diagnostic ?

Données de l'exercice

L'exercice porte sur la vérification du dimensionnement préliminaire de canalisations dont la configuration et les caractéristiques sont regroupées dans la figure 1 et le tableau 2. Il s'appuie sur les résultats obtenus dans l'exercice HU0201.

NOTA : Il est fortement conseillé de déterminer à l'aide d'une feuille de papier millimétré les diagrammes Aire-Temps de concentration ainsi que les hydrogrammes unitaires des différents bassins et sous-bassins à l'exutoire du bassin 1.2.

Annexe 1 : Courbe Intensité – Durée - Fréquence

Les données permettant d'obtenir les courbes Intensité – Durée – Fréquence sont tirées des normes suisses pour la construction routière (Norme Suisse SNV 640-350). L'intensité pluviométrique moyenne maximale d'une pluie de durée t pour un temps de retour **15 ans**, a l'expression suivante :

$$i_{(t,15)} = \frac{5400}{12 + t} \quad \left| \quad \begin{array}{l} i_{(t,15)} : \text{intensité moyenne maximale de la pluie pour } T=15 \text{ ans, en [l/s/ha]} \\ t : \text{durée critique de l'averse, en [min]} \end{array} \right.$$

La ville de Wassen se situant entre les deux régions « Nord des Alpes, Partie Nord-Est » et « Grisons », les coefficients de cette expression ont été estimés sur la base des coefficients donnés pour ces deux régions. Pour le calcul du temps de concentration des différents bassins versants, on pourra prendre un temps d'introduction t_i de l'eau dans la canalisation de l'ordre de quelques minutes.

Annexe 2 : Caractéristiques partielles des conduites et des bassins associés

Les données concernant les bassins et les conduites de la zones à équiper sont regroupées dans le tableau ci-dessous. Les diamètres utiles sont ceux obtenus par le bureau BE SA.

Tableau 2 : Caractéristiques des conduites et des bassins associés (résultats pour un coefficient de Strickler de $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$)

Tronçon	Diamètre Utile	Débit nominal	Temps achemine.	Temps concentra.	Surface	Coefficient ruiss.	Débit EU	Débit ECP	Débit temps pluie	Débit relatif TP
-	[mm]	[l/s]	[min]	[min]	[ha]	[-]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[%]
1.0	692	743	4.2	9.2	8.0	0.30	10	35	656	88
1.1	780	831	2.9				10	35	656	79
2.0	975	1854	1.7	6.7	8.0	0.65	20	30	1553	84
1.2	1170	3015	1.8	8.5	8.0	0.70	43.5	65	2959	98

Q_{ECP} : débit des eaux claires parasites, EqH : nombre d'Equivalents-Habitants,