

PR NF EN 16941-1

Avant-projet de norme soumis à enquête publique jusqu'au :

26/01/2016

P16-941-1PR

Réseaux d'eau non potable sur site - Partie 1: Systèmes pour l'utilisation de l'eau de pluie

On-site non-potable water systems - Part 1: Systems for the use of rainwater

Informations complémentaires :

L'enquête publique est soumise sur les versions française et anglaise.

Si une réunion de dépouillement s'avère nécessaire, celle-ci sera confirmée ultérieurement par une invitation.

Les destinataires du présent projet sont invités à soumettre, avec leurs observations, une notification des droits de propriété intellectuelle ou industrielle dont ils ont connaissance et à fournir une documentation justificative.

Résumé :

Le présent document spécifie la conception, le dimensionnement, l'installation, l'identification, la mise en service et l'entretien des systèmes de récupération de l'eau de pluie pour son utilisation sur site comme un substitut à l'eau potable. Il spécifie également les exigences minimales relatives à ces systèmes.

Mot de la Commission de Normalisation :

Certains paragraphes peuvent présenter des difficultés d'affichage en ligne ; il est recommandé sur ce point de consulter la version téléchargeable au format PDF.

Novembre 2015

ICS 93.025

Version Française

Réseaux d'eau non potable sur site - Partie 1: Systèmes pour l'utilisation de l'eau de pluie

Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser - Teil 1:
Anlagen für die Verwendung von Regenwasser

On-site non-potable water systems - Part 1: Systems
for the use of rainwater

Le présent projet de Norme européenne est soumis aux membres du CEN pour enquête. Il a été établi par le Comité Technique CEN/TC 165.

Si ce projet devient une Norme européenne, les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Le présent projet de Norme européenne a été établi par le CEN en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Les destinataires du présent projet sont invités à présenter, avec leurs observations, notifications des droits de propriété dont ils auraient éventuellement connaissance et à fournir une documentation explicative.

Avertissement : Le présent document n'est pas une Norme européenne. Il est diffusé pour examen et observations. Il est susceptible de modification sans préavis et ne doit pas être cité comme Norme européenne



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

Sommaire

	Page
Introduction.....	5
1 Domaine d'application.....	7
2 Références normatives.....	7
3 Termes et définitions.....	8
4 Éléments fonctionnels des systèmes de récupération de l'eau de pluie.....	9
5 Conception.....	9
5.1 Collecte.....	9
5.1.1 Généralités.....	9
5.1.2 Surfaces de collecte.....	10
5.1.3 Système de tuyauterie de collecte.....	10
5.2 Traitement.....	11
5.2.1 Généralités.....	11
5.2.2 Prétraitement.....	11
5.2.3 Traitement additionnel.....	12
5.3 Stockage.....	12
5.3.1 Généralités.....	12
5.3.2 Matériaux.....	12
5.3.3 Dimensions.....	12
5.3.4 Capacité.....	12
5.3.5 Comportement structurel.....	13
5.3.6 Étanchéité à l'eau.....	13
5.3.7 Raccordements et système de tuyaux internes.....	13
5.3.8 Accès.....	13
5.3.9 Trop-plein.....	14
5.4 Appoint en eau.....	14
5.4.1 Généralités.....	14
5.4.2 Disconnexion.....	15
5.5 Pompe.....	16
5.5.1 Généralités.....	16
5.5.2 Pompe immergée.....	17
5.5.3 Pompe non immergée.....	17
5.5.4 Vase d'expansion.....	18
5.5.5 Unité de commande de la pompe.....	18
5.6 Système de contrôle.....	19
5.7 Comptage.....	19
5.8 Distribution.....	19
5.9 Évaluation des risques.....	20
6 Dimensionnement.....	20
6.1 Dispositif de stockage.....	20
6.1.1 Généralités.....	20
6.1.2 Détermination du volume d'eau de pluie disponible.....	21
6.1.3 Détermination de la demande en eau non potable.....	22
6.1.4 Méthodes de calcul.....	23

6.2	Appoint.....	23
7	Installation.....	24
8	Identification.....	25
9	Mise en service	25
10	Qualité de l'eau non potable	25
11	Entretien	26
Annexe A (informative) Exemples de méthodes de calcul.....		27
A.1	Généralités	27
A.2	Exemples de méthodes de calcul.....	27
A.2.1	Approche de base avec un intervalle de temps annuel.....	27
A.2.2	Approche de base avec un intervalle de temps mensuel	28
A.2.3	Approche détaillée	29
Annexe B (informative) Exemples de systèmes de récupération de l'eau de pluie avec différentes configurations d'appoint.....		34
Annexe C (informative) Identification		37
Annexe D (informative) Exemple de fiche de mise en service et de registre		38
D.1	Fiche de mise en service.....	38
D.2	Journal	39
Annexe E (informative) Inspection et entretien.....		40
Bibliographie.....		41

Avant-propos

Le présent document (prEN 16941-1:2015) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 165 « Technique des eaux résiduaires », dont le secrétariat est tenu par DIN.

Ce document est actuellement soumis à l'Enquête CEN.

La série de normes EN XXX « *Systèmes d'eau non potable sur site* » comprend les parties suivantes :

- Partie 1 : *Systèmes pour l'utilisation de l'eau de pluie*
- Partie 2 : *Systèmes pour l'utilisation des eaux ménagères* (en préparation)

Introduction

L'un des objectifs de la gestion de l'eau de pluie est de parvenir à une gestion écologique et durable de l'eau. Dans le présent document, la récupération et l'infiltration de l'eau de pluie, ainsi que sa rétention décentralisée, sont des alternatives à l'évacuation traditionnelle de l'eau de pluie. La récupération de l'eau de pluie réduit également la demande en eau potable et le rejet d'eau.

Pour maintenir le cycle naturel de l'eau, il convient que l'excédent d'eau du système de récupération de l'eau de pluie s'infilte ou s'évacue dans le milieu hydraulique superficiel. Il convient que le rejet dans les réseaux d'assainissement n'ait lieu que s'il est inévitable.

La collecte et l'utilisation sur site de l'eau de pluie comme substitut à l'eau potable recouvrent des applications diverses comme la chasse des toilettes, la lessive, l'irrigation, la climatisation des bâtiments, le nettoyage, etc. dans des propriétés privées et louées, des zones résidentielles, des collectivités, des sites industriels, des hôtels, des rues, des parcs, des terrains de golf, des parcs à thème, des parkings, des stades, etc.

Un organigramme générique sur l'utilisation sur site de l'eau de pluie est représenté à la Figure 1.

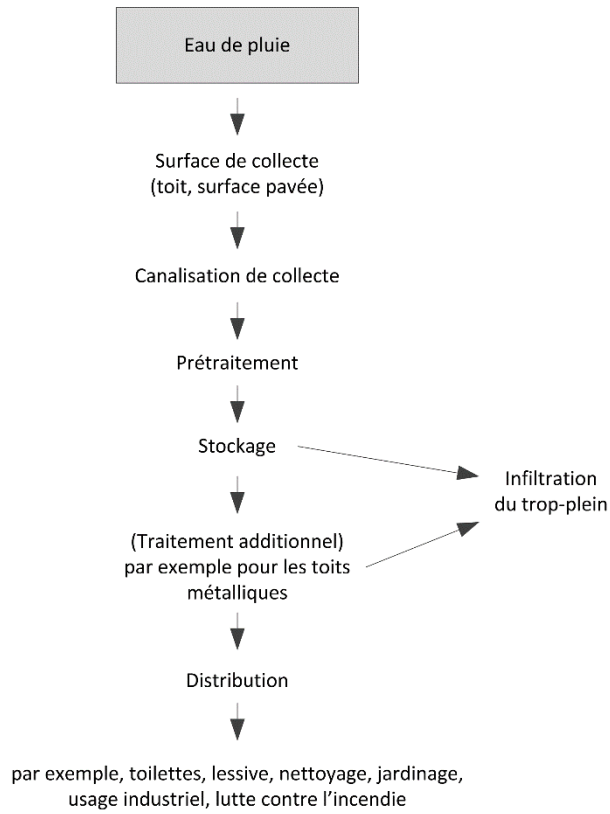


Figure 1 — Organigramme générique sur l'utilisation de l'eau de pluie

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie la conception, le dimensionnement, l'installation, l'identification, la mise en service et l'entretien des systèmes de récupération de l'eau de pluie pour son utilisation sur site comme un substitut à l'eau potable. La présente norme spécifie également les exigences minimales relatives à ces systèmes.

Sont exclues du domaine d'application de la présente norme :

- l'utilisation comme eau potable ;
- l'atténuation décentralisée ;
- l'infiltration.

NOTE La conformité à la présente norme ne dispense pas de se conformer aux obligations découlant des réglementations nationales ou locales.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 476, *Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement*

EN 805, *Alimentation en eau - Exigences pour les réseaux extérieures aux bâtiments et leurs composants*

EN 806-2:2005, *Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Conception*

EN 809:1998+A1:2009+AC:2010, *Pompes et groupes motopompes pour liquides - Prescriptions communes de sécurité*

EN 1610, *Mise en œuvre et essai des branchements et canalisations d'assainissement*

EN 1717, *Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour*

EN 12056-1, *Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Prescriptions générales et de performance*

EN 12056-2, *Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Systèmes pour les eaux usées, conception et calcul*

EN 12056-3, *Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 3 : Système d'évacuation des eaux pluviales conception et calcul*

EN 12056-4, *Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 4 : Stations de relevage d'effluents; Conception et calculs*

EN 12056-5, *Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 5 : Mise en œuvre essai, instructions de service, d'exploitation et d'entretien*

EN 12566-1, *Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE - Partie 1 : Fosses septiques préfabriquées*

EN 12566-3:2005+A2:2013, *Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE - Partie 3 : Stations d'épuration des eaux usées domestiques prêtes à l'emploi et/ou assemblées sur site*

EN 13076, *Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Surverse totale - Famille A - Type A*

EN 13077, *Dispositif de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Surverse avec trop-plein non-circulaire (totale) - Famille A, Type B*

EN 13341:2005+A1:2011, *Réservoirs statiques en thermoplastiques destinés au stockage non enterré de fioul domestique de chauffage, de pétrole lampant et de gazole - Réservoirs en polyéthylène moulés par soufflage et par rotation et réservoirs moulés par rotation fabriqués en polyamide 6 polymérisé de manière anionique - Exigences et méthodes d'essai*

EN 13564 (toutes les parties), *Clapets anti-retour pour les bâtiments*

EN 16323, *Glossaire de termes techniques des eaux résiduaires*

EN 60335-2-41, *Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 2-41 : Règles particuliers pour les pompes*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 16323 ainsi que les suivants, s'appliquent.

3.1

eau de pluie

eau issue des précipitations atmosphériques

[SOURCE : EN 16323:2014, 2.1.1.1, modifiée]

3.2

récupération de l'eau de pluie

collecte de l'eau de pluie depuis certaines surfaces en vue de l'utiliser

3.3

système de récupération de l'eau de pluie

système collectant l'eau de pluie depuis certaines surfaces en vue de l'utiliser, comprenant quatre éléments principaux : la collecte, le traitement, le stockage et la distribution

3.4

dispositif de stockage

unité servant au stockage de l'eau de pluie récupérée

3.5**citerne**

conteneur fixe permettant de maintenir l'eau à la pression atmosphérique en vue de l'utiliser dans le réseau sanitaire

3.6**eau non potable**

eau qui a été rendue apte à l'emploi, excepté pour sa consommation

3.7**dispositif anti-retour**

équipement qui empêche le retour d'eau

[SOURCE : EN 16323:2014, 2.2.5.12, modifiée : « eaux usées » remplacé par « eau »]

3.8**volume d'eau utilisable**

volume maximal d'eau pouvant être extrait d'un dispositif de stockage dans des conditions normales, qui va généralement du trop-plein au point d'extraction le plus bas

4 Éléments fonctionnels des systèmes de récupération de l'eau de pluie

Tout système de récupération de l'eau de pluie se caractérise par quatre éléments fonctionnels principaux : la collecte, le traitement, le stockage et la distribution.

Les systèmes de récupération de l'eau de pluie doivent être conçus, installés, marqués, utilisés et entretenus de manière à ce que le niveau requis de sécurité soit assuré à tout moment et de manière à ce que les travaux d'entretien requis puissent être effectués facilement.

Les systèmes de récupération de l'eau de pluie ne doivent pas provoquer d'inondation et doivent donc inclure des bypass potentiels et/ou des trop-pleins correctement dimensionnés.

5 Conception**5.1 Collecte****5.1.1 Généralités**

Le but de la collecte est de récupérer l'eau de pluie et de la transporter jusqu'au dispositif de stockage.

Pour la collecte de l'eau de pluie, il convient de prendre en compte les facteurs suivants, car ces derniers peuvent influencer sur la qualité et/ou sur la quantité d'eau collectée :

- la pluviométrie locale ;
- la taille de la surface de collecte ;
- les matériaux constituant la surface et leurs caractéristiques drainantes ;
- le dimensionnement et le matériau de la canalisation ;
- les niveaux de pollution de la surface de collecte ;
- le risque de contamination du système.

5.1.2 Surfaces de collecte

5.1.2.1 Aspects qualitatifs

Les caractéristiques de la surface de collecte doivent être prises en considération en fonction de l'usage prévu de l'eau de pluie.

Les matériaux courants de toitures, par exemple les tuiles et l'ardoise, ne posent pas de problèmes pour la récupération de l'eau de pluie. Le Tableau 1 donne des exemples d'autres surfaces de collecte et de leurs effets potentiels.

Tableau 1 — Exemples d'effets potentiels de la surface de collecte sur la qualité de l'eau de pluie récupérée

Surface de collecte	Effet potentiel
Toiture végétalisée	coloration
Matériau bitumineux	coloration
Ciment avec fibres d'amiante	émission de fibres à long terme
Toits en cuivre ou en zinc	augmentation de la concentration en métaux lourds
Surfaces rugueuses exposées aux intempéries	lessivage de solides

Les polluants provenant d'autres sources, telles que les zones de circulation, l'industrie et les animaux, doivent être pris en compte.

5.1.2.2 Aspects quantitatifs

Les surfaces de collecte composées de matériaux différents ont des caractéristiques drainantes différentes en matière d'évacuation de l'eau de pluie. Le volume d'eau de pluie récupéré est influencé par le coefficient de rendement de la surface (e). Sauf spécification contraire, les valeurs courantes obtenues avec différents matériaux sont indiquées en 6.1.2, dans le Tableau 2.

NOTE Le coefficient de rendement de la surface diffère du coefficient de ruissellement spécifié dans l'EN 12056-3, qui est utilisée pour la conception hydraulique des tuyaux. Le coefficient de rendement de la surface vise à déterminer le rendement moyen.

5.1.3 Système de tuyauterie de collecte

Les systèmes de tuyauterie de collecte doivent permettre à l'eau de pluie de s'écouler librement de la surface de collecte vers le dispositif de stockage par gravité ou par action siphonide avec un accès pour l'inspection, l'entretien et le nettoyage.

Les tuyaux et accessoires non soumis à la pression doivent satisfaire aux exigences générales de l'EN 476 et aux normes de produits pertinentes. Le dimensionnement doit être effectué conformément à l'EN 12056-1, l'EN 12056-2 et l'EN 12056-3. Les tuyaux d'eau de pluie enterrés doivent être installés conformément à l'EN 1610.

5.2 Traitement

5.2.1 Généralités

Le principal objectif du traitement est de garantir une qualité d'eau spécifique en fonction de l'usage prévu. Il sert également à la protection des composants du système et à la réduction de l'entretien. Le traitement peut impliquer des processus biologiques, chimiques ou physiques ou une combinaison de ceux-ci. Le traitement doit être effectué en amont, à l'intérieur et éventuellement en aval du dispositif de stockage.

Il couvre plusieurs opérations :

- élimination des particules grossières en amont du dispositif de stockage (voir 5.2.2) ;
- rétention des particules fines par sédimentation et flottation dans le dispositif de stockage (voir 5.3) ;
- filtration en aval du dispositif de stockage, en fonction de l'usage prévu. Une désinfection, une désodorisation et/ou une décoloration peuvent en outre être nécessaires (voir 5.2.3).

Un système de récupération de l'eau de pluie fournit de l'eau qui convient pour les chasses de toilettes, la lessive et l'arrosage des jardins dans la plupart des zones résidentielles, industrielles et commerciales sans nécessiter de traitement additionnel (5.2.4) identifié par l'évaluation des risques mentionnée en 5.2.2.

Le système de traitement doit :

- être résistant à l'eau et durable ;
- être accessible pour l'entretien (voir l'Article 11) ;
- ne pas affecter le fonctionnement hydraulique du réseau d'assainissement ;
- résister aux contraintes et aux charges maximales exercées lors de sa manutention, de son installation, de son utilisation et de son entretien ;
- avoir un rendement hydraulique d'au moins 90 %.

La section d'écoulement du trop-plein du dispositif de traitement doit être conçue pour rejeter le débit maximal sans dommage.

5.2.2 Prétraitement

Un prétraitement (par exemple par des filtres, des séparateurs) est toujours nécessaire. Il doit se faire en amont du stockage de l'eau et peut comporter plusieurs dispositifs. Le type et le dimensionnement du prétraitement doivent être adaptés au type de surface de collecte.

Le but du prétraitement est d'empêcher la plupart des solides grossiers et des matières organiques de pénétrer dans le dispositif de stockage. La granulométrie maximale des matières entrant dans le dispositif de stockage doit être inférieure ou égale à 1 mm pour un usage domestique. Si les solides sont retenus, ils doivent être évacués en continu ou lors d'une intervention manuelle.

5.2.3 Traitement additionnel

Un traitement additionnel (par exemple filtration, désinfection) de l'eau stockée est nécessaire si l'usage prévu exige une qualité supérieure de l'eau de pluie traitée.

5.3 Stockage

5.3.1 Généralités

L'objectif du dispositif de stockage est :

- de conserver un volume d'eau de pluie adapté à l'usage prévu et aux possibilités de collecte du site ;
- de traiter l'eau entrante (sédimentation, flottation) ;
- de protéger la qualité de cette eau contre les risques de détérioration.

Le système de récupération de l'eau de pluie doit, au minimum, inclure un dispositif de stockage qui peut être positionné au-dessus ou au-dessous du sol.

NOTE En fonction de l'usage prévu de l'eau de pluie récupérée, différents types de dispositifs de stockage peuvent être utilisés.

Le dispositif de stockage doit être protégé du gel, des températures extrêmes et des rayons directs du soleil, par exemple en étant enterré.

Le comportement structurel doit être pris en compte lors du positionnement du dispositif de stockage.

5.3.2 Matériaux

Les matériaux utilisés ne doivent avoir aucun effet négatif sur la qualité de l'eau stockée et sur l'environnement de l'installation. Le dispositif de stockage doit permettre une ventilation naturelle et doit être constitué d'un matériau non translucide.

Les matériaux utilisés pour le dispositif de stockage (par exemple béton, acier, polychlorure de vinyle (PVC-U), polyéthylène (PE), polypropylène (PP), polyester renforcé de verre (GRP-UP)) doivent répondre aux conditions décrites dans l'EN 12566-3. Les matériaux constituant les composants immergés doivent être choisis en tenant compte du risque de corrosion.

5.3.3 Dimensions

Lorsque des composants préfabriqués sont utilisés, les dimensions hors tout, les dimensions d'accès et de raccordement ainsi que les tolérances doivent être précisées par le fabricant. Les dispositifs de stockage individuels peuvent être raccordés ensemble.

5.3.4 Capacité

La capacité nominale est le volume maximal d'eau pouvant être contenu dans le dispositif de stockage.

Lorsque des composants préfabriqués sont utilisés, la capacité nominale du dispositif de stockage ainsi que les tolérances doivent être précisées par le fabricant.

La capacité du dispositif de stockage doit être soumise à essai conformément à l'EN 12566-1.

5.3.5 Comportement structurel

Les dispositifs de stockage enterrés doivent résister aux contraintes et aux charges maximales exercées lors de leur manutention, installation, utilisation et entretien. Celles-ci doivent être évaluées par calcul ou par des essais conformément à l'EN 12566-3. Dans le cas où le comportement structurel d'un dispositif de stockage enterré est déterminé par un essai dit « pit test », la variation de volume doit être inférieure à 10 %, contrairement à ce qui est indiqué dans l'EN 12566-3.

Les dispositifs de stockage aériens doivent résister à l'action de la pression hydrostatique sans générer de déformation excessive nuisant à leur fonctionnement. Ceci doit être évalué pour tous les matériaux par un essai de déformation décrit dans l'EN 13341:2005+A1:2011, B.6.2.

5.3.6 Étanchéité à l'eau

Le dispositif de stockage doit être étanche à l'eau au niveau :

- des parois le constituant ;
- des raccords assurant les raccordements hydrauliques ;
- des ouvertures pratiquées dans les parois du dispositif de stockage pour le passage éventuel de câbles électriques.

Le dispositif de stockage doit être étanche à l'eau lorsqu'il est soumis à un essai avec de l'eau, à un essai sous vide ou à un essai sous pression pneumatique, selon le cas, conformément à l'EN 12566-3.

5.3.7 Raccordements et système de tuyaux internes

Les diamètres nominaux des accessoires d'entrée et de sortie du dispositif de stockage doivent être précisés par le fabricant.

Les entrées, sorties et autres raccordements du dispositif de stockage doivent être équipés d'accessoires de dimensions normalisées (abouts mâles et/ou femelles) munis de joints et permettant l'assemblage avec des tuyaux normalisés.

L'entrée de l'eau de pluie récupérée se termine sous le niveau d'eau minimal du dispositif de stockage pour empêcher la perturbation des matériaux au niveau de la surface. Une entrée anti-remous doit empêcher la remise en suspension des solides pouvant s'être accumulés au fond. Cette entrée anti-remous introduit également de l'air qui améliore la qualité de l'eau.

Le tuyau de trop-plein est dimensionné pour évacuer la totalité du débit entrant maximal du dispositif de stockage.

La protection contre l'intrusion de petits animaux et, si nécessaire, contre les insectes volants doit être assurée par un dispositif de disconnexion ou par tout autre système permettant de satisfaire aux mêmes exigences.

NOTE L'EN 13564-1 définit les différents types de dispositifs de disconnexion.

5.3.8 Accès

Le dispositif de stockage doit comporter un accès permettant de réaliser l'inspection et l'entretien à intervalles réguliers. L'accès doit être sécurisé (par exemple par un tampon muni d'une fonction de verrouillage ou ayant un poids suffisant).

Pour l'accès d'une personne, la dimension minimale de l'ouverture doit être de 600 mm conformément à l'EN 476. Lorsque l'accès d'une personne n'est pas prévu, une ouverture d'une dimension de 400 mm au minimum (à savoir la largeur pour une section carrée ou le diamètre pour une section circulaire) est recommandée.

Les rehausses et les tampons d'accès doivent empêcher la contamination involontaire du dispositif de stockage (par exemple au moyen d'une rehausse chevauchant l'accès ou fixée au réservoir ou au moyen d'un joint).

5.3.9 Trop-plein

Tous les systèmes de récupération de l'eau de pluie doivent être munis d'un trop-plein pour permettre de rejeter l'excédent d'eau.

Il convient que l'excédent d'eau s'infilte ou s'évacue dans le milieu hydraulique superficiel. Il convient que le rejet dans le réseau d'assainissement n'ait lieu que s'il est inévitable (voir l'EN 12056-3).

En cas de raccordement à un réseau d'assainissement, le trop-plein doit être équipé d'un siphon.

Dans le cas d'un raccordement au réseau d'assainissement ou en cas de risque de retour d'eau à partir du réseau d'assainissement, le trop-plein doit être équipé d'un dispositif anti-retour conformément à l'EN 13564 (toutes les parties). Le dispositif anti-retour doit rester accessible pour l'entretien.

Chaque trop-plein doit comporter des systèmes permettant d'éviter la pollution et l'intrusion de petits animaux. Les parties assemblées ne doivent pas causer de rétrécissement de la section transversale. Il convient que les trop-pleins assemblés sur des dispositifs de stockage aériens soient grillagés.

Lors d'un trop-plein, le siphonage du dispositif de stockage doit être évité.

La capacité du trop-plein doit être supérieure ou égale au débit d'entrée.

5.4 Appoint en eau

5.4.1 Généralités

Le système de récupération de l'eau de pluie doit comporter un système d'appoint en eau lorsqu'un réseau public de distribution d'eau est disponible. L'appoint en eau peut se faire dans :

- un vase d'expansion en amont de la pompe correspondante, pour alimenter la canalisation de distribution, par exemple un module spécialement conçu à cet effet ; ou
- une citerne intermédiaire, généralement située à un niveau élevé, par exemple pour l'alimentation gravitaire ; ou
- le dispositif de stockage, via un raccordement direct ou par rejet dans la canalisation de collecte, mais pas avant le traitement.

NOTE L'Annexe B donne des exemples de systèmes courants avec différentes configurations d'appoint.

Dans le cas d'un appoint avec de l'eau potable, l'appoint doit être effectué par un ensemble de protection de type AA (non obstrué, sortie libre) comme sur la Figure 2 ou de type AB (sortie libre avec un trop-plein non circulaire) comme sur la Figure 3 conformément à l'EN 13076 ou à l'EN 13077 (voir 5.4.2).

La possibilité d'une inondation du dispositif d'appoint (par exemple par reflux) doit être éliminée, par exemple en installant le dispositif d'appoint au-dessus du niveau de marnage ou en installant une pompe d'évacuation.

Lorsque le niveau d'eau dans le dispositif de stockage est en-dessous d'un certain minimum, la commande de l'appoint doit assurer automatiquement la fiabilité opérationnelle du système. Un système de contrôle (voir 5.6) peut également être utilisé à cet effet.

L'appoint doit comporter un mécanisme de contrôle qui assure que la quantité d'eau délivrée est la quantité minimale nécessaire pour un usage immédiat. Il est recommandé que cette fonction soit assurée par un module d'appoint ou une citerne intermédiaire.

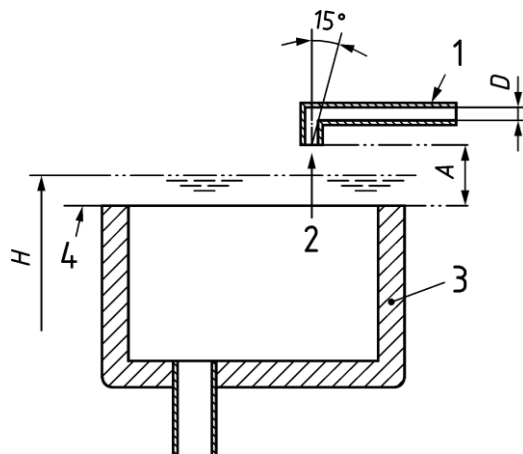
La conception du système doit faire en sorte qu'il n'y ait pas de bras morts en amont, par exemple sur l'alimentation en eau potable, et qu'un renouvellement approprié de l'eau soit effectué, en réduisant la possibilité que l'eau stagne lorsque cela n'est pas exigé.

Afin d'éviter de gaspiller de l'eau potable, le dispositif de stockage avec entrée d'eau contrôlée par vanne doit comporter un système d'alarme pour détecter facilement toute défaillance éventuelle.

5.4.2 Disconnexion

Pour empêcher que de l'eau non potable ne pénètre dans le réseau d'alimentation en eau potable ou dans le réseau public, l'appoint doit être muni d'un ensemble de protection capable de fournir une protection de catégorie 5 (une garde d'air) conformément à l'EN 1717:2000, Tableau 2, comme décrit :

- dans l'EN 13076, pour les disconnecteurs de la famille A, de type A, « AA surverse totale » (voir la Figure 2) : une surverse « AA » est une garde d'air visible, complète et libre, installée de manière permanente et verticalement entre le point le plus bas de l'orifice d'alimentation et toute surface du récipient receveur déterminant le niveau maximal de fonctionnement à partir duquel le dispositif déborde.

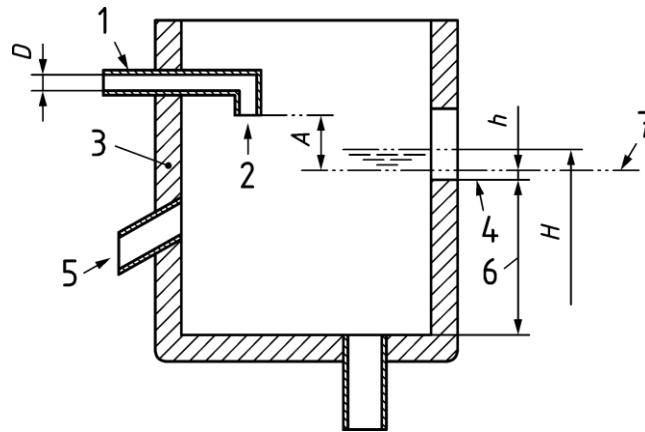


Légende

- | | | | |
|---|------------------------|---|--|
| 1 | tuyau d'alimentation | A | garde d'air (elle double le diamètre intérieur de l'orifice d'alimentation et mesure au minimum 20 mm) |
| 2 | orifice d'alimentation | D | diamètre intérieur du tuyau d'alimentation (calibre) |
| 3 | récipient receveur | 5 | angle maximal par rapport à la verticale (15°) |
| 4 | niveau de débordement | H | niveau d'eau maximal |

Figure 2 — Surverse totale de type AA conformément à l'EN 13076

- dans l'EN 13077, pour les disconnecteurs de la famille A, de type B, « AB surverse avec trop-plein non circulaire » (voir la Figure 3) : une surverse « AB » est une garde d'air permanente et verticale entre le point le plus bas de l'orifice d'alimentation et le niveau d'eau critique. Le trop-plein doit être de conception non circulaire et doit pouvoir évacuer le débit maximal d'eau dans le cas d'une surpression.



Légende

- | | | | |
|---|--------------------------|---|--|
| 1 | tuyau d'alimentation | 6 | face aval du trop-plein U_w ($U_w \geq 5h$) |
| 2 | orifice d'alimentation | 7 | niveau d'eau critique |
| 3 | récipient receveur | A | garde d'air |
| 4 | niveau de débordement | D | diamètre intérieur du tuyau d'alimentation (calibre) |
| 5 | tuyau d'alarme en option | H | niveau d'eau maximal |
| | | h | distance entre le trop-plein et le niveau d'eau critique |

Figure 3 — Surverse de type AB avec trop-plein non circulaire conformément à l'EN 13077

Les débits, la perte de charge et les exigences d'installation doivent être pris en compte lors du choix du dispositif de disconnexion.

Lorsque le dispositif de disconnexion sert à alimenter directement en eau le dispositif de stockage et qu'il y a un risque de retour d'odeurs dans le bâtiment, l'utilisation d'un siphon doit être envisagée.

5.5 Pompe

5.5.1 Généralités

Pour les systèmes autres que ceux qui distribuent l'eau de pluie récupérée par gravité, une ou plusieurs pompes doivent être utilisées pour assurer la continuité de la disponibilité en eau.

NOTE 1 L'utilisation d'une seule pompe ou d'un système multi-pompes est dictée par la sécurité de fonctionnement et la demande hydraulique.

Le débit et la hauteur de charge requise de la pompe doivent être déterminés conformément à l'EN 12056-4, l'EN 806-2 et/ou l'EN 806-3, selon le cas.

La pompe doit être choisie et configurée pour :

- que la consommation d'énergie et le bruit soient réduits au maximum ;
- éviter d'introduire de l'air dans les lignes d'aspiration ;

- être protégée contre le gel ;
- comporter des robinets d'isolement pour l'entretien et la réparation.

La pompe doit être équipée d'une protection contre la marche à vide pouvant faire partie de la pompe ou être assurée par un dispositif de contrôle externe (voir 5.6).

Les surpressions, les coups de bélier et le siphonage de la pompe doivent être absorbés et ne doivent pas pouvoir causer de hautes pressions, par exemple en incorporant des vases d'expansion ou des régulateurs de pression pour éviter l'éclatement et le soutirage excessif.

Les pompes doivent être conformes à l'EN 60335-2-41 pour une installation domestique ou à l'EN 809 pour les autres types d'installations.

Les systèmes multi-pompes doivent être conformes à l'EN 12056-4, avec une pompe de secours si nécessaire.

NOTE 2 Plusieurs pompes peuvent fonctionner à tour de rôle afin d'égaliser leur temps de fonctionnement.

Les pompes doivent assurer la distribution de l'eau dans les conditions précisées en 5.8 de la présente norme.

Un dispositif anti-retour doit être fourni pour empêcher les retours d'eau.

5.5.2 Pompe immergée

Pour l'installation de la pompe immergée, les points suivants doivent être pris en compte :

- un niveau d'eau minimal doit être maintenu au-dessus du point d'aspiration pour s'assurer que ni de l'air ni des sédiments ou des débris flottants ne sont aspirés ;
- la pompe doit être installée de manière à ce qu'elle ne puisse pas effectuer de mouvement involontaire, par exemple en maintenant la ligne d'aspiration dans la position correcte ;
- un dispositif anti-retour doit être installé sur le tuyau afin qu'il reste amorcé ;
- il doit être possible de sortir la pompe du réservoir, par exemple pour l'entretien.

5.5.3 Pompe non immergée

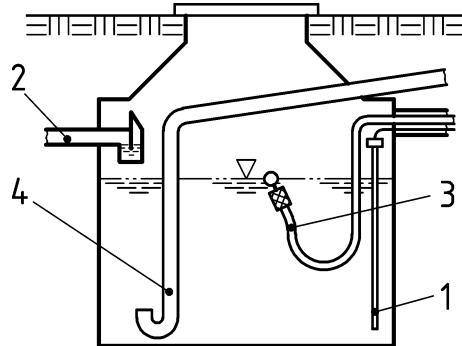
Les points suivants doivent être pris en compte :

- les lignes d'aspiration doivent être étanches à l'air ;
- les lignes d'aspiration doivent être installées de manière à ce que les pertes de charge par frottement soient réduites au maximum ;
- les lignes d'aspiration doivent être posées avec une pente ascendante en direction de la pompe ;
- un dispositif anti-retour doit être installé sur le tuyau d'aspiration afin qu'il reste amorcé ;

NOTE Les pompes à amorçage automatique sont recommandées en raison de leur facilité d'utilisation (par exemple mise en service aisée, pas de bulles d'air potentielles dans les lignes d'aspiration).

— l'entrée d'eau doit être construite de manière à éviter d'aspirer la couche de surnageant, les sédiments ou l'air.

Un exemple de dispositif d'aspiration flottante sur une pompe non immergée est illustré à la Figure 4.



Légende

- 1 indicateur/capteur
- 2 trop-plein avec siphon
- 3 ligne d'aspiration
- 4 entrée anti-remous

Figure 4 — Exemple de dispositif d'aspiration flottante sur une pompe non immergée

La pompe doit être placée à un endroit bien aéré, avec un montage exempt de bruit et de vibrations.

5.5.4 Vase d'expansion

Un vase d'expansion peut être nécessaire pour éviter que la pompe ne démarre trop souvent si le système est soumis à un risque de faible extraction ou de fuites accidentelles.

Le vase d'expansion doit être dimensionné en fonction du type de commandes utilisées (par exemple à vitesse fixe ou variable).

NOTE L'utilisation d'un vase d'expansion peut permettre d'utiliser la pompe moins souvent et donc améliorer le bilan énergétique.

5.5.5 Unité de commande de la pompe

Les pompes doivent être équipées d'une unité de commande. La commande doit permettre un fonctionnement manuel. Les instructions du fabricant pour le fonctionnement manuel doivent être suivies.

L'unité de commande de la pompe doit :

- contrôler la pompe et réduire au maximum l'usure opérationnelle et la consommation d'énergie ;
- protéger la pompe contre la marche à vide.

NOTE Il est recommandé de prévoir une commande manuelle de l'unité de commande de la pompe.

5.6 Système de contrôle

Le cas échéant, un système de contrôle doit être intégré au système d'eau de pluie pour s'assurer, au minimum, que les utilisateurs sont informés du bon fonctionnement du système.

Le système de contrôle doit informer l'utilisateur :

- du statut de l'alimentation en eau (eau de pluie ou appoint) ;
- de tout dysfonctionnement, par exemple panne de la pompe, panne de l'appoint.

D'autres éléments peuvent aussi être contrôlés, par exemple compteur d'eau, niveau d'eau, trop-plein, température du réservoir et autres paramètres.

Il convient que l'unité de contrôle permette une commande manuelle. Les données peuvent être contrôlées et enregistrées.

Le système de contrôle peut être relié à un système de gestion technique des bâtiments (GTB).

5.7 Comptage

Des compteurs d'eau peuvent être utilisés pour contrôler le système de récupération de l'eau de pluie.

Lorsque des compteurs sont nécessaires pour quantifier les volumes d'eau de pluie utilisés à l'intérieur des bâtiments et rejetés dans le réseau d'assainissement public, il faut se référer aux spécifications de l'EN ISO 4064-1 à l'EN ISO 4064-5.

5.8 Distribution

Le but de la distribution est d'acheminer l'eau de pluie récupérée jusqu'aux points d'utilisation et d'offrir une possibilité d'appoint. La distribution effectuée doit garantir l'intégrité et la protection des réseaux de distribution d'eau potable publics et privés.

L'eau de pluie collectée doit être distribuée par :

- pompage à partir du dispositif de stockage directement au point d'utilisation ; ou
- pompage à partir du dispositif de stockage vers un réservoir/une citerne intermédiaire à proximité du point d'utilisation ; ou
- l'utilisation d'une citerne gravitaire ; ou
- l'utilisation d'un réseau entièrement gravitaire.

Une attention particulière doit être apportée à la réduction de la consommation d'énergie pour la distribution de l'eau de pluie collectée.

Il ne doit y avoir aucune interconnexion entre les tuyaux de distribution d'eau de pluie et d'autres systèmes de tuyauterie.

Si des tuyaux sous pression sont utilisés pour la distribution de l'eau de pluie, ils doivent être conçus conformément aux Normes européennes applicables (par exemple l'EN 805, l'EN 806).

Pour l'identification des tuyaux transportant l'eau de pluie, voir l'Article 8.

NOTE L'eau de pluie et l'eau potable ont généralement des caractéristiques chimiques différentes (le pH, par exemple). Les matériaux constituant le tuyau sous pression doivent être choisis en tenant compte du risque de corrosion.

5.9 Évaluation des risques

Si nécessaire, une évaluation des risques doit être réalisée pour déterminer si le système est sûr et apte à l'emploi. Il convient que cette évaluation ait lieu au moment de la conception du système.

Il convient que l'évaluation des risques tienne compte des effets de l'exposition des personnes au système et des impacts potentiels du système sur les personnes, y compris les intervenants, installateurs, agents d'entretien et utilisateurs de l'eau, en particulier pour les personnes pouvant être plus sensibles à la mauvaise qualité de l'eau (les enfants ou les personnes âgées, par exemple) ; l'environnement, y compris les animaux domestiques et sauvages, les oiseaux et les poissons, les plantes, les cours d'eau et la nappe phréatique ainsi que les biens physiques, y compris les bâtiments, les fondations, les branchements, les surfaces pavées et les jardins.

Il convient que l'évaluation des risques prenne en compte la conception, l'installation, l'essai, la mise en service, le fonctionnement et l'entretien du système, y compris la qualité de l'eau (voir aussi l'Article 10), la stabilité structurelle, la sécurité électrique et les possibilités d'accès.

6 Dimensionnement

6.1 Dispositif de stockage

6.1.1 Généralités

Le dimensionnement du volume du dispositif de stockage de l'eau de pluie découle d'une analyse de la relation entre l'eau de pluie pouvant être récupérée et la demande en eau non potable pour l'usage prévu.

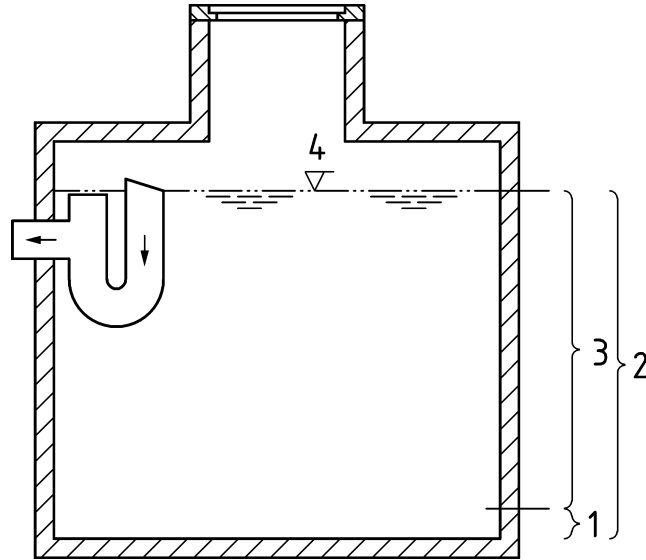
Les facteurs suivants doivent être pris en considération afin de pouvoir calculer la taille du dispositif de stockage :

- les données de précipitations (quantité, intensité, pluviométrie, périodes sèches) ;
- la taille et le type de la surface de collecte ;
- le nombre et le type d'applications prévues, à la fois présentes et futures ;
- le rendement hydraulique de l'équipement utilisé (par exemple des filtres).

D'autres facteurs peuvent influencer sur le choix de la taille du dispositif de stockage (par exemple la surface disponible, le niveau de la nappe phréatique).

La capacité nominale illustrée à la Figure 5 comprend :

- le volume d'eau de pluie utilisable ;
- le volume d'eau de pluie non utilisable.



Légende

- 1 volume d'eau de pluie non utilisable
- 2 volume correspondant à la capacité nominale
- 3 volume correspondant à la capacité utilisable
- 4 niveau d'immersion

Figure 5 — Capacités du dispositif de stockage

La capacité du dispositif de stockage du système de récupération de l'eau de pluie doit être déterminée en utilisant l'une des méthodes décrites dans l'Annexe A (informative) « Méthodes de calcul ».

Une fois la capacité du dispositif de stockage déterminée, il convient de choisir les dispositifs de stockage en se basant sur le volume utilisable plutôt que sur la capacité totale du dispositif de stockage.

6.1.2 Détermination du volume d'eau de pluie disponible

Le volume d'eau de pluie disponible pouvant potentiellement être récupéré pendant un intervalle de temps t (Y_R) est défini à l'aide de la formule suivante :

$$Y_R = \sum A_i \times h_i \times e_i \times \eta_i \quad (1)$$

où

Y_R est la quantité d'eau de pluie récupérable par intervalle de temps t , exprimée en l ;

A est la surface de collecte, exprimée en m^2 (voir a)) ;

h correspond aux précipitations totales pendant un intervalle de temps t choisi, exprimées en mm (voir b)) ;

e est le coefficient de rendement de la surface (voir c)) ;

η est le coefficient de rendement du traitement hydraulique (voir d)).

a) surface de collecte (*A*)

La surface de collecte (*A*) est la surface plane du toit ou toute autre surface de collecte qui alimente le système de récupération de l'eau de pluie.

b) précipitations totales pendant un intervalle de temps *t* choisi (*h*)

Les précipitations totales (*h*) doivent être représentatives du site.

L'intervalle de temps (annuel, mensuel, journalier) pour ces données doit être choisi en fonction de l'approche de dimensionnement.

c) coefficient de rendement de la surface (*e*)

Tableau 2 — Coefficient de rendement de la surface

Surface de collecte	Coefficient de rendement de la surface (<i>e</i>)
Toit en pente à surface lisse (par exemple métal, verre, ardoise, tuiles vernissées, panneaux solaires)	0,9
Toit en pente à surface rugueuse (par exemple tuiles en béton)	0,8
Toit plat, sans gravier	0,8
Toit plat, avec gravier	0,7
Toiture végétalisée, intensive (par exemple jardin)	0,3
Toiture végétalisée, extensive	0,5
Zones étanches (par exemple asphalte)	0,8
Zones non étanches (par exemple galets)	0,5
NOTE 1 Pour les autres surfaces, le coefficient de rendement de la surface doit être adapté.	
NOTE 2 Ces coefficients peuvent être utilisés si aucune autre valeur n'est disponible.	

d) coefficient de rendement du traitement hydraulique (η)

Le coefficient de rendement du traitement hydraulique est généralement $\geq 0,9$, sauf spécification contraire.

6.1.3 Détermination de la demande en eau non potable

La demande en eau non potable est estimée en se basant sur les usages prévus, leur fréquence et leur saisonnalité. Cette demande varie fortement en fonction de la région, du climat et du type de bâtiment.

Les statistiques de consommation doivent être utilisées avec prudence et, dans tous les cas, doivent être mises en perspective avec les particularités du bâtiment concerné.

Les besoins en eau de pluie comprennent les demandes liées à une personne (par exemple toilettes) calculée au moyen de la formule :

$$D_N = P_D \times n \times t \quad (2)$$

où

D_N est la demande en eau non potable, exprimée en litres (l) ;

P_D correspond aux besoins journaliers d'une personne, exprimés en litres (l) ;

n est le nombre de personnes dans le(s) bâtiment(s) raccordé(s) ;

t est l'intervalle de temps (annuel, mensuel, journalier).

Les données non liées aux personnes (par exemple espaces verts, usages industriels et commerciaux) doivent être pris en compte.

6.1.4 Méthodes de calcul

En fonction de l'intervalle de temps choisi, il convient d'utiliser l'une des méthodes de calcul suivantes pour déterminer la capacité du dispositif de stockage du système de récupération de l'eau de pluie :

- une approche de base pour les projets avec une demande et une pluviométrie régulières basées sur un intervalle de temps annuel, qui utilise les jours de stockage jusqu'aux prochaines précipitations potentielles (voir A.2.1) ;
- une approche de base pour les projets avec une demande régulière et une pluviométrie irrégulières basées sur un intervalle de temps mensuel (voir A.2.2) ;
- une approche détaillée pour les projets grands et complexes et/ou pour les projets avec une demande et une pluviométrie irrégulières basées sur un intervalle de temps journalier (voir A.2.3).

Une fois la capacité du dispositif de stockage déterminée, il convient de choisir les dispositifs de stockage en se basant sur la capacité d'utilisation plutôt que sur la capacité totale du dispositif de stockage.

Il faut noter qu'au-delà d'une certaine capacité de stockage, déterminée sur la base des précipitations locales, aucun avantage supplémentaire n'est à attendre à moins qu'une atténuation du débit de l'eau de pluie ne soit prévue.

6.2 Appoint

Le tuyau d'appoint doit assurer le débit maximal requis pour l'installation.

Dans un système avec appoint dans un vase d'expansion séparé (voir l'Annexe B), le débit entrant de l'appoint doit correspondre au débit potentiel de la pompe, y compris la perte de débit due à la garde d'air.

7 Installation

Lorsque des composants préfabriqués sont utilisés, l'installation doit être réalisée conformément aux instructions d'installation du fabricant ou du fournisseur.

NOTE L'attention est attirée sur la nécessité de se conformer aux réglementations nationales et/ou locales.

Ces instructions doivent contenir des données complètes pour l'installation du système et doivent, le cas échéant, comprendre au moins :

- les caractéristiques de l'emplacement ;
- le remblai en cas d'installation enterrée ;
- le niveau de la nappe phréatique en cas d'installation enterrée ;
- l'assemblage des composants ;
- l'accès pour l'entretien et/ou pour le remplacement des parties consommables ;
- les raccordements des tuyaux ;
- les branchements électriques ;
- les considérations relatives à la température ;
- les aspects d'hygiène et de sécurité (par exemple accès sécurisé).

Avant l'installation des dispositifs enterrés, tout facteur spécifique au site pouvant influencer sur le processus d'installation doit être pris en compte. Ces facteurs additionnels comprennent :

- la résistance et la stabilité du sol ;
- la contamination du terrain ;
- la proximité avec les services publics et les fondations ;
- le fait d'éviter toute charge future au-dessus du dispositif de stockage qui n'est pas prise en compte dans la conception ;
- la canalisation existante et les câbles ;
- les voies d'accès.

L'emplacement du dispositif de stockage enterré doit respecter une distance minimale de 3 m avec tout arbre ou toute plante qui comporte un système racinaire important. Une pelouse est autorisée. Les plantes situées à moins de 3 m des dispositifs de stockage peuvent nécessiter la mise en place de barrières anti-racines pour les protéger.

Il convient que la canalisation de collecte allant du toit au système de récupération de l'eau de pluie ne se déverse pas dans des avaloirs ouverts où il pourrait se produire des éclaboussures ou une contamination additionnelle.

Les travaux de plomberie doivent être réalisés conformément à la conception du système en respectant les bonnes pratiques de plomberie utilisées pour les réseaux d'alimentation en eau et les réglementations nationales.

Pour empêcher tout mauvais usage, il est recommandé que tous les robinets d'eau non potable soient équipés d'un dispositif de sécurité (par exemple un levier détachable).

8 Identification

L'identification par un étiquetage et un marquage fournit aux utilisateurs et au personnel d'entretien susceptible de travailler sur l'installation les informations appropriées pour assurer un fonctionnement en toute sécurité du système de récupération de l'eau de pluie et du réseau de distribution d'eau potable.

Toutes les canalisations, tous les accessoires et tous les points d'utilisation des réseaux d'eau non potable doivent être marqués et étiquetés pour empêcher toute consommation accidentelle ou toute interconnexion entre le réseau d'eau potable et le réseau d'eau non potable :

- un panneau portant la mention « eau non potable » et/ou un pictogramme explicite (voir l'Annexe C) doit être fixé de manière permanente à tous les points d'utilisation ;
- les tuyaux des réseaux de distribution d'eau non potable doivent être clairement identifiables ; ceci peut être garanti en utilisant des couleurs différentes de celles des tuyaux d'eau potable ou au moyen d'une bande d'identification sur le tuyau ;
- à proximité de chaque vanne d'arrêt sur l'entrée principale d'eau potable, un panneau avec un avertissement indiquant l'existence d'un réseau d'eau non potable doit être mis en place.

9 Mise en service

Le système de récupération de l'eau de pluie complet et installé doit être contrôlé selon les recommandations du fabricant avant sa mise en service. La canalisation de distribution doit être purgée et inspectée pour vérifier son étanchéité à l'eau et détecter toute interconnexion entre les tuyauteries d'eau potable et non potable.

La partie électrique du système de récupération de l'eau de pluie doit également être soumise à l'essai conformément aux normes et aux réglementations nationales applicables afin de s'assurer que le câblage est électriquement sûr et qu'il n'y a pas d'interférence avec un autre équipement électrique ou électronique, ou avec le câblage situé aux alentours, avant sa mise en service.

La personne responsable de la mise en service de l'installation doit établir une fiche de mise en service (voir l'exemple dans l'Annexe D), certifiant que le système est techniquement conforme et entièrement opérationnel. La fiche de mise en service doit être soumise au propriétaire de l'installation.

10 Qualité de l'eau non potable

Il est essentiel que les systèmes de récupération de l'eau de pluie soient conçus et installés de manière à assurer que l'eau non potable est apte à l'emploi et ne présente aucun risque indu pour la santé.

11 Entretien

Le fabricant doit fournir des instructions d'installation et d'utilisation avec chaque système de récupération de l'eau de pluie. Ces instructions doivent contenir des données complètes pour l'installation et l'ensemble des conditions d'exploitation, y compris les raccordements des tuyaux, les branchements électriques et les procédures de mise en service et de démarrage. Ces instructions doivent couvrir l'ensemble des conditions d'installation, y compris les restrictions éventuelles dues aux effets de la température ambiante.

Comme les instructions d'inspection et d'entretien dépendent de l'usage possible de l'eau de pluie, de la dimension du système de récupération et des exigences nationales, un tableau donnant les instructions d'inspection et d'entretien possibles est fourni dans l'Annexe E informative.

En cas d'installation du système de distribution de l'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments, le propriétaire doit établir un registre conformément à l'Annexe D, incluant en particulier :

- le nom et l'adresse de la personne ou de la société chargée de l'entretien ;
- le schéma de l'équipement de récupération d'eau de pluie montrant la tuyauterie et les robinets de soutirage pour les systèmes de distribution de l'eau de pluie et de l'eau destinée à la consommation humaine, qu'il doit envoyer aux occupants du bâtiment ;
- la fiche de mise en service ;
- la date des contrôles effectués et les détails des opérations d'entretien.

Le propriétaire est responsable de la conservation du registre.

Annexe A (informative)

Exemples de méthodes de calcul

A.1 Généralités

La présente annexe donne des exemples de calculs du volume du dispositif de stockage basés sur des pluviométries annuelles (A.2.1), mensuelles (A.2.2) ou journalières (A.2.3).

A.2 Exemples de méthodes de calcul

A.2.1 Approche de base avec un intervalle de temps annuel

Pour appliquer l'approche de base, basée sur une pluviométrie annuelle, au dimensionnement du système de récupération de l'eau de pluie pour un usage domestique non potable, il convient de calculer la capacité de stockage à partir des équations suivantes et de retenir la plus petite valeur entre la quantité d'eau de pluie récupérable annuellement (A.1) et la demande annuelle en eau non potable (A.2).

Il convient de calculer la quantité d'eau de pluie récupérable à l'aide de l'équation :

$$Y_R = A \times h \times e \times \eta \times (d / 365) \quad (\text{A.1})$$

où

Y_R est la quantité d'eau de pluie récupérable, exprimée en l ;

A est la surface de collecte, exprimée en m² (voir 6.1.2 a) ;

h correspond aux précipitations totales annuelles, exprimées en mm (voir 6.1.2 b) ;

e est le coefficient de rendement de la surface (voir 6.1.2 c) ;

η est le coefficient de rendement du traitement hydraulique (voir 6.1.2 d) ;

d est la période sèche choisie [jours de stockage jusqu'aux prochaines précipitations potentielles, par exemple 15 jours (Pays-Bas), 18 jours (Royaume-Uni), 21 jours (Allemagne)], exprimée en jours (voir 6.1.4).

Il convient de calculer la demande en eau non potable à l'aide de l'équation :

$$D_N = P_D \times n \times 365 \times (d / 365) \quad (\text{A.2})$$

où

D_N est la demande en eau non potable, exprimée en litres (l) ;

P_D correspond aux besoins journaliers d'une personne, exprimés en litres (l) ;

n est le nombre de personnes dans le(s) bâtiment(s) raccordé(s) ;

d est la période sèche choisie, exprimée en jours.

A.2.2 Approche de base avec un intervalle de temps mensuel

A.2.2.1 Hypothèses

La demande en eau de pluie mensuelle pour un usage intérieur D_N est supposée connue et constante sur toute l'année (par exemple chasse des toilettes et/ou lessive) et elle est calculée comme suit :

$$D_N \geq \frac{Y_R}{12} \quad (\text{A.3})$$

où

D_N correspond aux besoins mensuels en eau de pluie pour un usage intérieur ;

Y_R est la quantité d'eau de pluie récupérable annuellement définie en 6.1.2.

Dans le cas de besoins combinés (intérieurs et extérieurs), les besoins mensuels pour un usage extérieur (D_{wm}) correspondent à l'arrosage nécessaire et ils sont calculés comme suit :

$$D_{wm} \geq \frac{D_{wa}}{3} \quad (\text{A.4})$$

où

D_{wm} correspond aux besoins en eau de pluie mensuels pour un usage extérieur (arrosage) ;

D_{wa} correspond aux besoins annuels d'arrosage avec de l'eau de pluie définis en 6.1.2.

Les besoins mensuels d'arrosage avec de l'eau de pluie sont ajoutés aux besoins mensuels intérieurs sur la période sèche retenue (par exemple 3 mois d'été – juin, juillet et août).

Les autres besoins extérieurs (par exemple lavage de voiture) sont considérés comme non significatifs.

A.2.2.2 Principe

L'approche intermédiaire utilise cinq années consécutives et récentes (de préférence les cinq dernières années) de données de précipitations mensuelles (R_m) représentatives du site.

Les éléments suivants sont donc pris en considération :

- R_{phm} , le volume mensuel d'eau de pluie pouvant potentiellement être récupéré pour le mois m , exprimé en m^3 ;

$$R_{phm} = A \times R_m \times (e \times \eta) \quad (\text{A.5})$$

- D_{tm} , le besoin total en eau de pluie pour le mois m , exprimé en m^3 ;

$$D_{tm} = D_N + D_{wm} \quad (\text{A.6})$$

- Pour tous les mois où $R_{phm} \geq D_{tm}$; $C_m = 1$.

— Pour tous les mois où $R_{phm} < D_{tm}$: $C_m = R_{ph} / D_{tm}$

Le coefficient de référence (C_{ref}) est donc défini comme la moyenne de 60 coefficients C_m :

$$C_{ref} = (1/60) \times \sum C_m$$

NOTE C_{ref} intègre le caractère irrégulier et saisonnier des précipitations.

A.2.2.3 Seuil de validité

Si $C_{ref} \geq 0,65$: le volume utilisable du dispositif de stockage (V) en m³ peut alors être estimé comme suit :

$$V = (\sum D_N / 60) \times (0,7 / C_{ref}^2) \quad (A.7)$$

Si $C_{ref} < 0,65$: l'approche de base avec l'intervalle de temps mensuel ne peut pas être appliquée. L'approche détaillée (A.2.3) doit être utilisée.

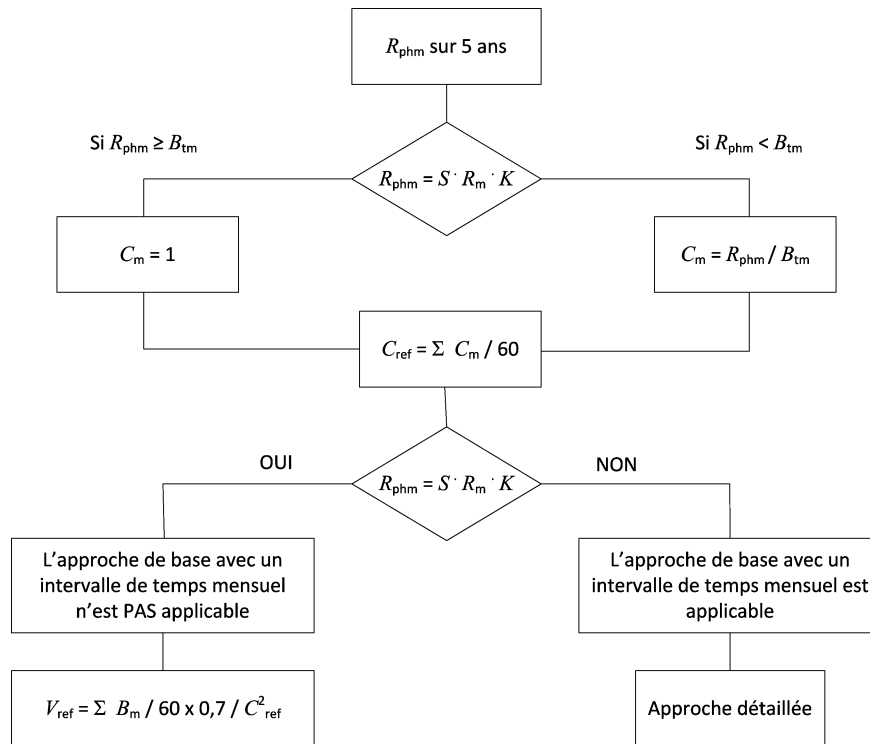


Figure A.1 — Schéma logique récapitulatif

A.2.3 Approche détaillée

Cette approche doit être utilisée pour calculer la taille de stockage de manière plus précise pour toutes les situations et en particulier lorsque :

- la demande est irrégulière (par exemple usage extérieur, usage non résidentiel, tourisme) ;
- le rendement est incertain (par exemple en raison de l'utilisation de toits végétalisés, de revêtements perméables) ;

— des systèmes de récupération de l'eau de pluie coûteux, plus grands ou complexes sont proposés.

Pour appliquer l'approche détaillée au dimensionnement du système de récupération de l'eau de pluie pour un usage domestique non potable, il convient d'estimer la capacité de stockage en modélisant la quantité d'eau de pluie potentiellement récupérable et la demande basée sur une série temporelle de précipitations en continu d'au moins 5 à 10 ans. Cette série temporelle doit utiliser les données de précipitations journalières pour évaluer le stockage du réseau d'eau non potable.

NOTE 1 Plus la période simulée est longue, plus les résultats correspondent à la réalité.

NOTE 2 Il est possible d'estimer la fréquence de débordement en analysant les résultats d'une série temporelle. Un débordement occasionnel permet de rejeter tout matériau flottant et offre des avantages potentiels en matière de qualité de l'eau.

NOTE 3 L'analyse permet également d'évaluer la quantité d'eau qui pourrait être économisée annuellement et le nombre de jours pendant lesquels il n'y a pas d'eau de pluie disponible, ce qui est particulièrement utile s'il n'y a pas d'appoint.

A.2.3.1 Données d'entrée

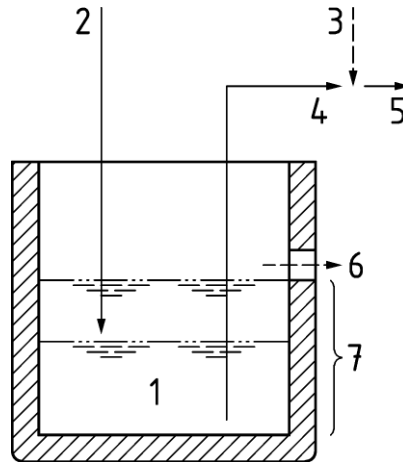
Les informations suivantes sont nécessaires pour réaliser l'approche détaillée :

- les précipitations journalières sur le site (R_d) sur une période minimale de 5 ans (de préférence des années récentes), exprimées en m ;
- les besoins en eau journaliers (B_d), exprimés en m³.

A.2.3.2 Principe de simulation

L'approche détaillée identifie deux données d'entrée (l'alimentation en eau de pluie et, le cas échéant, l'alimentation en eau potable d'appoint) et deux données de sortie (les besoins journaliers et le trop-plein, le cas échéant). Elle implique donc de réaliser une évaluation journalière des données d'entrée et de sortie sur une période définie pour déterminer le volume utilisable pour le stockage de l'eau de pluie le mieux adapté aux caractéristiques du projet.

La Figure A.2 représente les flux d'eau concernant le système de récupération de l'eau de pluie.



Légende

- 1 volume d'eau de pluie dans le dispositif de stockage (V_{rd})
- 2 eau de pluie entrant dans le dispositif de stockage (R_{rhd})
- 3 appoint en eau potable
- 4 prélèvement d'eau de pluie (S_{rd})
- 5 besoins en eau de pluie (D_d)
- 6 trop-plein
- 7 volume d'eau de pluie utilisable V

Figure A.2 — Flux d'eau concernant les systèmes de récupération de l'eau de pluie

où

S_{rd} prélèvement d'eau de pluie dans le dispositif de stockage le jour j , exprimé en m^3 ;

D_d besoins en eau le jour j , exprimés en m^3 ;

V_{rd} volume d'eau de pluie dans le dispositif de stockage à la fin du jour j , exprimé en m^3 ;

$V_{r(d-1)}$ volume d'eau de pluie dans le dispositif de stockage à la fin du jour $j-1$, exprimé en m^3 ;

V volume fixe maximal d'eau de pluie utilisable, exprimé en m^3 ;

D_{wd} appoint en eau potable le jour j ;

O_{wd} volume d'eau passant par le trop-plein le jour j ;

R_{rhd} quantité d'eau de pluie récupérée et entrant dans le dispositif de stockage le jour j , exprimée en m.

$$R_{rhd} = A \times R_d \times K$$

où

A est la surface de collecte utile, exprimée en m^2 ;

R_d correspond aux précipitations le jour j , exprimées en m ;

K est le rendement global, sans dimension.

L'algorithme utilisé pour décrire le comportement de l'usage d'eau de pluie et du système de récupération avec un intervalle de temps journalier est comme suit :

$$S_{rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} D_d \\ V_{r(d-1)} \end{array} \right\}$$

$$V_{rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{r(d-1)} + R_{rhd} - S_{rd} \\ V - S_{rd} \end{array} \right\}$$

Pour un volume utilisable donné du dispositif de stockage (V), l'algorithme appliqué à la série de données de précipitations sert à déterminer le taux de couverture des besoins $C_r(V)$ qui est défini à l'aide de la formule suivante :

$$C_r(V) = \frac{\sum_d S_{rd}}{\sum_d D_d}$$

NOTE 1 La valeur initiale du volume d'eau dans le dispositif de stockage d'eau de pluie au début de la simulation est définie à zéro.

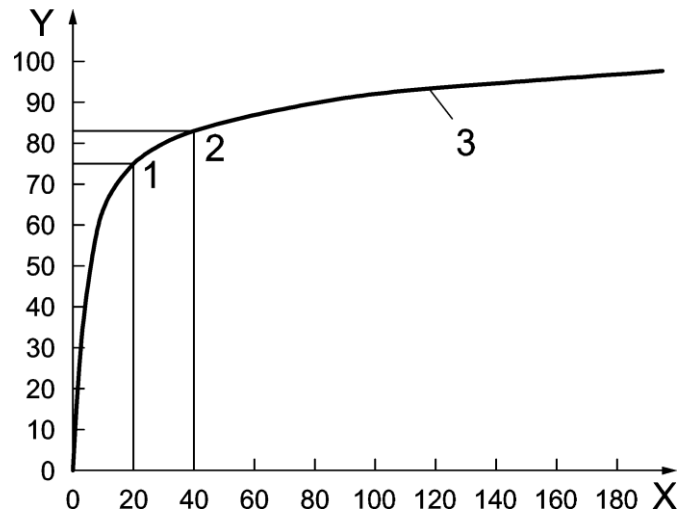
NOTE 2 Les paramètres O_{wd} et B_{wd} ne sont pas pris en compte dans le cadre de l'algorithme décrit ci-dessus.

A.2.3.3 Utilisation des résultats

La courbe $C_r = f(V)$ est donc tracée pour les différentes valeurs de V jusqu'à ce que la valeur maximale C_r soit atteinte.

Cette courbe est l'élément de base pour décider du volume utilisable du dispositif de stockage d'eau de pluie à retenir en fonction des contraintes du projet.

La Figure A.3 donne un exemple de courbe utilisée pour l'approche détaillée, représentant la couverture des besoins en eau de pluie en fonction du volume utilisable du dispositif de stockage d'eau de pluie.



Légende

X volume utilisable, exprimé en m³ ;

Y taux de couverture des besoins, exprimé en % ;

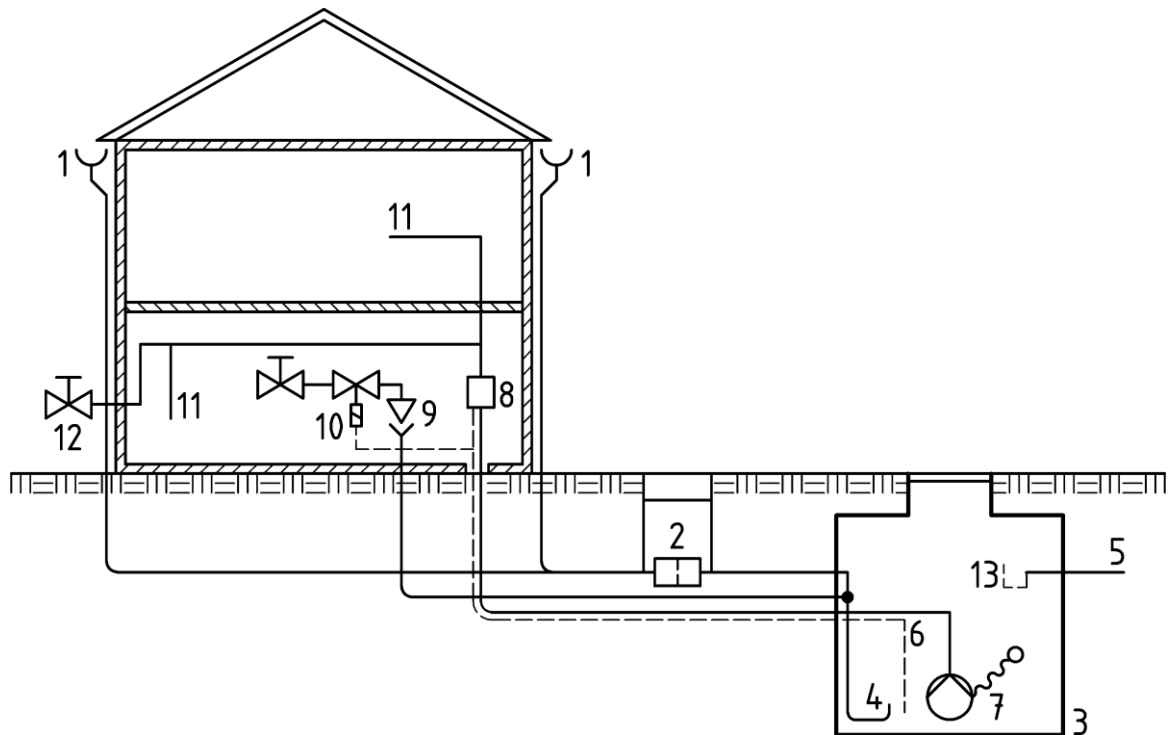
- 1** pour obtenir un taux de couverture des besoins en eau de pluie de 75 %, un dispositif de stockage avec un volume utilisable de 20 m³ est requis.
- 2** pour obtenir un taux de couverture des besoins en eau de pluie de 83 %, un dispositif de stockage avec un volume utilisable de 40 m³ est requis.

Figure A.3 — Exemple de courbe pour l'approche détaillée

Cette courbe permet aux différentes parties prenantes d'un projet de décider du meilleur compromis entre le taux de couverture des besoins en eau de pluie, les contraintes techniques et l'enjeu financier (espace disponible, budget alloué au projet, taux de récupération, etc.).

Annexe B (informative)

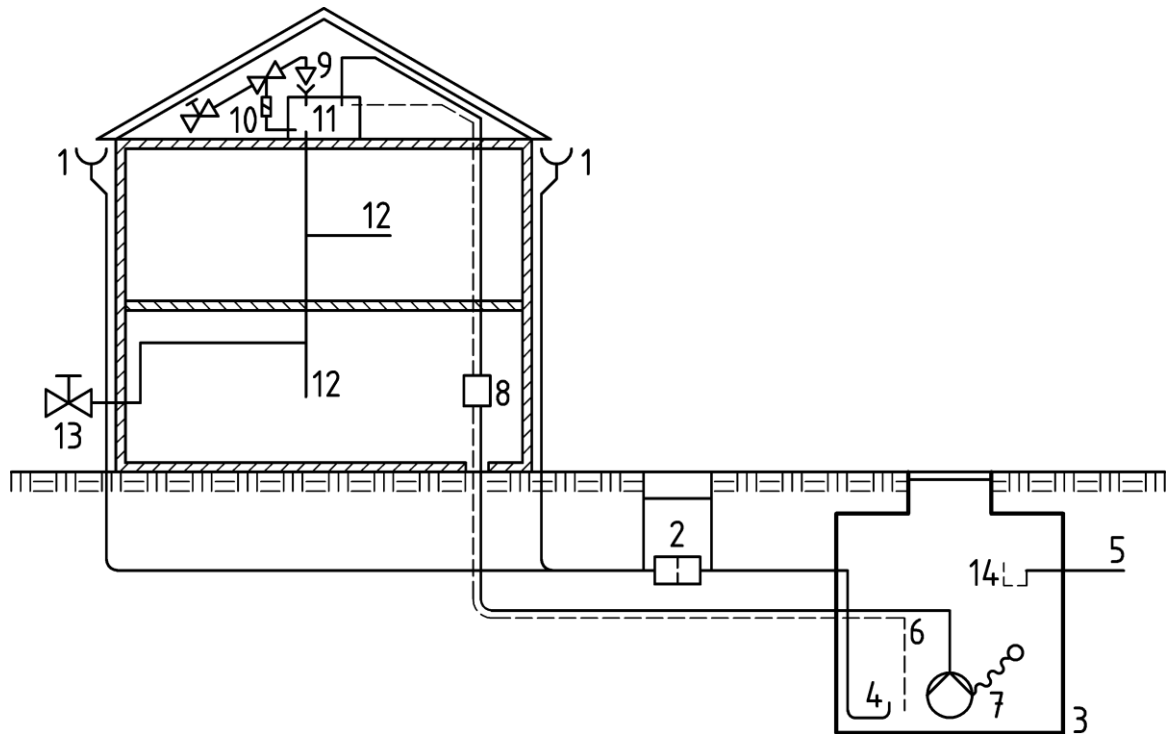
Exemples de systèmes de récupération de l'eau de pluie avec différentes configurations d'appoint



Légende

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | gouttière/tuyau de descente | 8 | commande de la pompe avec protection contre la marche à vide |
| 2 | filtre | 9 | garde d'air de type AA conformément à l'EN 1717 et l'EN 13076 |
| 3 | réservoir de stockage | 10 | électrovanne pour l'appoint |
| 4 | entrée anti-remous | 11 | applications non potables, par exemple WC, machine à laver |
| 5 | tuyau de trop-plein | 12 | robinet de jardin |
| 6 | capteur/interrupteur à flotteur | 13 | siphon de sortie en option |
| 7 | pompe submersible avec aspiration flottante | | |

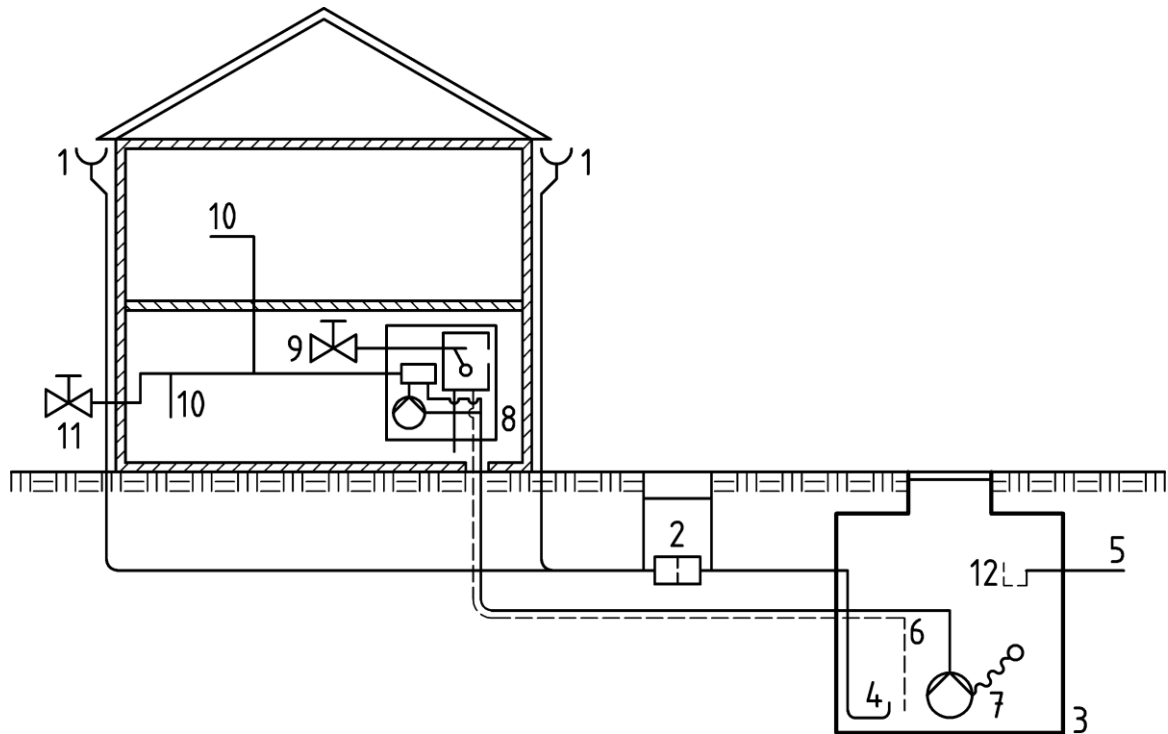
Figure B.1 — Exemple de système avec une alimentation primaire directe et une garde d'air de type AA



Légende

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | gouttière/tuyau de descente | 8 | commande de la pompe avec protection contre la marche à vide |
| 2 | filtre | 9 | garde d'air de type AA conformément à l'EN 1717 et l'EN 13076 |
| 3 | réservoir de stockage | 10 | électrovanne pour l'appoint |
| 4 | entrée anti-remous | 11 | citerne dans les combles |
| 5 | tuyau de trop-plein | 12 | applications non potables, par exemple WC, machine à laver |
| 6 | capteur/interrupteur à flotteur | 13 | robinet de jardin |
| 7 | pompe submersible avec aspiration flottante | 14 | siphon de sortie en option |

Figure B.2 — Exemple de système avec une alimentation primaire indirecte et une garde d'air de type AA



Légende

- | | | | | |
|---|---------------------------------|----|---|----------------------|
| 1 | gouttière/tuyau de descente | de | 7 | aspiration flottante |
| 2 | filtre | 8 | module incluant une pompe, une commande de pompe avec une protection contre la marche à vide et un appoint avec une garde d'air de type AB conformément à l'EN 1717 et l'EN 13077 | |
| 3 | réservoir de stockage | 9 | appoint | |
| 4 | entrée anti-remous | 10 | applications non potables, par exemple WC, machine à laver | |
| 5 | tuyau de trop-plein | 11 | robinet de jardin | |
| 6 | capteur/interrupteur à flotteur | 12 | siphon de sortie en option | |

Figure B.3 — Exemple de système avec un module et une garde d'air de type AB

Annexe C **(informative)**

Identification

La figure suivante illustre le pictogramme recommandé pour l'eau non potable, utilisé dans l'EN ISO 7010 comme pictogramme pour « eau non potable ».



Figure C.1 — « Eau non potable » ISO 7010-P005

Annexe D (informative)

Exemple de fiche de mise en service et de registre

D.1 Fiche de mise en service

Coordonnées du propriétaire de l'installation :

Adresse du site :

Mise en service réalisée par : _____

Éléments à contrôler	Contrôlé	Commentaires
Nature du toit :		
Prétraitement et/ou filtration en amont du stockage	<input type="checkbox"/>	
Stockage de l'eau de pluie Matériau :	<input type="checkbox"/>	
Comprenant :		
Entrée anti-remous	<input type="checkbox"/>	
Aspiration flottante	<input type="checkbox"/>	
Accès pour l'entretien	<input type="checkbox"/>	
Accès sécurisé	<input type="checkbox"/>	
Stockage du trop-plein Capacité de rejet suffisante	<input type="checkbox"/>	
Protection contre l'intrusion de petits animaux, par exemple piège à rongeurs	<input type="checkbox"/>	
Si le trop-plein est raccordé au réseau d'eaux usées :		
Dispositifs anti-retour	<input type="checkbox"/>	
Aucune interconnexion avec le réseau d'eau potable, en particulier pour l'appoint en cas d'urgence :		
Disconnexion (garde d'air)	<input type="checkbox"/>	
Pompe opérationnelle – type :		
Système de contrôle opérationnel	<input type="checkbox"/>	
Canalisation clairement marquée comme une canalisation d'eau non potable	<input type="checkbox"/>	
Signalisation au point d'utilisation de l'eau de pluie	<input type="checkbox"/>	

Remarques additionnelles de la personne responsable de la mise en service :

Autres commentaires du propriétaire :

Les instructions nécessaires pour le fonctionnement du système ont été données ; toute la documentation technique nécessaire et tous les manuels de service et d'entretien existants sont conformes à la liste fournie.

La personne responsable de la mise en service de l'installation (ou son représentant) confirme par la présente que l'installation a été réalisée conformément aux instructions du fabricant et que le système est en parfait état de fonctionnement.

Date de mise en service

Nom..... Signature.....
 Personne responsable de la mise en service

D.2 Journal

Système de récupération de l'eau de pluie fourni par (société) :

(personne responsable de l'entretien)

Date	Relevés de compteur d'eau	Composants contrôlés	Opérations effectuées	Nom / signature de la personne responsable

Annexe E (informative)

Inspection et entretien

Tableau E.1 — Inspection et entretien

Élément du système	Inspection	Fréquence minimale d'inspection ^a	Entretien si nécessaire
Prétraitement en amont du dispositif de stockage : avec filtre, caniveaux, gouttières, avaloirs de toiture, paniers filtrants, grilles et tuyaux de descente	Contrôle de l'efficacité et du bon état général	6 mois	Élimination des dépôts
Dispositif de stockage	Contrôle du bon état général et de la propreté	12 mois	Nettoyage par le personnel formé et équipé pour travailler dans des espaces confinés
Siphon du trop-plein et clapet de retenue	Contrôle du bon fonctionnement	12 mois	Réparation
Module d'alimentation d'appoint	Observation d'un cycle de fonctionnement et de l'absence de fuites	6 mois	Selon les instructions du fabricant
Filtre d'aspiration	Contrôle du bon fonctionnement	12 mois	Élimination des dépôts
Pompes	Contrôle du bon fonctionnement et de l'absence de fuites	6 mois	Selon les instructions du fabricant
Réservoir sous pression	Contrôle du bon fonctionnement (pression de gonflage) et étanchéité	12 mois	Selon les instructions du fabricant
Disconnexion et séparation des systèmes d'eau de pluie et d'eau potable	Contrôle du bon fonctionnement avec le robinet grand ouvert : garde d'air, trop-plein	12 mois	Selon les instructions du fabricant
Niveau de remplissage du réservoir d'eau de pluie	Contrôle de l'adéquation entre le niveau de remplissage réel et le niveau affiché	12 mois	Ajustement ou remplacement
Tuyaux	Contrôle de l'état général et de l'absence de fuites	12 mois	Réparation et contrôle d'étanchéité
Compteurs d'eau	Contrôle du bon fonctionnement (voir les normes applicables)	12 mois	Remplacement et contrôle d'étanchéité
Vannes verrouillables et robinets de soutirage	Contrôle du bon état général, de l'absence de fuites et du système de verrouillage. Actionnement des robinets	12 mois	Réparation et contrôle d'étanchéité
Marquage	Contrôle de présence et de bon état	12 mois	Réparation

^a Les intervalles d'inspection et d'entretien peuvent être réduits en fonction des conditions environnementales et d'usage spécifiques.

Bibliographie

EN 872, *Qualité de l'eau - Dosage des matières en suspension - Méthode par filtration sur filtre en fibres de verre*

EN 13564-1, *Clapets anti-retour pour les bâtiments - Partie 1 : Spécifications*

EN ISO 4064-1, *Compteurs d'eau potable froide et chaude - Partie 1 : Exigences métrologiques et techniques (ISO 4064-1:2014)*

EN ISO 4064-2, *Compteurs d'eau potable froide et chaude - Partie 2 : Méthodes d'essai (ISO 4064-2:2014)*

EN ISO 4064-3, *Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 3 : Format du rapport d'essais (ISO 4064-3:2014)*

EN ISO 4064-4, *Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 4 : Exigences non métrologiques non couvertes par l'ISO 4064-1 (ISO 4064-4:2014)*

EN ISO 4064-5, *Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 5 : Exigences d'installation (ISO 4064-5:2014)*